



НИИ  
ОРГАНИЗАЦИИ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
И МЕДИЦИНСКОГО  
МЕНЕДЖМЕНТА

**ЭКСПЕРТНЫЙ ОБЗОР**

---

# ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ: ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БУДУЩЕГО

МОСКВА  
2025

# ЭКОСИСТЕМА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЗАЩИТА



### НАУКА

- 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



Помощь в патентовании

Юридическая поддержка

Международное научное сотрудничество

## ЦЕНТР МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ



Аналитика статистических данных

Оперативные мониторинги здравоохранения

Консультации по вопросам сбора статистических данных

Государственная статистика здравоохранения

Фармако-экономическое изучение технологий

Нейросети для изучения здравоохранения и поведенческих моделей населения

## ЦЕНТР ЦИФРОВОЙ СОЦИОЛОГИИ И СОЦИОГУМАНИТАРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ



Прикладные социологические исследования

Изучение текущих трендов в ценностно-ориентированном здравоохранении

## ЦЕНТР «МОСКОВСКАЯ МЕДИЦИНА. ОБРАЗОВАНИЕ»



Аспирантура

Магистратура

Ординатура

Дополнительное профессиональное образование



## НИИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И МЕДИЦИНСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Разработка методических рекомендаций по развитию медицинских служб города

Помощь в организации публикаций и мероприятий



## МЕТОДОЛОГИЯ

Разработка сайтов и порталов

Техническая поддержка

Профессиональные мероприятия офлайн

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

Экспертиза и аккредитация мероприятий в НМО

Разработка научных программ мероприятий

Патронаж мероприятий ДЗМ

## ОРГАНИЗАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ

Публикации в журналах для профессиональной аудитории

## КОММУНИКАЦИИ

Дизайн и оформление полиграфической продукции

Организация видео- и фотосъемок

Медиаохваты и соцсети

Бренд врача и медицинской организации

Информационная безопасность

Ведение регистров и информационных систем



## ИНФОРМАТИЗАЦИЯ



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

Н. Г. Остроухова, А. В. Гажева, Ю. В. Бурковская

# **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В УПРАВЛЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ: ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ БУДУЩЕГО**

*Экспертный обзор*

Москва  
ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»  
2025

**УДК 614.2**  
**ББК 51.1**

*Рецензенты:*

Ойноткинова Ольга Шонкоровна, доктор медицинских наук, профессор кафедры внутренних болезней и профилактической медицины ФГБУ ДПО «ЦГМА»;

Чичерин Леонид Петрович, доктор медицинских наук, эксперт отдела исследований общественного здоровья ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ».

**Остроухова, Н. Г.**

Искусственный интеллект в управлении здравоохранением: эффективные решения для будущего: экспертный обзор [Электронный ресурс] / Н. Г. Остроухова, А. В. Гажева, Ю. В. Бурковская. – Электрон. текстовые дан. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2025. – URL: <https://niioz.ru/moskovskaya-meditsina/izdaniya-nii/obzory/> – Загл. с экрана. – 27 с.

**ISBN 978-5-907952-01-0**

В экспертном обзоре приведен перечень применяемых в управлении здравоохранением технологий искусственного интеллекта, представлено описание опыта и результатов их использования в организациях здравоохранения различных стран. На основании представленных в обзоре кейсов и отчетов международных организаций в сфере здравоохранения сформулированы преимущества и риски использования искусственного интеллекта в управлении здравоохранением. В обзоре систематизированы предполагаемые направления и формы интеграции технологий искусственного интеллекта в управленческие процессы здравоохранения, отражающие будущее цифровой медицины.

Экспертный обзор предназначен для широкого круга читателей, интересующихся вопросами управления здравоохранением: руководителей здравоохранения всех уровней, заместителей руководителей медицинских организаций, специалистов по инновационному развитию, преподавателей и учащихся медицинских вузов.

**УДК 614.2**  
**ББК 51.1**

*Утверждено и рекомендовано к изданию Научно-методическим советом  
ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ»  
(Протокол № 3 от 11 марта 2025 г.).*

*При использовании материалов публикации ссылка на первоисточник с указанием правообладателя (ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ») обязательна.*

ISBN 978-5-907952-01-0



9 785907 952010 >

© Остроухова Н. Г., Гажева А. В., Бурковская Ю. В., 2025

© ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2025

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	4
1. Значение искусственного интеллекта в управлении здравоохранением .....	5
1.1. Потребности современного медицинского менеджмента .....	5
1.2. Краткая характеристика технологий ИИ, используемых в управлении здравоохранением .	6
2. Описание мирового опыта использования ИИ в управлении здравоохранением .....	7
2.1. Прогнозирование событий, влияющих на работу системы здравоохранения .....	7
2.2. Управление ресурсами организаций здравоохранения .....	9
2.3. Управление качеством медицинских услуг .....	11
2.4. Управление отношениями с потребителями медицинских услуг .....	12
2.5. Организация клинических исследований .....	13
2.6. Управление деятельностью учреждения здравоохранения .....	14
3. Преимущества внедрения ИИ в управление здравоохранением .....	16
4. Риски использования ИИ в управлении здравоохранением .....	18
5. Прогнозы использования ИИ в управлении здравоохранением .....	21
Заключение .....	23
Список литературы .....	24

# ВВЕДЕНИЕ

Положительный опыт использования информационных и цифровых технологий в здравоохранении за последние 10–15 лет повышает их популярность. Процесс интенсивного развития технологий искусственного интеллекта в целом и его приложений в здравоохранении в частности порождает много вопросов относительно их роли в управлении здравоохранением [1]. Согласно годовому отчету аналитической компании CB Insights о состоянии цифрового здравоохранения в 2024 г., в мире на искусственный интеллект (ИИ) пришлось 42 % привлеченных финансовых ресурсов. В сегменте технологий ИИ для здравоохранения пять крупнейших сделок касались технологий диагностики, разработки лекарств и сохранения женского здоровья [2]. Согласно отчету консалтинговой компании Accenture, вышедшему в марте 2025 г., из 300 руководителей высшего звена в сфере здравоохранения в США 77 % ожидают, что искусственный интеллект повысит эффективность организаций здравоохранения [3]. Из числа опрошенных руководителей в сфере здравоохранения 83 % участвуют в пилотных проектах по внедрению искусственного интеллекта, но менее 10 % инвестируют в инфраструктуру для его широкомасштабного развертывания.

Достаточно много работ посвящено использованию технологий искусственного интеллекта в процессе лечения пациентов, однако применение их в медицинском менеджменте остается мало освещенным. При этом в списке 50 перспективных стартапов 2024 г. в мире в сфере цифрового здравоохранения отмечается, что ИИ станет основой инфраструктуры здравоохранения [4].

Целью данного аналитического обзора является определение перспективных направлений развития искусственного интеллекта для управления здравоохранением.

В настоящее время основные направления применения ИИ в здравоохранении:

- диагностика заболеваний;
- персонализация медицинских услуг;
- прогнозирование вспышек заболеваний и эпидемий;
- повышение качества операций;
- оптимизация работы больниц и управления ресурсами.

