

# Искусственный интеллект в здравоохранении

Максим Болотских, Марина Дорохова, Никита Власов

Александр Пилипчук, Игорь Семякин, Ксения Шеховцова

Москва, 2025



# Содержание

---

<b>Введение</b>	4
-----------------	---

---

<b>Глава 1. ИИ как ключевой тренд современной медицины</b>	6
--	---

---

<b>Глава 2. Обзор рынка ИИ в медицине</b>	10
2.1. Мировой рынок	10
2.1.1. Инвестиционный бум и факторы успеха компаний	12
2.1.2. Бум генИИ и новый интерес инвесторов к цифровому здравоохранению	13
2.1.3. Объемы инвестиций в цифровое здравоохранение в мире	16
2.2. Российский рынок	17
2.3. Примеры продуктов с ИИ, уже демонстрирующих впечатляющие результаты в медицине	22

---

<b>Глава 3. Внедрение ИИ в медицинских организациях</b>	25
3.1. Предельный объем рынка (TAM) выделенных групп продуктов в РФ к 2030 г.	27
3.2. Детальное продуктовое и техническое описание групп продуктов	29

---

<b>Заключение</b>	42
-------------------	----

---

<b>Глоссарий</b>	43
------------------	----

---

<b>Примечания</b>	45
-------------------	----

Источник: открытые источники,  
анализ «Яков и Партнёры»



65  
млрд руб.

к 2030 г. составит портфель из четырех групп  
продуктов: цифровые ассистенты, клиническая  
сводка, помощник врача, экспертный контроль\*

\* Контроль качества проведенного приема с помощью ИИ

# Введение

Цифровые технологии давно применяются в современной медицине. Однако с появлением в конце 2022 г. [генеративного искусственного интеллекта \(далее – генИИ\)](#) открылся доступ к совершенно новому уровню возможностей. Искусственный интеллект (далее – ИИ) перестал быть просто инструментом автоматизации – он стал возможностью для формирования новых форматов взаимодействия между клиникой и клиентом. Автоматическое создание заметок, цифровые ассистенты, которые могут в формате видеозвонка или чата с пациентом консультировать по восстановлению после операции, поддержанию здорового образа жизни или ментального здоровья, сервисы, оценивающие риски и качество оказанных услуг, – все это стало доступным уже сегодня.

В 2024 г. эксперты «Яков и Партнёры» совместно с Группой компаний «МЕДСИ» (МЕДСИ) провели широкое исследование с целью определения продуктов с ИИ с наибольшим потенциалом внедрения в медицинских организациях в РФ. Мы опросили более 1 тыс. клиентов МЕДСИ, провели глубинные интервью с врачами 50 специальностей и проанализировали более 800 стартапов в области здравоохранения в мире.

В результате мы выделили четыре группы с перечнем конкретных продуктов, синергирующих между собой, которые детально описали в данной статье: цифровые ассистенты, клиническая сводка, помощник врача, экспертный контроль.

Эти продукты составят портфель с потенциалом, по нашим оценкам, в 65 млрд руб. к 2030 г. в России.

Мы уже разработали первые версии двух продуктов из данного портфеля и продолжаем работать над ними сейчас.

1

### «Суммаризация истории болезни»

Группа продуктов

Клиническая сводка

Статус

Проходит внутренние клинические испытания

Сервис, встроенный в медицинскую систему, с ключевой информацией о пациенте. Включает в себя историю заболевания, сжатую с помощью генИИ, анализы с отклонениями, исследования с выявленными патологиями и многое другое, что позволяет сократить время ознакомления врача с историей болезни на 1–5 минут<sup>1</sup>.

2

### «Психологический помощник»

Группа продуктов

Диалоговые ассистенты

Статус

Будет доступен во II квартале 2025 г.

Приложение с комплексной помощью по управлению эмоциями, включающее чат с ассистентом-психологом на основе генИИ, более 60 проверенных техник и упражнений, а также видео от лучших экспертов.

Мы надеемся, что наши результаты, факторы успеха компаний, объем потенциального рынка, группы продуктов, описанные нами в данной статье, вдохновят разработчиков и медицинские организации на их создание, а также привлекут интерес инвесторов к теме цифрового здравоохранения в России.

# Глава 1.

## ИИ как ключевой тренд современной медицины

Медицина уже глубоко интегрирована с цифровыми технологиями. Электронные решения не только дополняют работу врачей, но и становятся ключевым инструментом в управлении процессами клиники, помощи врачу в принятии решения, записи на прием или анализе рисков пациента. После пандемии COVID-19 процесс цифровизации здравоохранения ускорился, став не просто трендом, а необходимостью. Так, использование только телемедицинских услуг в США увеличилось в 38 раз в 2020 г. по сравнению с доковидным уровнем<sup>2</sup>. Таким образом, пандемия послужила катализатором спроса на онлайн-сервисы, оперативное, но качественное оказание медицинской помощи и быстрое создание лекарств. И эта тенденция сохраняется.

Экспертами МЕДСИ и «Яков и Партнёры» были проанализированы более 800 технологических стартапов в сфере здравоохранения в мире. В результате были выделены пять наиболее перспективных трендов в сфере цифровой медицины.

### Ключевые тренды в сфере цифровой медицины



Источник: List of Medical Startups 2024, Crunchbase

Исследования крупнейших консалтинговых компаний подтверждают выявленные нами тренды. Например, эксперты IQVIA в своем отчете «Цифровое здравоохранение: тенденции 2024 г.» выделяют ИИ одним из ключевых трендов (вместе с биомониторингом и портативными устройствами), помогающим в удаленном мониторинге пациентов (например, для оценки ХОБЛ – хронической обструктивной болезни легких и мерцательной аритмии). Более 75% всех опрошенных клиентов указали на открытость к использованию таких устройств<sup>3</sup>.

Также IQVIA отмечает тренд на создание приложений не широкого спектра, а ориентированных на конкретные заболевания, например психическое здоровье, диабет, сердечно-сосудистые заболевания. Такие сервисы могут быть объединены в более широкие клинические платформенные решения или быть отдельными (stand-alone) приложениями.

Тренд на носимые устройства и приложения, направленные на поддержание здоровья, возник из другого глобального тренда – на превентивную медицину. В исследовании «What is the future of wellness?» 2024 г. эксперты McKinsey оценивают глобальный рынок здорового образа жизни в 1,8 трлн долл. США. Только в Соединенных Штатах рынок уже достиг 480 млрд долл. США и увеличивается в среднем на 5-10% в год. При этом 82% клиентов в США считают внимание к рискам и здоровью важным приоритетом в своей жизни.

## Превентивная медицина – часть доказательной медицины, дополненная принципами здоровья и благополучия



Источник: Evidence-Based Medicine, JAMA; собственный анализ МЕДСИ и «Яков и Партнёры»

---

**Клиенты ищут проверенную информацию и ожидают ее от медицинских организаций и врачей, а также хотят видеть персонализированные научные рекомендации, релевантные именно для их целей и анамнеза заболеваний**

Распространение предложений, информационного контента и сервисов в wellness-индустрии и превентивной медицине привело к тому, что клиенты стараются избежать заманивающего маркетинга. Клиенты ищут проверенную информацию и ожидают ее от медицинских организаций и врачей. Кроме того, они хотят получать персонализированные научно обоснованные рекомендации, применимые именно к их целям и их анамнезу. Клиники, которые смогут предложить им все это, будут иметь наилучшие шансы на успех.

Ключом к реализации таких возможностей может стать ИИ. Например, Atlantic Health System (крупнейшая сеть более чем с 400 медицинскими учреждениями в США) формирует персонализированные предложения для клиентов, отобранные рекомендательной системой на основе ИИ с учетом их потребностей.