# 1. ЗНАЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

## 1.1. Потребности современного медицинского менеджмента

Современные системы здравоохранения сталкиваются с проблемой увеличения числа пациентов из-за роста населения. Для развитых стран также характерна проблема старения населения [5, 6].

Помимо роста числа потребителей медицинских услуг, увеличению нагрузки на системы здравоохранения способствует распространение хронических заболеваний [7].

Еще одной проблемой систем здравоохранения в современном мире является неравенство в отношении здоровья, связанное с миграцией, инвалидностью [6], социальным неравенством [5].

Миграция может как улучшить, так и ухудшить состояние здоровья человека. Беженцы и мигранты часто сталкиваются с худшими последствиями для здоровья в странах транзита и назначения из-за языковых барьеров, культурных различий, институциональной дискриминации и ограниченного использования медицинских услуг.

Работники сферы здравоохранения являются ее основой. По мере развития глобальных проблем в области здравоохранения, роста и старения населения растет дефицит рабочей силы в отрасли. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) отмечает, что для достижения целей устойчивого развития в области здравоохранения необходимо обеспечить наличие достаточного числа работников в соответствии с потребностями населения в медицинских услугах. Проведенное ВОЗ исследование показало, что в странах с низким уровнем дохода медианное количество врачей составило 11 человек, сестринского и акушерского персонала – 75 человек, 0,04 стоматолога и 0,2 фармацевта на 10 000 населения. В странах с высоким уровнем дохода медианное количество врачей – 356 человек, 768 человек сестринского и акушерского персонала, 70 стоматологов и 88 фармацевтов на 10 000 населения [6].

Дефицит рабочей силы в системе здравоохранения при росте количества пациентов приведет к ухудшению качества предоставляемых медицинских услуг, росту затрат на содержание системы, снижению доступности медицинских услуг и ухудшению качества жизни населения.

В соответствии с концепцией всеобщего охвата услугами здравоохранения все люди и сообщества должны иметь доступ к качественным основным услугам здравоохранения

по всему спектру ухода, не испытывая финансовых трудностей. Для достижения целей данной концепции требуется укрепление систем здравоохранения и повышение устойчивости и справедливости в отношении медицинских услуг и моделей их финансирования.

Обеспечить устойчивое развитие систем здравоохранения, решение их текущих проблем позволит использование технологий искусственного интеллекта.

Внедрение цифровых технологий в работу медицинских учреждений и процесс цифровой трансформации отрасли вызвали экспоненциальный рост оцифрованных медицинских данных, которые необходимо обрабатывать как медицинскому персоналу, так и административным работникам в процессе функционирования организации здравоохранения [8]. Существующие программные продукты оказались малоэффективными в работе с большим объемом данных, что также обуславливает необходимость применения искусственного интеллекта в управлении организациями здравоохранения.

## 1.2. Краткая характеристика технологий ИИ, используемых в управлении здравоохранением

Искусственный интеллект – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека, получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека.

Перечень технологий искусственного интеллекта разнообразен. Для решения административных задач в здравоохранении используют следующие технологии искусственного интеллекта:

- машинное обучение – технология построения алгоритмов и моделей, которые анализируют данные, обнаруживают зависимости и используют их для принятия решений. Одни алгоритмы ориентированы на обучение модели разработчиком, другие предполагают самостоятельное обучение модели;
- обработка естественного языка – технология разработки моделей и алгоритмов для распознавания, анализа и генерации естественного языка;
- предиктивная аналитика – технология построения прогноза будущего состояния объекта на основе выявленных закономерностей в больших данных.

Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения обладают потенциалом для преобразования управления здравоохранением за счет выявления зависимостей между различными признаками в большом потоке данных, генерируемом в процессе оказания медицинской помощи каждый день. Эти зависимости могут быть использованы для выработки отдельных управленческих решений, а также для формирования новых подходов и инструментов управления. Способность моделей машинного обучения учиться составлять более точные прогнозы, адаптироваться под новые данные делает их эффективным инструментом принятия управленческих решений.

## 2. ОПИСАНИЕ МИРОВОГО ОПЫТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИИ В УПРАВЛЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

### 2.1. Прогнозирование событий, влияющих на работу системы здравоохранения

С момента появления персональных компьютеров и различного программного обеспечения количество данных об объектах окружающего мира многократно возросло. Здравоохранение не является исключением: данные о симптомах пациентов, результаты их анализов, витальные показатели постоянно увеличиваются. Последующее распространение цифровых технологий в виде облачных сервисов (облачные хранилища данных, медицинские платформы, электронные карты) и интернета вещей (датчики витальных показателей в смартфонах, умных часах, фитнес-браслетах и подобных девайсах) привело к многократному увеличению данных о состоянии здоровья пациентов. Их визуальный анализ стал невозможен, программного обеспечения общего назначения также недостаточно для обработки данных о большом количестве пациентов по многочисленным показателям. Эффективным инструментом для анализа больших данных является технология искусственного интеллекта – машинное обучение. Алгоритмы машинного обучения позволяют создавать модели, анализирующие большие наборы данных по различным объектам и показателям и выявляющие в них зависимости. На основании выявленных зависимостей строятся прогнозные значения исследуемых показателей.

В настоящее время есть примеры эффективного использования искусственного интеллекта для анализа больших данных при прогнозировании эпидемий.

Канадская компания BlueDot более 15 лет занимается разработкой инструментов для прогнозирования эпидемий, вспышек заболеваний и потенциальных путей распространения различных вирусов с учетом перемещения граждан различными видами транспорта.

В августе 2024 г. компания объявила о запуске продуктов BlueDot Assistant и Personalized Briefs, которые позволяют международным организациям, контролирующим вопросы здравоохранения, и национальным системам здравоохранения выявлять, предвидеть и реагировать на угрозы инфекционных заболеваний в локальном и глобальном масштабе. Данные продукты работают на основе искусственного интеллекта.

BlueDot Assistant использует объединенную технологию Cohere и Open AI, его интерфейс похож на интерфейс ChatGPT. Пользователи данного продукта (руководители различного

уровня в системе здравоохранения) могут получать ответы вопросы о возникающей активности заболеваний на различных территориях, потенциальной передаче заболевания в другие географические места и т. д. Перед официальным запуском данный продукт использовался в тестовом режиме рядом национальных систем здравоохранения. По результатам тестирования представителями одной из национальных систем здравоохранения отмечено сокращение еженедельных действий по сканированию угроз распространения заболеваний на 88 %.

BlueDot Assistant обеспечивает мгновенный и оптимизированный доступ к глобальной базе данных BlueDot по инфекционным заболеваниям с использованием подсказок на естественном языке для создания готовых таблиц и CSV-файлов для скачивания.

Personalized Briefs формирует регулярные отчеты с ключевыми статистическими данными о новых случаях заболеваний, актуальных для указанного региона (регионов). Данные собираются и обрабатываются языковой моделью (технология искусственного интеллекта) из тысяч мировых СМИ и официальных источников [9].

BlueDot составила подтвердившиеся в дальнейшем прогнозы первоначального распространения кори в 2025 г. из Техаса в Нью-Мексико, Оклахому и через границу в Мексику. Для предсказания в компании разработали модель машинного обучения, которая учитывает численность населения и длительность перемещения между городами. В результате работы модели на карте отмечаются территории с разной интенсивностью потока пассажиров, среди которых могут быть переносчики инфекции [10]. Для определения вероятности распространения заболевания модель учитывает информацию об уровне вакцинации населения по каждой территории.

Еще одним актуальным направлением прогнозирования в здравоохранении является распространение хронических заболеваний в обществе, которые являются существенной нагрузкой для систем здравоохранения. Острая форма заболевания, как правило, быстро позволяет поставить диагноз и назначить лечение. Хронические заболевания развиваются на фоне сложного взаимодействия биологических, психологических и социальных факторов, что затрудняет постановку диагноза, последующее назначение эффективного лечения и контроль состояния пациента. В результате возрастает количество анализов и исследований, которые сдает пациент, а также нагрузка на врачей и прочий медицинский персонал [7]. Прогнозы распространения хронических заболеваний позволят провести профилактические мероприятия, ориентированные на группы населения или индивидуальные.

Европейское исполнительное агентство по здравоохранению и цифровым технологиям осуществляет финансирование итальянского проекта PODiaCar, направленного на борьбу с ожирением и диабетом у детей. Последние эпидемиологические данные свидетельствуют о тревожных показателях детского ожирения и диабета, которые представляют значительный риск для здоровья и ложатся тяжелым бременем на системы здравоохранения. В рамках проекта осуществляется разработка модели прогнозирования на основе искусственного интеллекта и цифровых двойников, которая определяет вероятность развития диабета и сердечно-сосудистых заболеваний [11]. Созданная моделью прогнозы по развитию заболевания планируется использовать для организации профилактических мероприятий и снижения уровня заболеваемости.

Искусственный интеллект в управлении здравоохранением используется для прогнозирования эпидемий и вспышек заболеваний. Модели машинного обучения выявляют скрытые закономерности, предсказывая риски развития хронических болезней и потенциальные очаги инфекций. Это позволяет медицинским учреждениям заранее подготовиться к увеличению числа пациентов, усилить профилактические меры и минимизировать последствия. Предупреждение наступления неблагоприятных событий для системы здравоохранения не только снижает нагрузку на медучреждения, но и спасает жизни и сохраняет здоровье населения, предотвращая масштабные кризисы. Таким образом, ИИ превращает здравоохранение из реактивной системы, реагирующей на события во внешней среде, в проактивную, способную воздействовать на окружающую среду, изменяя ее.

## 2.2. Управление ресурсами организаций здравоохранения

Реализация функции прогнозирования на основе искусственного интеллекта позволяет подготовить и эффективно распределять ресурсы системы здравоохранения (медицинских работников, медицинскую аппаратуру, лекарственные препараты, вакцины, расходные материалы, объекты медицинской инфраструктуры) в кризисных ситуациях в будущем. Однако потребность в эффективном управлении ресурсами есть и в текущей деятельности организаций системы здравоохранения.

Технологии искусственного интеллекта позволяют прогнозировать медицинским учреждениям потребность в различных ресурсах в процессе их функционирования. В результате анализа данных об обращении всех пациентов, а также истории обращения каждого отдельного пациента и состояния его здоровья искусственный интеллект предсказывает количество обращающихся за помощью пациентов в разные моменты времени, пиковые нагрузки на медицинские учреждения, что позволяет заранее подготовиться к увеличению числа пациентов. Наличие точных прогнозов о потребностях в ресурсах системы здравоохранения в разные моменты времени позволит не только оказать медицинские услуги всем нуждающимся в них пациентам своевременно и в полном объеме, но и избежать чрезмерных запасов ресурсов.

29 января 2025 г. американская компания Qventus объявила о запуске нового продукта на основе искусственного интеллекта – системе координации периоперационного ухода (РСС). Данный продукт снижает административную нагрузку и повышает производительность труда медицинского персонала, сокращает количество отмен операций и оптимизирует состояние большего числа пациентов до и после операции. В состав системы включены интеллектуальные помощники, которые отслеживают и анализируют записи пациентов, координируют взаимодействие с ними, анализируют возможные риски для них, группируют пациентов по степени риска и др. [12].

Хирургия является крупнейшим источником дохода для больничных систем. Однако в хирургических отделениях примерно 50 % пред- и послеоперационного медицинского обслуживания связано с рутинными операциями сбора и анализа информации, оформления документов, их согласования. В результате на предоперационную подготовку остается меньше времени, что может привести к отмене операций, если жизненные показатели пациента не будут иметь нормального или близкого к нему значения. Системы здравоохране-

ния США столкнулись с проблемой неэффективной подготовки к операциям из-за острого дефицита медсестер в сочетании со стареющим населением.

Система PCC была разработана компанией Qventus совместно с системами здравоохранения HonorHealth, Allina Health, Northwestern Medicine, Ardent Health и University of Arkansas for Medical Sciences. Больницы, использующие систему PCC, могут ожидать сокращения отмененных операций до 40 % и роста производительности бригад по уходу за пациентами на 50 %.

Также компанией Qventus разработан продукт на основе искусственного интеллекта для оптимизации загрузки стационара. Данная система анализирует более 1000 признаков и определяет оптимальную дату выписки пациента уже в момент его поступления, снижая загрузку палат и персонала. Система информирует медицинский персонал о возможных препятствиях для ранней выписки [13].

В результате применения данной системы клиенты Qventus в 2024 г. совокупно сократили продолжительность пребывания пациентов в стационарах более чем на 36 000 дней. Например, в Boston Medical Center общее количество сэкономленных дней при планировании ранней выписки в совокупности по всем пациентам составило 3200 дней. Данное количество эквивалентно внедрению 13 дополнительных коек в стационаре [14]. Таким образом, у клиники появляются возможности оказать услуги большему количеству пациентов без привлечения дополнительных ресурсов.

Национальная служба здравоохранения (NHS) в Великобритании столкнулась со значительным ростом спроса на медицинские услуги со стороны населения, что привело к увеличению очередей пациентов на плановую медицинскую помощь. В этих условиях актуальной стала проблема неявки на прием или отказа пациентов от приема в последний момент. Речь идет о неявках и отменах приема после напоминаний со стороны персонала медицинского учреждения и подтверждения пациентом запланированного визита. Таким образом, запись на прием, исследование или процедуру может быть выполнена для пациента, который отменит визит в последний момент. В результате медицинскую услугу не получит ни пациент, записанный на нее, ни другие пациента из листа ожидания. Подобные случаи усугубляют проблему роста очередей на медицинские услуги.