ИИ и методы машинного обучения уже давно применяются в сфере здравоохранения, в частности для анализа медицинских изображений и построения предиктивных моделей риска. Появление в конце 2022 г. генеративных моделей на базе трансформеров стало катализатором для новых экспериментов и новых возможностей, которые сохраняются и сейчас. Генеративный искусственный интеллект (генИИ) – это технология, способная создавать новые данные различных модальностей, включая текст, изображения, аудио, видео и даже молекулярные структуры. В отличие от традиционных алгоритмов машинного обучения, генИИ способен генерировать оригинальный контент, имитируя закономерности, найденные в обучающем наборе данных.

Для медицины это открывает новые горизонты. Например, Microsoft в 2025 г. запустила сервис Dragon Copilot – голосовой помощник, позволяющий автоматически формировать заметки в процессе диалога с пациентом, а также вводить и искать информацию с помощью голоса<sup>5</sup>. Несмотря на кажущуюся неприменимость, инструмент экономит 5–7 минут времени на каждом приеме и трансформирует привычное представление о его процессе. Соблюдение структуры диалога и использование качественных микрофонов могут сделать продукт незаменимым инструментом.

Компания Hippocratic AI создала «маркетплейс» узкоспециализированных ИИ-двойников врачей на основе генИИ. Агент по видеосвязи консультирует и опрашивает пациентов по вопросам, связанным с восстановлением после операции, лечением, например оказывает помощь в проведении инъекции ГПП-1 при сахарном диабете и немедицинскую помощь<sup>6</sup>. Продукт меняет представление об уходе за пациентами, ведением хронических больных, что позволит клиникам оказывать премиальный уход и ведение пациентов, что сейчас недоступно из-за критической нехватки персонала в отрасли.

Несмотря на активное развитие ИИ, здравоохранение остается уникальной сферой, где процесс внедрения новых продуктов отличается от любой другой области. Основное отличие – цена ошибки. Любое внедрение должно производиться через строгую валидацию и клинические испытания, поскольку на кону стоит жизнь и здоровье людей. Именно поэтому все решения проходят долгий цикл от разработки до полноценного внедрения. Несмотря на высокое качество работы современных моделей, оно все еще не абсолютное, и финальное решение на данный момент должно оставаться за врачом.

Другая особенность медицины – конфиденциальность и защита персональных медицинских данных. При использовании моделей генИИ для анализа или обработки медицинских карт клиентов от разработчиков требуется обеспечение дополнительной защиты, например развертывание моделей с открытым кодом генИИ внутри инфраструктуры клиники, чтобы данные не выходили за контур клиники. В то же время это создает дополнительные ограничения для внедрения, например, голосовых ассистентов, которые записывают диалог с пациентом.

Активное развитие ИИ и особенности медицинской сферы побуждают разработчиков и медицинские организации работать совместно, чтобы фокусироваться и отбирать области и продукты, которые соответствуют их бизнес-модели, имеют потенциал коммерциализации, а также могут быть бесшовно встроены в путь приема пациента, так как их создание требует существенных ресурсов. Например, несмотря на то, что инвестиции в биофарму и создание лекарств занимают лидирующие позиции (45% от всех инвестиций), медицинским центрам без сильного научно-исследовательского кластера стоит сфокусироваться на более прикладных решениях, обеспечивающих более быструю отдачу от инвестиций.

Именно поэтому целями данного совместного исследования МЕДСИ и «Яков и Партнёры» являются:

- оценка динамики рынка и прогноз развития ИИ в медицине в России и в мире;
- обзор существующих решений с ИИ в сфере здравоохранения в РФ и в мире;
- формирование списка продуктов с высоким потенциалом для внедрения в российских клиниках;
- детальное продуктовое и техническое описание данных продуктов с учетом опыта МЕДСИ и «Яков и Партнёры», на которое разработчики в РФ могут опираться при создании продуктов;
- расчет потенциала рынка для данных продуктов, чтобы привлечь интерес разработчиков и инвесторов к области цифровой медицины.

# Глава 2.

## Обзор рынка ИИ в медицине

---

**Широкое внедрение ИИ может привести к экономии 5–10% от текущих расходов здравоохранения в мире<sup>8</sup> – значительная цифра, учитывая триллионные затраты отрасли**

ИИ в медицине привлекает особое внимание благодаря своему потенциалу трансформации опыта врачей, пациентов и всего медицинского персонала. Здравоохранение невероятно богато данными: около 30% мировых статданных приходится именно на отрасль медицины<sup>7</sup>. Данные – основа для алгоритмов машинного обучения, так как с помощью их анализа выявляются скрытые закономерности и формируются рекомендации.

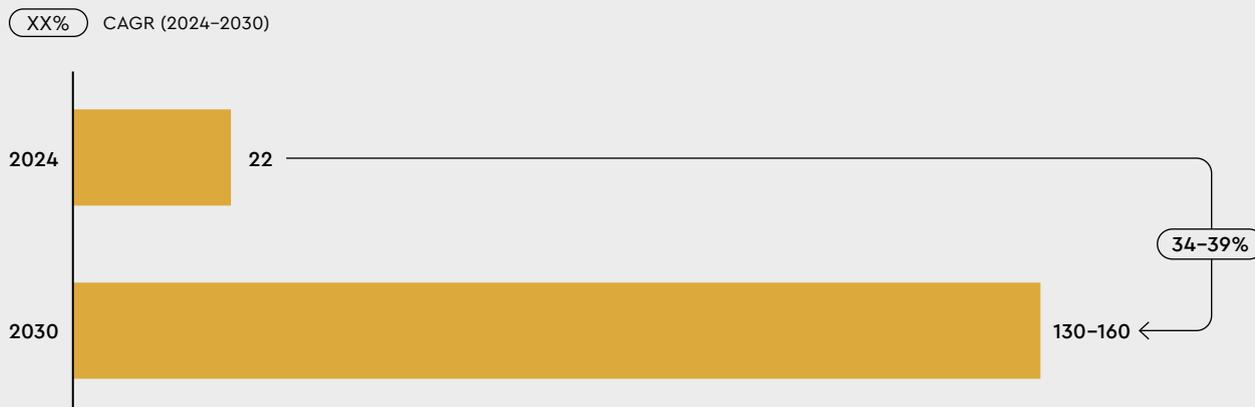
По оценкам экспертов, широкое внедрение ИИ может привести к экономии 5–10% от текущих расходов здравоохранения в мире<sup>8</sup> – значительная цифра, учитывая триллионные затраты отрасли. Уже сегодня ИИ помогает ускорять диагностику, прогнозировать ухудшения состояния, например предсказывать острую почечную недостаточность за 48 часов до ее наступления<sup>9</sup>, и автоматизировать рутинные задачи. Таким образом, фокус на ИИ обоснован его трансформационным потенциалом жизненного пути врача и пациента.

### 2.1. Мировой рынок

ИИ становится одной из ключевых технологий в глобальном здравоохранении. В 2024 г. объем мирового рынка ИИ в медицине составил 22 млрд долл. США. По нашим оценкам, к 2030 г. объем рынка вырастет более чем в 6 раз и достигнет 130–160 млрд долл. США со среднегодовым темпом роста на уровне 36%. Таким образом, к этому времени ИИ в медицине составит существенную долю – 8% от всего рынка ИИ.

## Объем рынка ИИ в здравоохранении в мире вырастет в 6,5 раза к 2030 г.

### Объем рынка ИИ в здравоохранении в мире, млрд долл. США



Источник: MarketsandMarkets, Grand View Research; анализ МЕДСИ и «Яков и Партнёры»

Позитивная динамика в отрасли обусловлена:

1. Увеличением доступности и производительности вычислительных мощностей (производительность флагманских потребительских GPU NVIDIA увеличилась более чем в 11 раз с 2016 по 2025 г.<sup>10</sup> и продолжит расти).
2. Расширением доступа к облачным технологиям<sup>11</sup> (для любой компании широко доступны API генеративных моделей, аренда серверных мощностей и GPU и т. д.).
3. Оптимизацией потребления ресурсов для обучения больших языковых моделей<sup>12</sup> (для запуска модели DeepSeek потребовалось несколько месяцев и около 5,6 млн долл. США, что минимум в 20 раз меньше, чем тратят конкуренты при сопоставимом по бенчмаркам качестве<sup>13</sup>).
4. Необходимостью повышения производительности из-за дефицита медицинских работников (более 100 тыс. к 2030 г. только в США<sup>14</sup>).