Для решения данной проблемы университетские больницы Ковентри и Уорикшира в Великобритании внедрили технологии искусственного интеллекта IBM watsonx.ai для распределения и записи нуждающихся в приеме и процедурах пациентов. В результате использования данного решения в 2024 г. время ожидания пациентами приема того или иного специалиста или процедуры сократилось и указанные больницы смогли принимать около 700 дополнительных плановых пациентов каждую неделю, без увеличения штата медицинского персонала. Также модели машинного обучения в рамках этого решения позволяют выявить пациентов, которые могут отказаться от запланированной записи, и выстраивать взаимодействие с ними в дальнейшем, чтобы сократить число поздних отказов и эффективно распределять внезапно освободившееся время приема [15]. Система IBM watsonx.ai анализирует все поступающие запросы на медицинские услуги, классифицирует пациентов, нуждающихся в них, и определяет оптимальную последовательность предоставления каждой услуги различным пациентам с учетом их состояния в динамике, то есть формируемый моделью лист ожидания постоянно обновляется.

Системам здравоохранения требуются технологии для эффективного планирования и распределения не только основных ресурсов (медицинский персонал, вакцины, лекарства и медикаменты, медицинское оборудование и т.д.), но и вспомогательных, которые непосредственно не участвуют в оказании медицинских услуг, но обеспечивают нормальное протекание этого процесса, например энергоресурсы.

Больницы представляют собой сложные технические объекты с уникальными требованиями к микроклимату, необходимостью бесперебойного энергоснабжения, большим количеством различного по энергопотреблению оборудования. Среди непромышленных объектов медицинские учреждения являются крупнейшим потребителем энергии и источником парниковых газов. В работе [16] рассмотрены различные модели прогнозирования потребности в энергоресурсах для организаций здравоохранения на основе искусственного интеллекта. Точные прогнозы потребления энергоресурсов в разные моменты времени позволяют перераспределить нагрузку на энергосистему в течение суток, не допуская ее перерасхода. Анализ данных с датчиков технологии интернета вещей позволяет плавно регулировать работу климатических систем (HVAC), вентиляции и освещения. Также модели искусственного интеллекта используются для управления электроприборами путем их отключения или перевода в энергосберегающий режим при длительном бездействии. Оптимизация энергопотребления в больницах обеспечивает снижение не только затрат, но и негативного воздействия на окружающую среду, что соответствует целям устойчивого развития.

Технологии управления потреблением вспомогательных ресурсов на основе искусственного интеллекта не имеют ярко выраженной отраслевой специфики. Поэтому в организациях здравоохранения в процессе управления финансовыми, энергетическими и иными неспецифичными ресурсами используются модели машинного обучения, применяемые не только в медицинских организациях.

Использование искусственного интеллекта в управлении организациями здравоохранения значительно повышает эффективность использования основных и вспомогательных ресурсов за счет оптимизации их распределения во времени и пространстве. ИИ позволяет прогнозировать нагрузку, автоматизировать планирование и сокращать неэффективное использование ресурсов, что ведет к снижению затрат и повышению доступности медицинской помощи. Кроме того, интеллектуальные системы анализируют большие объемы данных, помогая принимать обоснованные управленческие решения и минимизировать риски дефицита или перерасхода ресурсов. В результате внедрение ИИ способствует не только экономической эффективности, но и улучшению качества обслуживания пациентов.

## 2.3. Управление качеством медицинских услуг

Технологии искусственного интеллекта способствуют повышению качества медицинских услуг. Различные ассистенты на основе ИИ, системы анализа и поддержки постановки диагнозов освобождают врачей от рутинной работы по сбору анамнеза, изучению анализов, результатов исследований и постановке диагноза в простых случаях. В результате этого высвобождается время для работы с более сложными случаями, в которых искусственный интеллект не может заменить врача. Положительное влияние технологий искусственного

интеллекта на качество медицинских услуг проявляется в том, что модели искусственного интеллекта в результате обработки большого количества данных могут выявить закономерности или различить объекты, на которые человек может не обратить внимание. Предсказание спроса на медицинские услуги в разные моменты времени используется для эффективного распределения ресурсов системы здравоохранения в условиях нормального функционирования и в кризисных ситуациях. В результате повышается уровень удовлетворения потребностей населения в медицинских услугах.

Однако технологии искусственного интеллекта находят применение не только в сфере повышения качества медицинских услуг, но и в управлении им. Искусственный интеллект внедряется в систему контроля качества медицинских услуг через анализ больших данных для выявления отклонений в протоколах лечения.

В декабре 2024 г. ученые медицинской школы Стэнфордского университета анонсировали созданную ими большую языковую модель, которая способна изучать записи в медицинских картах и определять, получили ли дети с СДВГ правильный последующий уход при использовании новых лекарств. В процессе тестирования модель проанализировала более 16 000 медицинских записей и выявила пробелы в лечении. По оценкам исследователей, анализ такого количества записей человеком был бы выполнен за семь месяцев [17].

## 2.4. Управление отношениями с потребителями медицинских услуг

Качество медицинских услуг включает в себя не только их эффективность и безопасность, но и доступность для всех граждан, а также широкий охват медицинскими услугами населения. Однако из-за таких факторов, как географическая удаленность, нехватка специалистов, финансовые барьеры и социальное неравенство, для части людей медицинские услуги оказываются недоступными. Пациенты могут выпасть из системы медицинской помощи из-за чувства стыда, связанного с заболеванием, стигматизации или страха осуждения. Это особенно характерно для психических расстройств, ВИЧ-инфекции, наркозависимости и других социально табуированных состояний. Среди отказывающихся от медицинской помощи граждан нужно также отметить представителей маргинальных групп.

Одной из актуальных проблем современного здравоохранения является ухудшение ментального здоровья граждан. Особые опасения вызывают психические расстройства у подростков, которые имеют негативные последствия для физического здоровья и поведения, побуждают к употреблению психоактивных веществ, создают трудности в социальных взаимодействиях и образовании и могут привести к самоубийству. Несмотря на масштаб и разрушительный характер психических расстройств, большая часть подростков не получают надлежащую медицинскую помощь [18].

Технологии искусственного интеллекта в здравоохранении применяются для управления взаимодействием медицинского учреждения с пациентами, определяя необходимость индивидуального взаимодействия в каждом конкретном случае для удержания пациента в программе оказания медицинской помощи.

Больница Akron Children's (США) совместно с компанией Woebot Health в августе 2024 г. запустила проект Woebot for Adolescents для пациентов в возрасте 13–17 лет. Woebot for

Adolescents – мобильное приложение на основе искусственного интеллекта, которое оказывает поддержку психического здоровья пациентам, проходящим психотерапевтическое лечение. Приложение обеспечивает психологическую поддержку посредством управляемых пользователем и всегда доступных интерактивных бесед, направлено на формирование здорового образа жизни пациентов с симптомами тревожности и депрессии. В приложении можно вести журнал благодарности, ставить цели и оценивать их достижение. Приложение устанавливается по рекомендации лечащего врача пациентам с тревожностью и депрессивными расстройствами. В первую очередь приложение внедрило в сельских округах, где отмечается нехватка медицинских работников, а у населения недостаточно средств для обращения за медицинской помощью в соседние города [19].

В 2024 г. ученые из Массачусетской больницы общего профиля (США) анонсировали разработанную ими модель искусственного интеллекта, которая может анализировать устный рассказ женщины о родах и выявлять женщин, подверженных риску посттравматического стрессового расстройства. Модель применяется к женщинам, перенесшим травматические роды, позволяя определить пациенток, нуждающихся в психологической помощи [20].