Огромное влияние на рынок оказала пандемия COVID-19. Медицинские учреждения столкнулись с нехваткой врачей и медицинского персонала на уровне 60 тыс. человек в США, и этот разрыв сохраняется и на текущий день. В этих условиях ИИ рассматривается как стратегическое решение для автоматизации рутинных операций, оптимизации процессов и создания новых способов оказания медицинской помощи<sup>15, 16</sup>.

## 2.1.1. Инвестиционный бум и факторы успеха компаний

В 2021 г. на фоне пандемии COVID-19 рынок пережил настоящий инвестиционный бум: инвесторы осознали важность технологий в медицине и активно вкладывали средства в ИТ-решения. Однако не все компании сумели оправдать ожидания инвесторов. Многие из них столкнулись с финансовыми трудностями и обанкротились.

Анализ примеров зарубежных компаний, как успешных, так и неудачных, показал, что для успеха на рынке медицинских ИИ-решений необходим ряд ключевых элементов.

### Ключевые факторы успеха на рынке медицинских ИИ-решений

- 01** Стратегия монетизации с учетом реального горизонта выхода на рынок
- 02** Контроль всей цепочки создания продукта (например, как и откуда брать данные и как их верифицировать, так как при обучении модели их качество – ключевой фактор успеха)
- 03** Площадка для тестирования и партнерские контакты, которые в том числе могут стать первыми клиентами
- 04** Достойный уровень качества и удобства разрабатываемых продуктов (в том числе их интеграция в клиентский путь врача или пациента)
- 05** Открытость к взаимовыгодным стратегическим слияниям и партнерствам

#### Примеры кейсов компаний

Exscientia, специализирующаяся на разработке лекарств с помощью ИИ, несмотря на самый большой раунд инвестиций в сфере drug discovery в 2021 г. в размере 440 млн долл. США, недооценив сроки и стоимость клинических испытаний препаратов (не менее 5 лет, согласно Silicon Valley Bank), была продана Recursion в 2024 г. за сумму, по разным оценкам составившую от 700 до 850 млн долл. США<sup>17</sup>.

Recursion в то же время за счет партнерства с Bayer и собственной лаборатории для сбора геномных данных при меньших инвестициях (200 млн долл. США в 2020 г. от Bayer) получила экспертизу на каждом из этапов, опыт, финансирование, площадку для клинических испытаний. Слияние с Exscientia добавило недостающий элемент – сильную технологию «дизайна молекул» (процесс создания и оптимизации новых химических соединений с заданными свойствами и характеристиками).

Babylon Health, несмотря на существенные инвестиции в 2021 г. от Суверенного фонда Саудовской Аравии в 500 млн долл. США и широкую маркетинговую кампанию, из-за низкой точности определяемых диагнозов в своем сервисе для постановки предварительного диагноза по симптомам в 2023 г. подала на банкротство.

Nuance Communications за счет стратегического слияния с Microsoft (компания продана за 20 млрд долл. США в 2021 г.) и ставки на технологию распознавания речи, усиленную большими языковыми моделями, создала комплексный продукт с голосовыми ассистентами врача DAX Copilot. В 2024 г. он был встроен в Epic, крупнейшую медицинскую систему (МИС), и используется более чем в 400 медорганизациях<sup>18</sup>.

## 2.1.2. Бум гениИ и новый интерес инвесторов к цифровому здравоохранению

---

Не все проекты, получившие инвестиции в 2020–2021 гг., смогли оправдать ожидания. Инвесторы стали подходить к вложениям осознанно, ожидая коммерческих результатов

---

В 2024 г. лидерами по объему инвестиций стали стартапы в создании новых препаратов с долей 45% от всех вложенных средств

Не все проекты, получившие инвестиции в 2020–2021 гг., смогли оправдать ожидания инвесторов, что вызвало снижение интереса к рынку цифровой медицины с их стороны. Инвесторы стали подходить к вложениям осознанно, ожидая коммерческих результатов.

Тем не менее к концу 2023 – началу 2024 г. интерес к здравоохранению снова возрос благодаря буму гениИ. Согласно данным Silicon Valley Bank, объем венчурных инвестиций в стартапы с ИИ в медицине составил 9 млрд долл. США, что составляет 40% от всех инвестиций в цифровое здравоохранение и 7% от всех инвестиций в ИИ.

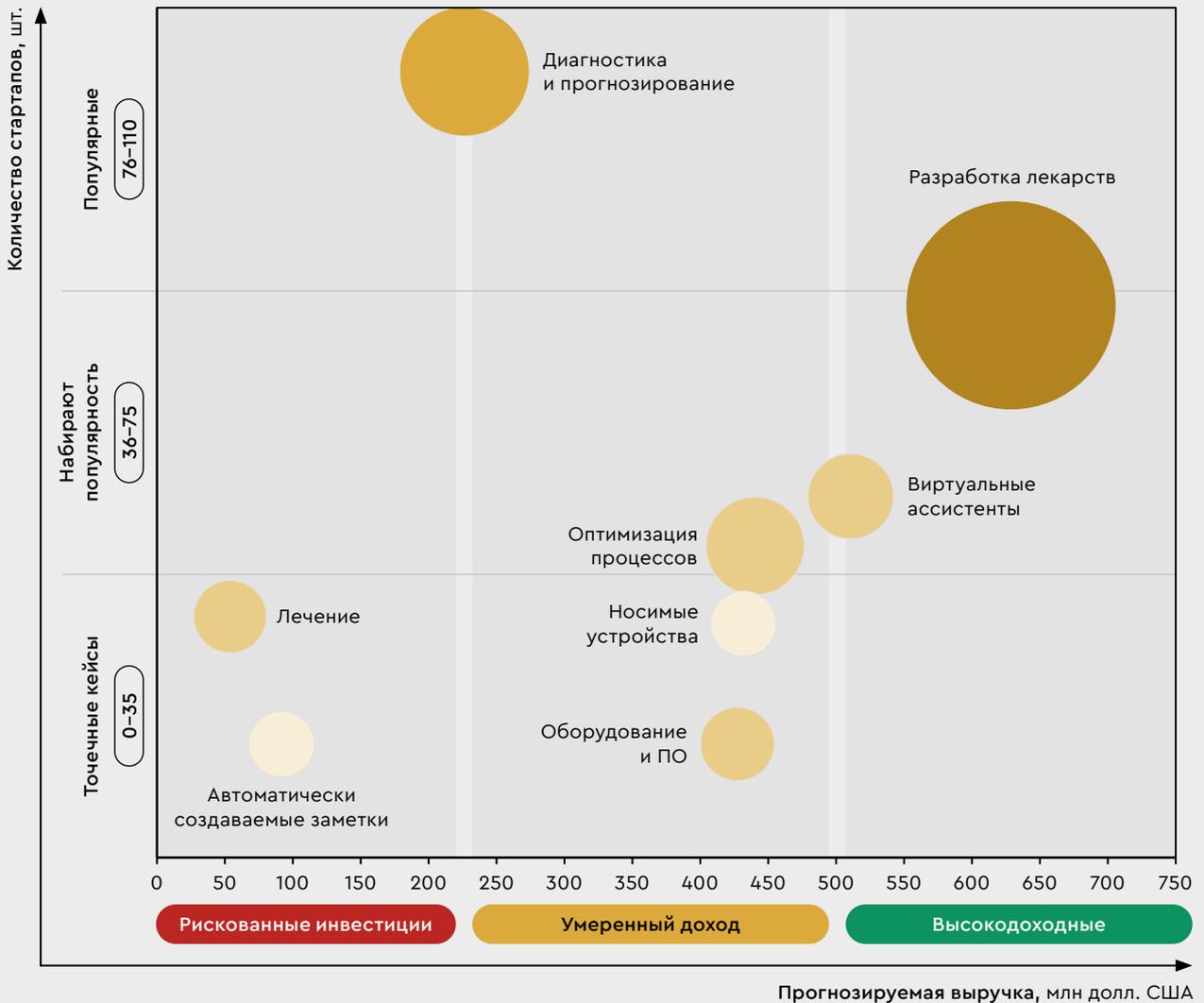
В 2024 г. лидерами по объему инвестиций стали стартапы в создании новых препаратов с долей 45% от всех вложенных средств. Биофарма приносит наибольший доход на инвестиции в среднем, но остается областью с «длинным плечом» возврата инвестиций (только клинические испытания занимают в среднем 5 лет, по данным IQVIA<sup>19</sup>). Автоматическое создание заметок и подбор лечения остаются рискованными областями для вложений. По нашим оценкам, к концу 2025 – началу 2026 г. рынок создания заметок консолидируется вокруг крупнейших технологических компаний, таких как Amazon, Microsoft и Oracle. Остальным компаниям будет сложно конкурировать по цене, удобству использования и сервису. Область подбора лекарственной терапии очень требовательна к качеству рекомендаций, так как на кону стоит жизнь людей, и исторически многие компании не достигали этой планки качества. Но есть и успешные кейсы. К примеру, Tempus, автоматизирующий подбор **таргетной терапии** для лечения онкологических заболеваний. Компания планирует к 2026 г. выйти на положительную прибыль. Уже сейчас ее продукты используют 65% медицинских центров в США<sup>20</sup>.