## 2.5. Организация клинических исследований

Актуальные проблемы современных систем здравоохранения обуславливают необходимость проведения клинических исследований по различным направлениям. Однако их успешному осуществлению препятствуют сложности привлечения и удержания пациентов: около половины запланированных испытаний не выполняются из-за нехватки или несоответствия привлеченных пациентов. Также есть проблема досрочного выбытия пациентов из испытаний, что приводит к их срыву и непродуктивным затратам. Отсутствие нужного количества пациентов с требуемыми признаками приводит к нарушению запланированных сроков испытаний, что также вызывает рост затрат и снижение эффективности исследовательской деятельности.

Технологии ИИ позволяют решить часть перечисленных проблем и обеспечить эффективную организацию клинических исследований. Модели машинного обучения анализируют большое количество данных о различных пациентах, сопоставляют их биомедицинские характеристики с потребностями исследований и выбирают идеальных кандидатов для каждого исследования. Зачастую такие модели интегрированы в платформы, содержащие большие наборы данных о состоянии здоровья различных людей.

Многие цифровые компании по разрешению пользователей предоставляют информацию о состоянии их здоровья, витальных показателях организациям здравоохранения. С помощью приложения Research компания Apple сотрудничает с Гарвардской школой общественного здравоохранения имени Т. Х. Чана, женской больницей Бригама, Мичиганским университетом и другими организациями, предлагая пользователям по всей территории США принять участие в исследовании Apple Women's Health Study, исследовании Apple Heartand Movement Study и исследовании Apple Hearing Study [21].

Исследователи Массачусетского государственного университета имени генерала Бригама (США) в 2024 г. разработали и испытали модель искусственного интеллекта RAG-Enabled Clinical Trial Infrastructure for Inclusion Exclusion Review (RECTIFIER), которая определяет па-

циентов, соответствующих критериям для включения в исследование сердечной недостаточности, на основе их медицинских записей. В процессе испытания модели RECTIFIER установлено, что она проводит скрининг пациентов точнее, чем координаторы исследований: точность модели ИИ в определении пациентов – участников исследования составила 97,9–100 %, а у координаторов исследования – от 91,7 до 100 %. Использование модели для отбора пациентов существенно дешевле использования труда медиков-исследователей [22].

## 2.6. Управление деятельностью учреждения здравоохранения

Искусственный интеллект имитирует процесс принятия человеком различных решений. Эту способность технологий ИИ в здравоохранении, как и в других сферах, применяют для управления отдельными процессами и деятельностью всей организации. Управление деятельностью организации представляет собой комплекс связанных управленческих решений, каждое из которых предполагает анализ проблемной ситуации, определение целей решения и критериев эффективности, моделирование и оценку различных исходов по выявленным критериям. При этом необходимо учитывать, что принятое управленческое решение, воздействие на одну из частей объекта управления приведет к изменению всего объекта ввиду его системного характера. Технологии искусственного интеллекта позволяют одновременно обрабатывать все критерии, условия и ограничения в процессе выработки управленческих решений, выступая в роли координирующего центра.

С развитием искусственного интеллекта и прочих цифровых технологий в мире все чаще появляются смарт-больницы, или умные больницы, – организации здравоохранения различного масштаба, деятельностью которых управляет искусственный интеллект. Наравне с искусственным интеллектом в умных больницах широкое распространение нашли технологии интернета вещей (IoT) – совокупности датчиков, контроллеров и программного обеспечения, которые управляют состоянием физических объектов.

Умные больницы можно рассматривать как новую форму организации деятельности медицинских учреждений, которая появилась в результате цифровой трансформации здравоохранения. Смарт-больницы используют цифровые технологии (в первую очередь ИИ), чтобы кардинально изменить подход к оказанию медицинской помощи в рамках системы здравоохранения. Применение таких технологий может не только повысить эффективность оказания медицинской помощи в больнице, но и способствовать достижению более широких целей в области здравоохранения, связанных с профилактикой, здоровьем населения и качеством жизни.

Умная больница работает на централизованной платформе данных, которая принимает, обрабатывает и анализирует данные из многочисленных источников – электронных медицинских карт, устройств интернета вещей, индивидуальных девайсов пациентов (смарт-часы, например) и т. д. Модели машинного обучения извлекают из этих данных информацию для управления процессом оказания медицинской помощи и функционирования всей больницы.

В настоящее время не существует единой модели смарт-больницы: каждое медицинское учреждение на основе своего потенциала к цифровой трансформации использует искусственный интеллект для управления функциональными областями своей деятельности.

Общим является только интегративный характер концепции умных больниц: работа различных технологий ИИ на основе единой базы данных.

В 2024 г. исследователи из китайского университета Цинхуа разработали больницу на базе искусственного интеллекта под названием «Больница агентов», где все врачи, медсестры и пациенты представлены интеллектуальными агентами, созданными на базе большой языковой модели (LLM) [23]. Реальные врачи, наблюдая за деятельностью интеллектуальных агентов, оценивая ее, взаимодействуя с данными агентами, обучаются, развивают навыки. Взаимодействие с реальными врачами позволяет интеллектуальным агентам постоянно пополнять базу знаний и повышать эффективность ее использования. С одной стороны, эта разработка – модель машинного обучения, решающая различные задачи в управлении больницей, с другой – симулятор для обучения и развития медицинского персонала.

### 3. ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕНИЯ ИИ В УПРАВЛЕНИЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

Анализ информации о внедрении рассмотренных в этом обзоре технологий искусственного интеллекта в управление здравоохранением, а также отчетов международных организаций в области здравоохранения позволил выявить преимущества внедрения технологий ИИ в управление здравоохранением.

Технологии ИИ позволяют повысить эффективность и результативность работы системы здравоохранения за счет использования данных о состоянии здоровья пациентов для принятия решений относительно программ, политики и объемов финансирования. Благодаря аналитическим процессам можно определить неэффективные и дублирующие медицинские услуги, что позволит направить затрачиваемые на них средства на другие объекты. Выявление неиспользованных возможностей обеспечит рост объема оказываемых услуг и доход.

Модели искусственного интеллекта в процессе аналитики определяют последовательность этапов получения пациентом медицинской услуги с момента обращения. На этом пути могут быть выявлены и рекомендованы к устранению неэффективные/избыточные действия медицинского персонала и пациента. В результате пациенты получают только необходимые им услуги. Предиктивная аналитика позволяет определить будущую потребность населения в медицинских услугах и подготовить необходимые для ее удовлетворения ресурсы. В результате ресурсы системы здравоохранения эффективно распределяются во времени и пространстве.

Выполнение только необходимых пациенту процедур и действий в процессе оказания медицинской услуги, эффективное распределение ресурсов организаций здравоохранения повышают доступ населения к медицинской помощи и снижают время ее ожидания.

Анализ больших данных о состоянии пациентов в процессе применения новых лекарственных препаратов или прохождения новых медицинских процедур позволяет на ранних стадиях жизненного цикла препарата или процедуры выявить их побочные действия и противопоказания к ним. В результате появляется возможность ограничить использование таких препаратов и проведение таких процедур у определенных категорий пациентов, тем самым повысить качество медицинских услуг.

Анализ потока данных о состоянии здоровья пациентов с различными заболеваниями в динамике создает базу для изучения течения заболевания, влияющих на него факторов и разработки признанных медицинским сообществом стандартов лечения, что также повышает качество медицинских услуг.

Также искусственный интеллект составляет достаточно точные прогнозы вспышек инфекционных заболеваний, выявляет причины и последствия неравенства в отношении здоровья, анализирует распределение ресурсов здравоохранения между группами населения и заболеваниями и моделирует результаты мероприятий по улучшению здоровья. Эти действия приведут к повышению качества жизни населения и росту общественного благосостояния.

Уникальные способности искусственного интеллекта анализировать тысячи наблюдений по большому количеству признаков и находить в них зависимости, быстро корректировать прогнозы при добавлении новых данных, отсутствие эмоций и физической усталости делают его более эффективным в анализе больших данных по сравнению с человеком. Искусственный интеллект не совершает ошибки из-за усталости, более внимателен и точен. Кроме того, есть положительный опыт использования ИИ для контроля качества работы медицинского персонала.

Многочисленные отчеты о состоянии здравоохранения и его ключевых проблемах содержат информацию о трате существенной доли рабочего времени основного медицинского персонала на административную работу. Для высвобождения времени у врачей на оказание помощи пациентам используются технологии искусственного интеллекта в виде различных ассистентов, выполняющих рутинную алгоритмируемую работу.

В систему здравоохранения активно интегрируются непрофильные технологии искусственного интеллекта. Например, системы ИИ, которые анализируют поступившие контракты с помощью технологий обработки естественного языка и определяют, какие положения в них приемлемы, а какие проблематичны. В лабораториях используют искусственный интеллект для связи с контрагентами: размещение заказов на тесты и расходные материалы у поставщиков происходит в оптимальные моменты времени.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в управлении здравоохранением обеспечивает: повышение эффективности использования ресурсов; освобождение медицинского персонала от рутинной работы; повышение качества медицинских услуг; сокращение затрат в долгосрочной перспективе; увеличение доступности медицинских услуг.

## 4. РИСКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИИ В УПРАВЛЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

Как и большинство новшеств, искусственный интеллект на пути своего распространения имеет ряд препятствий, обусловленных объективными и субъективными факторами. Сфера здравоохранения не является исключением. Изучая преимущества распространения искусственного интеллекта в здравоохранении, следует определить связанные с этим процессом риски.

Изучение практики внедрения технологий искусственного интеллекта в управление здравоохранением иллюстрирует потребность в инфраструктуре (базы данных, интеграционные платформы и т. д.) для более эффективного использования.

Результаты различных исследований показывают отсутствие доверия населения к искусственному интеллекту в оказании медицинских услуг или непонимание его роли в этом процессе.

Искусственный интеллект обучается на больших наборах данных, которые могут включать личную информацию. Для повышения эффективности технологий искусственного интеллекта необходимо использовать связанные наборы данных, что увеличивает объем и уровень их детализации по каждому пациенту. Поскольку данные о состоянии здоровья являются персональными и могут иметь многочисленные связи, существуют риски нарушения конфиденциальности, если связанные данные будут доступны третьим лицам или взломаны.

Искусственный интеллект обучается на больших наборах данных, которые сгенерированы различными социальными группами. В набор данных для обучения модели могут не попасть данные о пациентах из маргинальных групп, или не говорящих на английском (или любом другом) языке, или представителей отдельных этносов. Также набор данных может быть сформирован по пациентам с устаревшими социальными нормами. В обеих ситуациях модели, обученные на социально неоднородных данных, будут плохо работать на данных по другим социальным группам, окажутся предвзятыми, а их результаты – дискриминационными. Таким образом, возникает риск социальной несправедливости при принятии управленческих решений в здравоохранении на основе таких моделей.

Искусственный интеллект обладает явным преимуществом перед человеком, когда нужно обрабатывать большой объем различных данных, так как не делает ошибок, более внимателен к деталям. Однако искусственный интеллект создается человеком, который может ошибиться на этапе проектирования. В результате некорректно будет работать и сама модель. В этой ситуации сложно определить, кто отвечает за ошибку: модель, ее разработчики или врач, который ее использовал. Как показывает практика, пациенты менее терпимы

к ошибкам искусственного интеллекта. Таким образом, возникает риск размытия ответственности за врачебные ошибки, что снижает эффективность управления [24].

Например, группа американских исследователей, используя модели искусственного интеллекта для распределения больных с пневмонией по отделениям, пришла к противоречивому выводу: у пациентов с астмой вероятность смерти была ниже, чем у пациентов без астмы. При более внимательном изучении данных медики-исследователи обнаружили, что в больнице, откуда были получены эти данные, пациентов с пневмонией и астмой сразу помещали в отделение интенсивной терапии. Проводимое там лечение существенно снижало риск смерти. Своевременное выявление этой неравномерности данных позволило не допустить использования выявленной ложной зависимости для размещения поступающих с пневмонией пациентов по отделениям [24]. Эта ситуация имела благополучный исход, так как медики-исследователи, знающие характер течения пневмонии, обратили внимание на противоречивость выявленной зависимости и нашли ее причину в данных. Однако в ситуации с малоизученным заболеванием или новым вирусом такого благополучного исхода может не быть.

Качество, полнота данных, процесс их сбора и предварительной обработки сильно влияют на результат применения технологий искусственного интеллекта.

Например, в различных медицинских учреждениях или отделениях в одном учреждении могут быть использованы разные маркировки одних и тех же объектов (миллиграмм и мг). Человеку понятно, что речь идет об одной единице измерения, однако программный код идентифицирует их изначально как различные, потребуется провести предобработку данных, чтобы во всех измерениях маркировка была записана одинаково.

Распространение технологий искусственного интеллекта вызывает недоверие и даже опасение не только у пациентов, но и у врачей. Основная причина связана с ожиданием сокращения численности персонала по аналогии с отраслями, в которые искусственный интеллект и цифровые технологии внедрились раньше. Однако по оценкам различных экспертов и разработчиков технологий искусственного интеллекта для медицины, они призваны повысить качество и эффективность работы врачей, а не заменить их.

Как показывает опыт применения искусственного интеллекта в здравоохранении, данная технология нуждается в контроле со стороны врачей как в процессе разработки, так и при последующей эксплуатации и развитии [1].

Несмотря на высокие вычислительные возможности, использование искусственного интеллекта в управлении здравоохранением имеет свои ограничения. Созданные на его основе технологии – это инструмент, применяемый к некоторой предметной области для ее структурирования, более полного и детального анализа, определения неявных зависимостей. Ошибочно рассматривать технологии искусственного инструмента как самостоятельное эффективное средство от структурных, глобальных проблем отрасли здравоохранения, так как постановка стратегических целей, формулировка проблем на отраслевом уровне, принятие решений о внедрении этих технологий в различные функциональные области организаций здравоохранения, создание, оценка и развитие этих технологий – сфера деятельности человека. Кроме того, алгоритмы машинного обучения подходят не ко всем

управленческим задачам – есть ситуации, в которых их использование бессмысленно или невозможно.