Диагностика и прогнозирование остаются наиболее популярной областью для создания стартапов. Из-за большого количества уже созданных решений компании начали формировать узкоспециализированные продукты, такие как ранняя диагностика сепсиса, болезни Альцгеймера, диабета и т. д. Область является привлекательной, но успех сильно зависит от качества и объема данных, на которых стоит и обучается модель.

# Ландшафт стартапов с искусственным интеллектом в здравоохранении в 2024 г. в мире\*

ИЛЛЮСТРАТИВНО

Объем инвестиций в 2024 г., млрд долл. США: 3,2 млрд, ~1,4 млрд, 0,5–0,6 млрд, 0,3–0,4 млрд



## Детальное описание групп

- Лечение** – подбор персонального препарата и схемы лечения, помощь при проведении операций и манипуляций
- Автоматически создаваемые заметки** – создание клинических заметок в режиме реального времени
- Диагностика** – выявление и прогнозирование рисков заболевания на основании показателей пациента и результатов исследований
- Оптимизация процессов** – автоматизация финансовых операций, прогнозирование оптимальной загрузки и т. д.
- Оборудование и ПО** – разработка медицинского оборудования и специализированного программного обеспечения
- Носимые устройства** – устройства для удаленного мониторинга здоровья пациентов
- Разработка лекарств** – ускорение процесса разработки лекарств
- Виртуальные ассистенты** – ИИ-ассистенты для врачей и пациентов с контентом, чатом с генеративным ИИ и персональными рекомендациями

\* В выборку вошли 347 из 830 компаний по критерию «Получено более 100 тыс. долл. США инвестиций в 2024 г.». Исключена компания Medtronic, получившая 3,2 млрд долл. США, так как в портфеле компании продукты, покрывающие большинство представленных областей

Источник: Crunchbase, анализ «Яков и Партнёры»

Анализ более 800 стартапов в сфере здравоохранения показал, что инвесторы активно финансируют проекты, работающие на острие трендовых направлений – генИИ и персонализации

Анализ более 800 стартапов в сфере здравоохранения показал, что инвесторы активно финансируют проекты, работающие на острие трендовых направлений – генИИ и персонализации. Например, стартап Hippocratic AI для создания цифрового двойника врача с генИИ привлек 141 млн долл. США в начале 2025 г. при общей оценке более чем в 1,6 млрд долл. США.

Экосистема инвесторов в медицинский ИИ включает традиционные венчурные фонды, фармацевтические корпорации и государственные институты. За последние 3 года наблюдается заметный рост вложений со стороны техногигантов, рассматривающих здравоохранение как перспективный рынок для масштабного внедрения ИИ.

Примеры

 ORACLE

В декабре 2021 г. компания Oracle объявила о приобретении Cerner, ведущего поставщика электронных медицинских карт (EHR), за 28,3 млрд долл. США, которое было завершено в 2022 г.

 Microsoft

Опираясь на Nuance, Microsoft в 2024 г. развернула сервисы Azure OpenAI в сфере здравоохранения. В сотрудничестве с Epic Systems (ведущим поставщиком МИС) была интегрирована модель GPT-4 для ответа на вопросы врачей и поиска информации в таких больницах, как UC San Diego и Stanford Medicine<sup>21</sup>.

 amazon

После поглощения сети клиник One Medical компания Amazon в 2024 г. начала использовать ее платформу. Она расширила телемедицинскую службу Amazon Clinic на все 50 штатов и интегрировала ее с сетью One Medical для последующего лечения. Также Amazon Web Services запустила HealthScribe в 2023 г. – сервис по созданию клинических заметок, конкурирующий с Microsoft/Nuance.

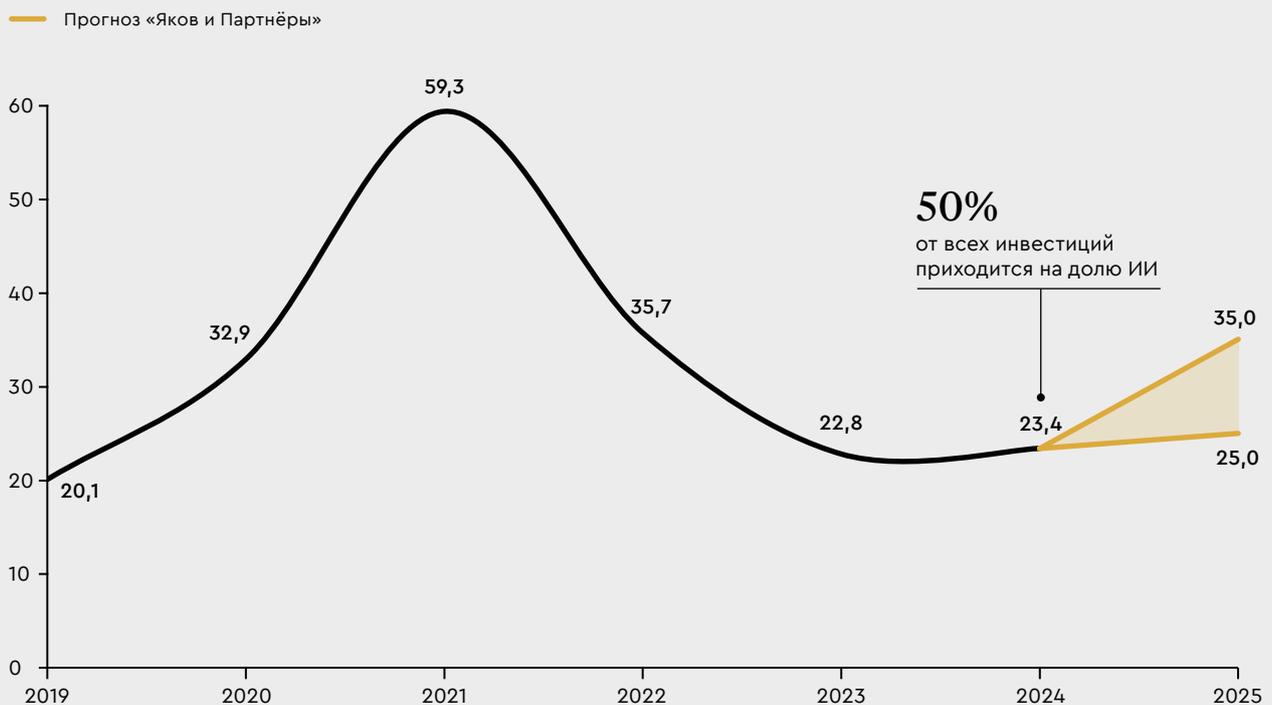
Стоит отметить, что правительства зарубежных стран активно способствуют развитию ИИ в медицине. В 2024 г. наблюдалась следующая синергия: регуляторы (FDA, EMA и др.) ускоряли обновление нормативной базы под AI/ML-системы, а государственные гранты и фонды стимулировали разработки. Например, Минздрав США (HHS) запустил финансирование пилотных проектов ИИ для улучшения качества данных и поведенческого здоровья<sup>22</sup>. В ЕС продолжает работать программа Horizon Europe, в рамках которой только в 2024 г. были выделены гранты в размере 112 млн евро на исследования в области ИИ (в том числе 50 млн евро – на большие медицинские ИИ-модели)<sup>23</sup>.

## 2.1.3. Объемы инвестиций в цифровое здравоохранение в мире

По нашим оценкам, в 2025 г. тенденция инвестиций в цифровое здравоохранение сохранится, а объем инвестиций достигнет 25–30 млрд долл. США. Развитие технологий гениИИ и появление успешных примеров их внедрения поспособствуют увеличению интереса со стороны инвесторов. При этом финансирование будет сосредоточено на прикладных ИИ-решениях с четкой экономической ценностью.

За последние 4 года в цифровое здравоохранение было вложено суммарно в мире более 174,1 млрд долл. США

Объем мировых инвестиций в цифровое здравоохранение, млрд долл. США



Источник: Digital Health Trends 2024, The IQVIA Institute for Human Data Science; анализ МЕДСИ и «Яков и Партнёры»

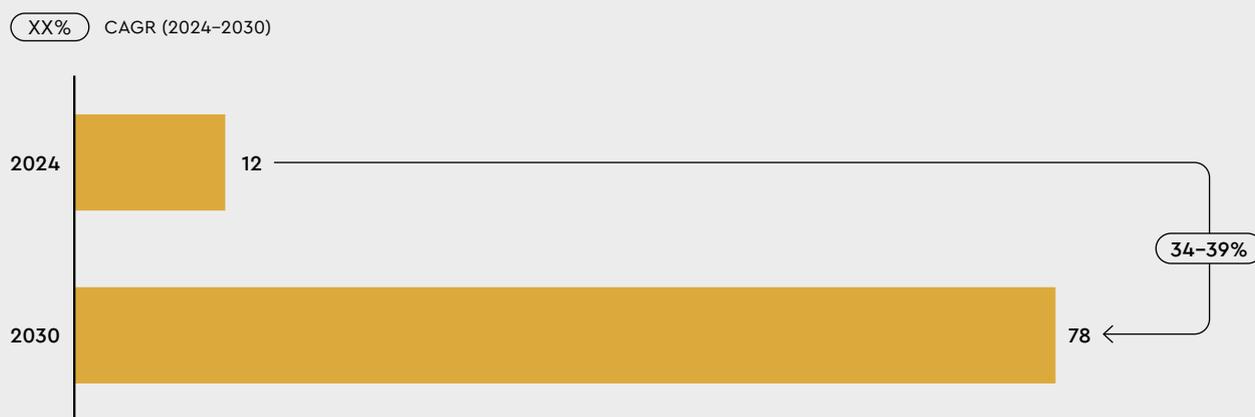
Анализ инвестиционных сделок в медицинские стартапы с применением ИИ подтверждает прогноз. За первые 2 месяца 2025 г. совокупный объем инвестиций в медицинские стартапы достиг более 2 млрд долл. США, что уже близко к показателю за I квартал 2024 г. (2,8 млрд долл. США).

## 2.2. Российский рынок

В России, как и во всем мире, наблюдается рост интереса к применению ИИ в медицине. Ожидается, что к 2030 г. объем российского рынка ИИ в медицине будет составлять 78 млрд руб. (1% от мирового рынка) при среднегодовом темпе роста в 34–39%, что аналогично мировому рынку.

**Объем рынка ИИ в здравоохранении в РФ аналогично мировому вырастет в 6,5 раза к 2030 г.**

Объем рынка ИИ в здравоохранении в РФ, млрд руб.



Источник: данные Фонда «Сколково»; анализ МЕДСИ и «Яков и Партнёры»

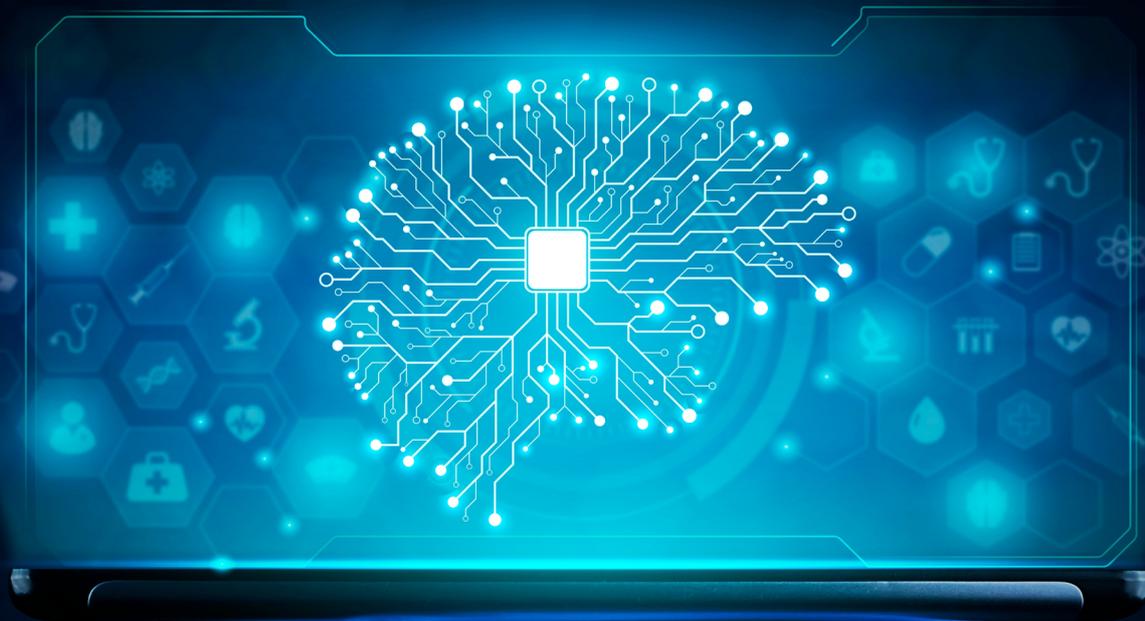
Большинство существующих проектов сосредоточены на применении традиционных ИИ-технологий, таких как анализ медицинских изображений и системы поддержки принятия врачебных решений. Согласно данным Фонда «Сколково», объем российского рынка решений на основе ИИ в медицине в 2024 г. составил около 12 млрд руб., при этом реализовывалось порядка 75 проектов с ежегодным ростом выручки стартапов более 35%<sup>24</sup>. По состоянию на сентябрь 2024 г. Росздравнадзор зарегистрировал 37 медицинских организаций, которые в своей работе применяют ИИ-технологии<sup>25</sup>.

Продукты с использованием генИИ в российском здравоохранении находятся на ранней стадии: существующие разработки ограничены пилотными проектами, а полноценные коммерческие продукты пока не сформировались. Компании тестируют точечные решения, например извлечение данных с помощью генИИ, автоматическое создание клинических заметок и т. д., но массовых провайдеров и крупных инвестиций на рынке РФ нет.

# 78

## млрд руб.

достигнет объем российского рынка ИИ  
в медицине к 2030 г.