Таким образом, с распространением технологий искусственного интеллекта в управлении здравоохранением связаны следующие риски:

- нарушение конфиденциальности пациентов;
- недоверие к этим технологиям персонала и пациентов;
- ошибки в работе алгоритмов и моделей, ценой которых будет здоровье и жизни людей;
- размытие ответственности за решения, принимаемые ИИ;
- сильная зависимость от исходных данных;
- неспособность решить задачи определенного класса.

## 5. ПРОГНОЗЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИИ В УПРАВЛЕНИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ

Согласно отчету Всемирной организации здравоохранения за 2024 г. [6] организациям здравоохранения во всем мире необходимо объединить усилия по достижению целей устойчивого развития, связанных со здоровьем, к 2030 году. Достижение поставленных целей является основой построения более здоровых, справедливых и процветающих обществ во всем мире. Главную роль в достижении целей устойчивого развития играет своевременный и точный мониторинг прогресса по ключевым направлениям, основанный на надежных данных.

Основными задачами на пути достижения целей устойчивого развития являются:

- своевременное получение достоверных, полных и актуальных данных о состоянии здоровья населения;
- расширение охвата основных медицинских услуг с акцентом на первичную медико-санитарную помощь;
- увеличение численности медицинского персонала, его развитие, профессиональная подготовка и удержание в системе здравоохранения;
- улучшение доступа к лекарствам и технологиям здравоохранения;
- способность выявлять и предотвращать чрезвычайные ситуации в области здравоохранения.

Выявленные преимущества и риски, практика успешного применения искусственного интеллекта в управлении здравоохранением открывают возможности для использования ИИ в решении перечисленных задач.

Лаборатория искусственного интеллекта системы здравоохранения Великобритании и Фонд здравоохранения считают перспективным направлением для применения технологий ИИ устранение расового и этнического неравенства в сфере здравоохранения. Поддерживаемые организациями проекты в этом направлении затрагивают: исследования различий в результатах охраны материнского здоровья; разработку стандартов и рекомендаций, гарантирующих, что наборы данных для обучения и тестирования систем ИИ являются инклюзивными и обобщаемыми [25].

Также лаборатория искусственного интеллекта системы здравоохранения Великобритании разработала инициативу по этике ИИ для поддержки исследований и практических вмешательств, которые дополняют существующие усилия по проверке, оценке и регулированию

технологий на основе ИИ в здравоохранении и уходе, с акцентом на противодействие неравенству в сфере здравоохранения [25].

В работе Bajwa J., Munir U., Nori A., Williams B. составлены следующие прогнозы использования искусственного интеллекта в управлении здравоохранением [26]:

1. В ближайшие пять лет:

- создание интеллектуальной среды в здравоохранении на основе искусственного интеллекта для улучшения процесса оказания медицинских услуг;
- развитие кастомизации медицинских услуг за счет прецизионной медицины. В настоящее время содержание медицинской услуги определяется на основании средних показателей пациентов, объединенных общим признаком (этнос, пол, возраст и т. д.), при этом показатели отдельного пациента могут существенно отклоняться от средних значений под влиянием ряда факторов (генетического кода, факторов окружающей среды, образа жизни и др.). Учет этих факторов для корректировки схемы лечения, процедуры, состава лекарственного препарата представляет собой индивидуализацию общих медицинских услуг для каждого отдельного пациента (кастомизацию медицинских услуг);
- переход организаций здравоохранения от использования платформ искусственного интеллекта к сотрудничеству с технологическими партнерами в разработке новых систем искусственного интеллекта для прецизионной терапии.

2. Через 5 лет:

- распространение автономных виртуальных ассистентов в области здравоохранения, обеспечивающих прогнозирование и превентивное лечение;
- объединение организаций здравоохранения в сеть (единая цифровая инфраструктура);
- создание цифровых двойников врачей.

Здравоохранение в будущем перейдет от традиционной, универсальной для всех формы медицины к профилактической, персонализированной, основанной на данных модели ведения заболеваний, которая обеспечивает улучшение результатов лечения пациентов (улучшение качества обслуживания пациентов и клинического опыта) с меньшими издержками на оказание медицинской помощи. Приоритетными сферами применения ИИ в управлении здравоохранением в будущем станут прогнозирование, маркетинг, организация и управление данными.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках подготовки данного аналитического обзора изучен опыт применения технологий искусственного интеллекта в управлении здравоохранением в различных странах. Выявлены преимущества использования данной технологии для сферы здравоохранения и сформулированы связанные с ней риски. Определены перспективные направления развития искусственного интеллекта для управления здравоохранением.

Перспективными направлениями для использования искусственного интеллекта в управлении здравоохранением являются:

- обучение и развитие медицинского персонала с использованием ИИ: виртуальные симуляторы на основе ИИ;
- поддержка в реальном времени: ИИ-ассистенты для медицинского персонала;
- централизованные платформы: ИИ будет интегрировать данные из различных источников (больницы, лаборатории, страховые компании) для создания единой платформы управления здравоохранением;
- интеграция умных больниц с умными городами;
- создание глобальных медицинских сетей: международные сети смарт-больниц для обмена опытом и данными;
- персонализация медицинских услуг на базе моделей искусственного интеллекта.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Wang O. Top 6 Misconceptions About AI in Healthcare: The Truth About Artificial Intelligence in Hospital Systems. Himss: официальный сайт. URL: <https://legacy.himss.org/resources/top-6-misconceptions-about-ai-healthcare-truth-about-artificial-intelligence-hospital> (дата обращения: 19.03.2025).
2. State of Digital Health 2024 Report. Официальный сайт аналитической компании CB Insaght. URL: [https://www.cbinsights.com/research/report/digital-health-trends-2024/?utm\\_campaign=newsletter\\_general\\_HN\\_hs&utm\\_source=hs\\_email&utm\\_medium=email&hsenc=p2ANqtz--1hgWLvZMMishF6wht7Nljl4Tzfe9XNOjhkf9BLnxICfcu\\_h9XEKbavFZbU-CtsGrxmkV2](https://www.cbinsights.com/research/report/digital-health-trends-2024/?utm_campaign=newsletter_general_HN_hs&utm_source=hs_email&utm_medium=email&hsenc=p2ANqtz--1hgWLvZMMishF6wht7Nljl4Tzfe9XNOjhkf9BLnxICfcu_h9XEKbavFZbU-CtsGrxmkV2) (дата обращения: 19.03.2025).
3. Gen AI amplified: Scaling productivity for healthcare providers. Официальный сайт консалтинговой компании Accenture. URL: <https://www.accenture.com/us-en/insights/health/gen-ai-amplified-scaling-productivity-healthcare-providers> (дата обращения: 19.03.2025).
4. Digital Health 50: The most promising digital health startups of 2024. Официальный сайт аналитической компании CB Insaght. URL: <https://www.cbinsights.com/research/report/digital-health-startups-redefining-healthcare-2024/> (дата обращения: 19.03.2025).
5. Roppelt J.S., Kanbach D.K., Kraus S. Artificial intelligence in healthcare institutions: A systematic literature review on influencing factors. Technology in Society. Volume 76, March 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X23002488> (дата обращения: 30.03.2025).
6. World health statistics 2024: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240094703> (дата обращения: 30.03.2025).
7. Casarin S., Haelterman N.A., Machol K. Transforming personalized chronic pain management with artificial intelligence: A commentary on the current landscape and future directions. Experimental Neurology. Volume 382, December 2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39353544/> (дата обращения: 30.03.2025).
8. Kannelønning M.S. Navigating uncertainties of introducing artificial intelligence (AI) in healthcare: The role of a Norwegian network of professionals. Technology in Society. Volume 76, March 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160791X23002373> (дата обращения: 31.03.2025).
9. BlueDot unveils next-gen global infectious disease surveillance solution, cutting manual detection time by nearly 90%. Официальный сайт компании BlueDot. URL: <https://bluedot.global/bluedot-unveils-next-gen-global-infectious-disease-surveillance-solution-cutting-manual-detection-time-by-nearly-90/> (дата обращения: 30.03.2025).