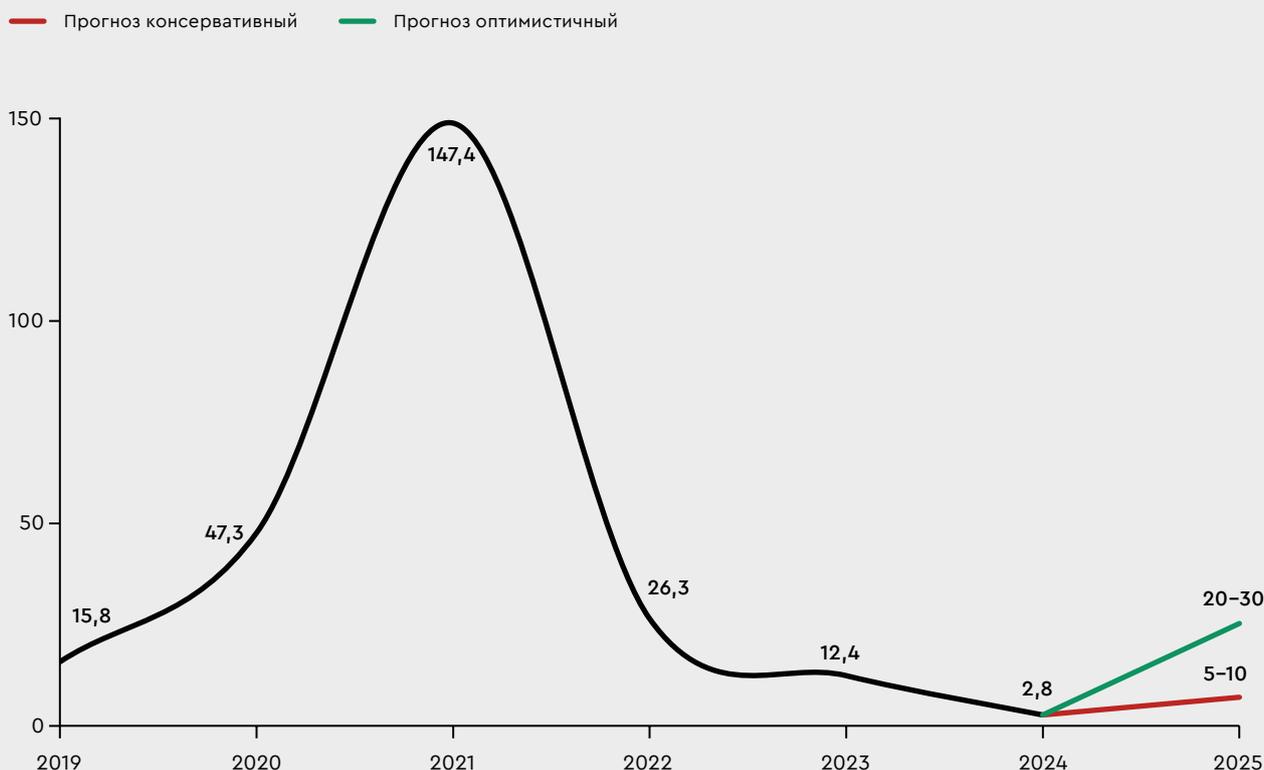


---

Источник: открытые источники,  
анализ «Яков и Партнёры»

## Мировой инвестиционный рост с 2023–2024 гг. указывает на потенциал вложений в цифровое здравоохранение в РФ

### Объем инвестиций в цифровое здравоохранение в РФ, млн долл. США



Источник: Webiomed; анализ МЕДСИ и «Яков и Партнёры»

В российском ИИ-медтехсекторе сформировалось ядро из около 50 компаний, свидетельствуют данные Фонда «Сколково»<sup>26</sup>. Среди них выделяется компания «Третье Мнение», разработавшая платформу анализа медицинских изображений (КТ, рентгенограмм и т. д.), систему ИИ-мониторинга для реанимационных отделений, которая контролирует работу аппаратов ИВЛ и без участия человека предупреждает о судорогах. Эти продукты уже внедрены более чем в 58 регионах России.

Другим примером является компания «К-Скай», разработавшая платформу прогнозной аналитики Webiomed. Платформа предназначена для автоматического анализа медицинских данных с целью прогнозирования развития заболеваний и их осложнений. Webiomed использует технологии машинного обучения для поддержки принятия врачебных решений и повышения точности диагностики. Платформа также предоставляет аналитические инструменты для руководителей здравоохранения, фармацевтических компаний и научно-исследовательских организаций<sup>27</sup>.

Российские технологические компании также рассматривают здравоохранение как перспективный рынок для масштабного внедрения ИИ. В 2020 г. «Сбер» запустил компанию «СберМедИИ», специализирующуюся на разработке медицинских решений с использованием ИИ. Среди продуктов – «ТОП-3» для определения вероятных диагнозов (помогает повысить точность диагностики на 7,4%), а также AIDA для постановки заключительного диагноза (с точностью 82%) и системы анализа медицинских изображений, включая КТ, маммографию и т. д.<sup>28</sup> Кроме того, в 2023 г. «Сбер» открыл Центр искусственного интеллекта в медицине в партнерстве с НМИЦ им. В. А. Алмазова<sup>29</sup>.

Стоит отметить, что правительство РФ активно поддерживает развитие ИИ-технологий в медицине. В 2019 г. утверждена Национальная стратегия развития ИИ до 2030 г. С этого момента началось системное финансирование пилотных решений в регионах<sup>30</sup>. В конце 2022 г. Минздрав РФ запустил специализированную ИИ-платформу для врачей и разработчиков, где доступны наборы медицинских данных с отдельными разрезами по онкологии, кардиологии, акушерству и др. Сейчас там около десяти задач и наборов медицинских данных, на основе которых создаются системы анализа медицинских изображений.

Государство также стимулирует внедрение ИИ-систем, субсидируя их закупку. С 2023 г. реализуется программа оснащения клиник алгоритмами анализа медицинских изображений через Росздравнадзор. К сентябрю 2024 г. в России официально зарегистрировано Росздравнадзором 37 медицинских систем на основе ИИ, получивших сертификацию для применения, а 84 из 89 регионов уже внедряют такие решения в практику, что свидетельствует о широком охвате пилотными внедрениями<sup>31</sup>.



Вместе с тем российский рынок цифрового здравоохранения сталкивается с системными ограничениями, сдерживающими приток инвестиций. Большинство инвесторов ориентированы на быструю окупаемость, тогда как здравоохранение требует долгосрочных вложений из-за периода тестирования продуктов и адаптации под требования врачей. Дополнительное давление оказывают высокая ставка кредитования и ограниченный доступ к передовым технологиям, таким как модели генеративного ИИ и современные видеокарты A100.

По нашим оценкам, есть два сценария развития рынка цифрового здравоохранения в России в 2025 г.

1

### Консервативный сценарий

5–10

млн долл. США  
(около 450–900 млн руб.)

Сохранение текущего тренда, где разработчики продолжают очень ограниченно выходить на рынок здравоохранения. Объем инвестиций в 2025 г. останется в диапазоне 5–10 млн долл. США, несколько превышая показатели 2024 г.

2

### Оптимистичный сценарий

20–30

млн долл. США  
(около 1,8–2,7 млрд руб.)

Возможен в случае появления новых игроков. Как и в мировой практике, российский рынок сталкивается со схожими проблемами: большой объем работы с документацией, неудобные и негибкие медицинские информационные системы (выявлено по результатам исследования<sup>32</sup> на выборке более чем из 50 врачей различных специальностей), а также дефицит врачей (по данным Минздрава, дефицит врачей на 2024 г. в РФ составляет 23 тыс. человек, а среднего медицинского персонала – 63 тыс. человек).

Повышение операционной эффективности – стратегическая необходимость, и технологии становятся ключевым инструментом его достижения

Все это говорит о том, что повышение операционной эффективности – стратегическая необходимость, и технологии становятся ключевым инструментом его достижения.

В случае появления новых компаний, способных адаптировать ИИ-решения под потребности медицинских учреждений, обеспечить удобную интеграцию в клинические процессы, рынок может показать восстановительный рост. При таком сценарии инвестиции могут достичь 20–30 млн долл. США, что позволит превзойти уровень 2023 г. и аналогично мировому рынку достичь уровня 2022 г.

## 2.3. Примеры продуктов с ИИ, уже демонстрирующих впечатляющие результаты в медицине

ИИ в медицине охватывает широкий спектр технологий: от алгоритмов машинного обучения для распознавания изображений до языковых моделей и предиктивной аналитики. Примеры продуктов, уже демонстрирующих впечатляющие результаты, описаны в таблице 1 для каждой из восьми областей, выделенных нами на основе анализа 800 стартапов в сфере здравоохранения.

ГЕНИИ позволит преобразовать и создать абсолютно новые цифровые решения в каждой из областей здравоохранения. ГЕНИИ превосходно понимает и создает контент, будь то естественный язык, изображения или молекулярные структуры. Например, в основе генерации новых органических соединений с 2017 г. лежит алгоритм генеративно-состязательных сетей – GAN. Одна модель генерирует данные, а другая – определяет, могут ли соединения быть синтезированы. Появление больших языковых моделей (LLM) для генерации текста и диффузионных моделей для генерации изображений позволило расширить области и способы применения генеративного ИИ. Мы выделяем пять ключевых способов, релевантных для медицины.

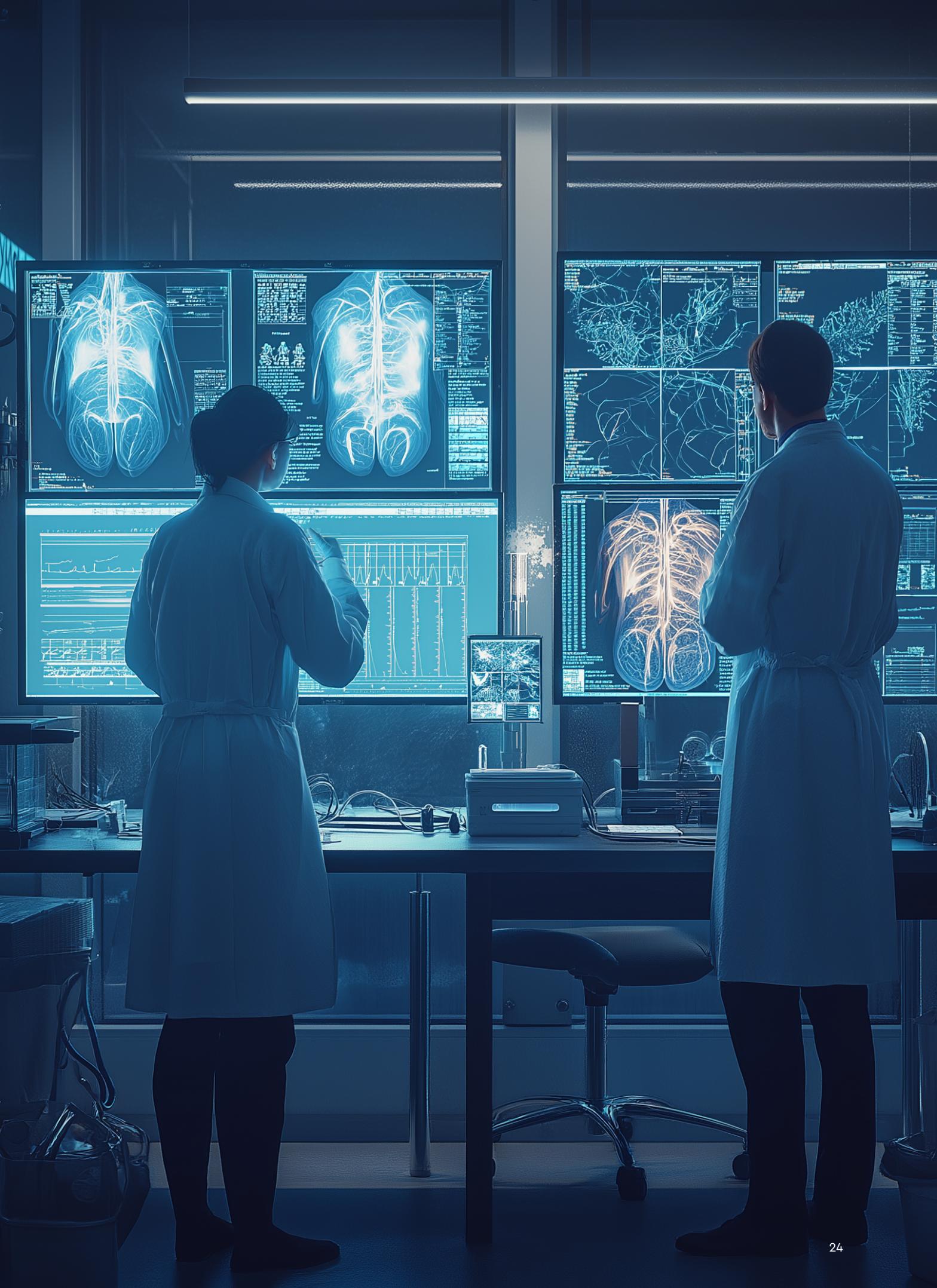
### Ключевые способы применения генеративного ИИ в медицине

Способ применения	Описание	Пример возможного использования
01 Суммаризация	Выделение ключевой информации из текста	Суммаризация истории болезни, медицинских статей
02 Извлечение	Выделение информации по заданным параметрам	Извлечение необходимых обследований для конкретной нозологии из клинических рекомендаций
03 Генерация	Создание текста, изображений, молекулярных структур	Диалог в формате чата с клиентом на тему психологической помощи
04 Классификация	Распределение данных по категориям	Определение категории для жалоб пациентов и маршрутизация профильному специалисту
05 Анализ	Анализ текста, параметров в документах	Анализ блоков приема на соответствие клиническим рекомендациям и требованиям

Источник: анализ МЕДСИ и «Яков и Партнёры»