10. Measles: New travel modeling identifies highest at-risk regions amid resurgence of a once-eradicated disease. Официальный сайт компании BlueDot. URL: <https://bluedot.global/measles-new-travel-modeling-identifies-highest-at-risk-regions-amid-resurgence-of-a-once-eradicated-disease/> (дата обращения: 01.04.2025).
11. PoDiaCar fight against Pediatric Obesity. Официальный сайт PoDiaCar. <https://podiacar.eu/> (дата обращения: 30.03.2025).
12. Qventus Launches Perioperative Care Coordination Solution to Alleviate the Administrative Burden on Clinicians, Reduce Unnecessary Surgery Cancellations, and Optimize Patients Pre- and Post-Surgery. Официальный сайт компании Qventus. URL: <https://www.qventus.com/company/newsroom/qventus-launches-perioperative-care-coordination-solution-to-alleviate-the-administrative-burden-on-clinicians-reduce-unnecessary-surgery-cancellations-and-optimize-patients-pre-and-post-surgery/> (дата обращения: 30.03.2025).
13. Transform your discharge planning. Официальный сайт компании Qventus. URL: <https://www.qventus.com/solutions/discharge-planning/> (дата обращения: 20.03.2025).
14. Creating new bed capacity using Qventus automation. Официальный сайт компании Qventus. URL: <https://www.qventus.com/resources/customer-successes/boston-medical-center-bmc/> (дата обращения: 25.03.2025).
15. Patient-centered care from AI-centered efficiencies. Официальный сайт компании IBM. URL: <https://www.ibm.com/case-studies/uhcw-nhs-trust> (дата обращения: 20.03.2025).
16. Fatehijananloo M., Stopps H., McArthur J.J. Exploring artificial intelligence methods for energy prediction in healthcare Facilities: An In-Depth extended systematic review. Energy and Buildings. Volume 320, 1 October 2024. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037877882400714X> (дата обращения: 31.03.2025).
17. AI may help researchers with medical chart review, Stanford Medicine study finds. Официальный сайт Stanford Medicine. URL: <https://med.stanford.edu/news/all-news/2024/12/ai-pediatric-adhd.html> (дата обращения: 01.04.2025).
18. Patel J., Hung C., Katapally T.R. Evaluating predictive artificial intelligence approaches used in mobile health platforms to forecast mental health symptoms among youth: a systematic review. Psychiatry Research. Volume 343, January 2025. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165178124005626> (дата обращения: 30.03.2025).
19. Akron Children's Signs Agreement With Woebot Health To Deliver Digital Mental Health Support Tool To Adolescents. Официальный сайт компании Woebot Health. URL: <https://woebothealth.com/akron-childrens-signs-agreement-with-woebot-health-to-deliver-digital-mental-health-support-tool-to-adolescents/> (дата обращения: 01.04.2025).
20. Mass General Study Identifies an AI Model That Can Accurately Assess PTSD in Postpartum Women. Официальный сайт Массачусетской больницы общего профиля. URL: <https://www.massgeneral.org/news/press-release/ai-method-identifying-risk-childbirth-related-ptsd> (дата обращения: 01.04.2025).
21. The future of healthcare is in your hands. Официальный сайт компании Apple. URL: <https://www.apple.com/healthcare/> (дата обращения: 20.03.2025).

22. Artificial Intelligence Accurately Screens Heart Failure Patients for Clinical Trial Eligibility. Официальный сайт Массачусетского государственного университета имени генерала Бригама. URL: <https://www.massgeneralbrigham.org/en/about/newsroom/articles/ai-screens-heart-failure-patients-for-clinical-trial-eligibility> (дата обращения: 02.04.2025).
23. China Artificial Intelligence (AI) In Healthcare Market Report by Offering (Hardware, Software, Services), Technology (Machine Learning, Context-Aware Computing, Natural Language Processing, and Others), Application (Robot-Assisted Surgery, Virtual Nursing Assistant, Administrative Workflow Assistance, Fraud Detection, Dosage Error Reduction, Clinical Trial Participant Identifier, Preliminary Diagnosis, and Others), End User (Healthcare Providers, Pharmaceutical and Biotechnology Companies, Patients, and Others), and Region 2025-2033. Официальный сайт консалтинговой компании IMARC Group. URL: <https://www.imarcgroup.com/china-artificial-intelligence-in-healthcare-market/toc> (дата обращения: 19.03.2025).
24. Artificial intelligence in health still needs human intelligence. Официальный сайт ОЭСР. URL: <https://oecd.ai/en/wonk/ai-in-healthcare-2020> (дата обращения: 20.03.2025).
25. New Artificial Intelligence projects funded to tackle health inequalities. Официальный сайт фонда здоровья Великобритании. URL: <https://www.health.org.uk/press-office/news-about-the-health-foundation/new-artificial-intelligence-projects-funded-to-tackle> (дата обращения: 19.03.2025).
26. Bajwa J., Munir U., Nori A., Williams B. Artificial intelligence in healthcare: transforming the practice of medicine. July 2021. Future Healthcare Journal 8(2) URL: [https://www.researchgate.net/publication/353288517\\_Artificial\\_intelligence\\_in\\_healthcare\\_transforming\\_the\\_practice\\_of\\_medicine](https://www.researchgate.net/publication/353288517_Artificial_intelligence_in_healthcare_transforming_the_practice_of_medicine) (дата обращения: 19.03.2025).

Научное издание

**Остроухова** Наталья Григорьевна, **Гажева** Анастасия Викторовна,  
**Бурковская** Юлия Валерьевна

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ  
В УПРАВЛЕНИИ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ:  
ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ БУДУЩЕГО

Экспертный обзор

Корректор И.Д. Баринская

Дизайнер-верстальщик А. В. Усанов

Объем данных 1,0 Мб

Дата подписания к использованию: 19.05.2025

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

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