**Таблица 1. Примеры применения ИИ в медицине по восьми группам, выделенным на основе анализа стартапов**

Название	Примеры	Компания	Эффект
1 Диагностика и прогнозирование	Персонализированный анализ сердца для оценки риска инфаркта и определения характеристик атеросклеротических бляшек (на основе коронарной ангиографии)	Cleerly	Раннее выявление сердечно-сосудистых заболеваний и снижение смертности от них
	Диагностика сепсиса на основе анализа клеток крови с помощью теста IntelliSep	Cytovale	До 8 минут – сокращение времени диагностики На 1140 фунтов стерлингов – снижение затрат на лечение на пациента
2 Лечение	Выявление паттернов в геномных и клинических данных с помощью ИИ для подбора таргетного лечения онкологии (с учетом молекулярного профиля опухоли)	Tempus	~43% – шанс подбора эффективного лекарства ~65% медицинских центров США используют Tempus
3 Автоматически создаваемые заметки	Аудиозапись диалога врача и пациента с последующим автоматическим заполнением медицинской документации	Nuance Communications (Microsoft)	2-3 часа – экономия времени на заполнение клинической документации
4 Управление процессами и данными (оптимизация процессов)	Hospital 360 с ИИ для прогнозирования загрузки, управления размещением пациентов и планирования работы медицинского персонала	Cleveland Clinic	На 75% – сокращение времени расчета количества больничных коек Сокращение времени ожидания в отделениях скорой помощи и послеоперационных палатах
	Персонализация предложений на основе данных клиентов клиники (Customer Value Management)	Cleveland Clinic	+38% – конверсия в запись
	Агенты с генеративным ИИ для звонков пациентам, поставщикам, страховым компаниям (например, уточнение факта приема препаратов, состояния, страхового покрытия)	Infinitus Systems	100+ млн минут выполненных звонков +10% точности по сравнению с ручной обработкой данных
5 Цифровые ассистенты (виртуальные ассистенты)	Диалоговый ассистент для поддержки ментального здоровья	Wysa	Сокращение случаев депрессии у пользователей на 40%
	Мобильное приложение для женского здоровья, использующее ИИ для отслеживания циклов, с персонализированными рекомендациями и прогнозами	Flo Health	~70 млн активных пользователей в месяц 420+ млн человек по всему миру используют приложение Flo Health
6 Разработка лекарств	Создание и оптимизация антител, включая разработку моделей глубокого обучения для предсказания связывания антител с мишенями	Absci	На 50% – рост скорости разработки препаратов Рост вероятности успеха в клинических испытаниях
	Предсказание связывания молекул, что позволяет ускорить открытие новых лекарств	Atomwise	В 100 раз быстрее получение результата по сравнению с традиционным скринингом 100+ млн соединений в день проверяет платформа AtomNet
7 Оборудование и ПО	Разработка интеллектуальных нейроимплантов на основе графена для точной хирургии и нейротехнологий	Inbrain Neuroelectronics	Повышение точности диагностики и эффективности лечения
8 Носимые устройства	Носимое устройство, анализирующее состав пота для мониторинга сердечно-сосудистого здоровья в реальном времени	YOPI Technologies	~90% точности по сравнению с лабораторными стандартами, измеряющими VO <sub>2</sub> и VCO <sub>2</sub>
	Умное кольцо, отслеживающее показатели здоровья, включая качество сна, физическую активность и общее состояние организма	Oura	2,5+ млн проданных колец



# Глава 3.

## Внедрение ИИ в медицинских организациях

«Яков и Партнёры» совместно с МЕДСИ было проведено более 50 глубинных интервью с врачами различных направлений клиники МЕДСИ (терапия, онкология, эндокринология, гастроэнтерология и др.). В процессе интервью были выделены более 80 вариантов применения генеративного ИИ в медицине.

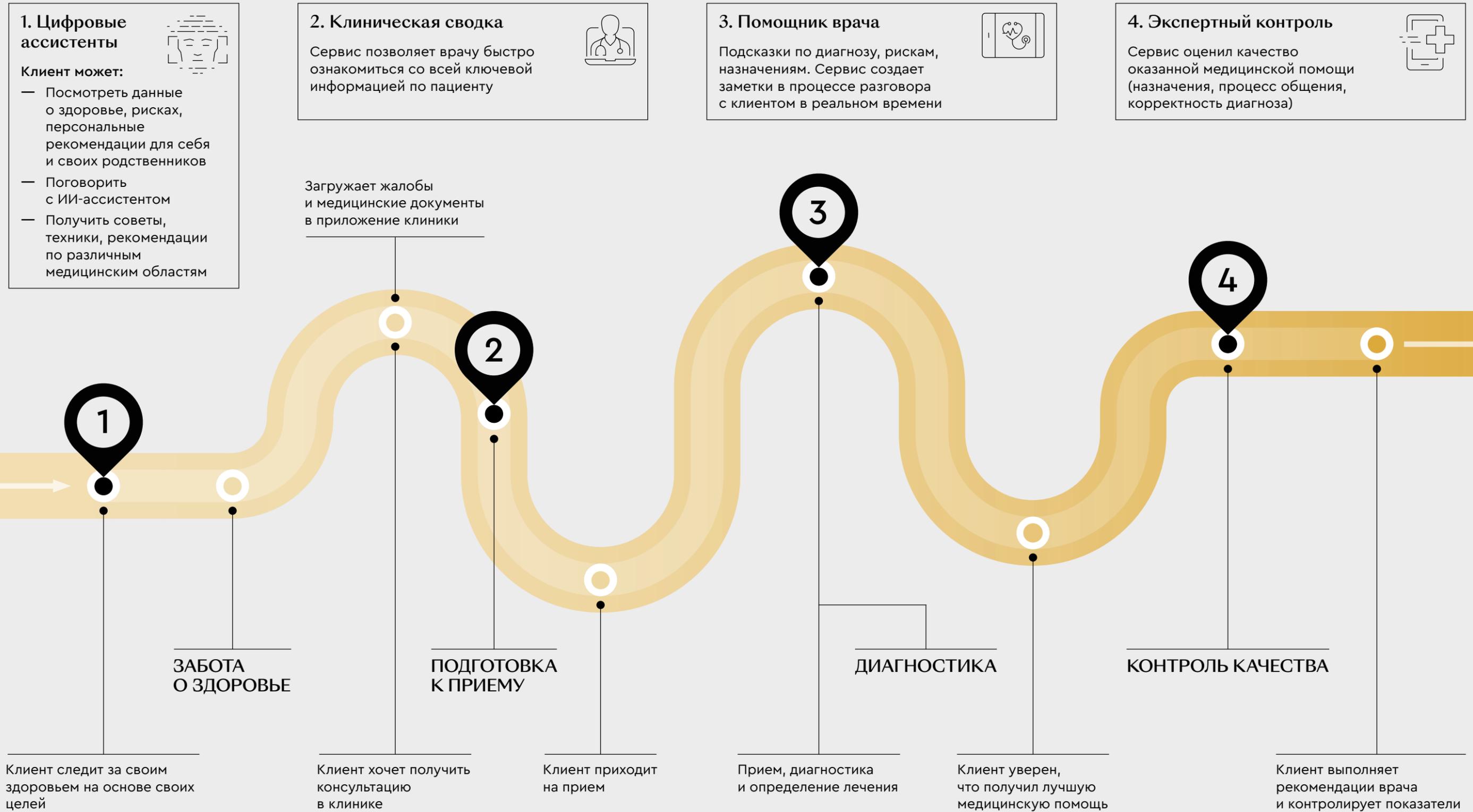
В дальнейшем 80 сценариев использования были приоритизированы и совмещены в продуктовые группы с целью достижения синергии между продуктами по их созданию и использованию в рамках клиентского пути врача и пациента. В итоге были выделены четыре группы продуктов: цифровые ассистенты, клиническая сводка, помощник врача, экспертный контроль.

Эти четыре группы включают продукты, которые синергируют между собой по формату разработки, продуктовому концепту и способу монетизации.

### Группы продуктов включают девять синергирующих между собой сценариев использования

Группы продуктов	Название сценариев использования
<b>Цифровые ассистенты</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>— Психолог – помощник по работе с эмоциями</li><li>— Диетолог – ассистент для советов по диетологии</li><li>— Цифровой двойник врача – ответы на вопросы по узкой медицинской специализации (например, хронические заболевания)</li></ul>
<b>Клиническая сводка</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>— Суммаризация истории болезни пациента</li><li>— Персональные предложения и рекомендации для пациентов на основе данных из карты</li></ul>
<b>Помощник врача</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>— Заметки, формируемые в процессе диалога пациента с врачом в режиме реального времени</li><li>— Научно обоснованные подсказки по диагнозу, плану лечения и т. д.</li></ul>
<b>Экспертный контроль</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>— Оценка качества оказанной медицинской помощи (назначения, процесс общения, корректность диагноза)</li></ul>

Группы продуктов с наибольшим потенциалом внедрения в клиниках РФ, покрывающие весь путь врача и клиента



### 3.1. Предельный объем рынка (TAM) выделенных групп продуктов в РФ к 2030 г.

Оценка TAM предполагает, что все клиенты, кому может быть полезен продукт, воспользуются им, то есть максимально возможный объем рынка.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА «ЯКОВ И ПАРТНЁРЫ» И МЕДСИ

Объем рынка четырех групп продуктов с наибольшим потенциалом монетизации в клиниках РФ составит 65 млрд руб. к 2030 г., млрд руб.

● Оптимистичная оценка    ● Консервативная оценка

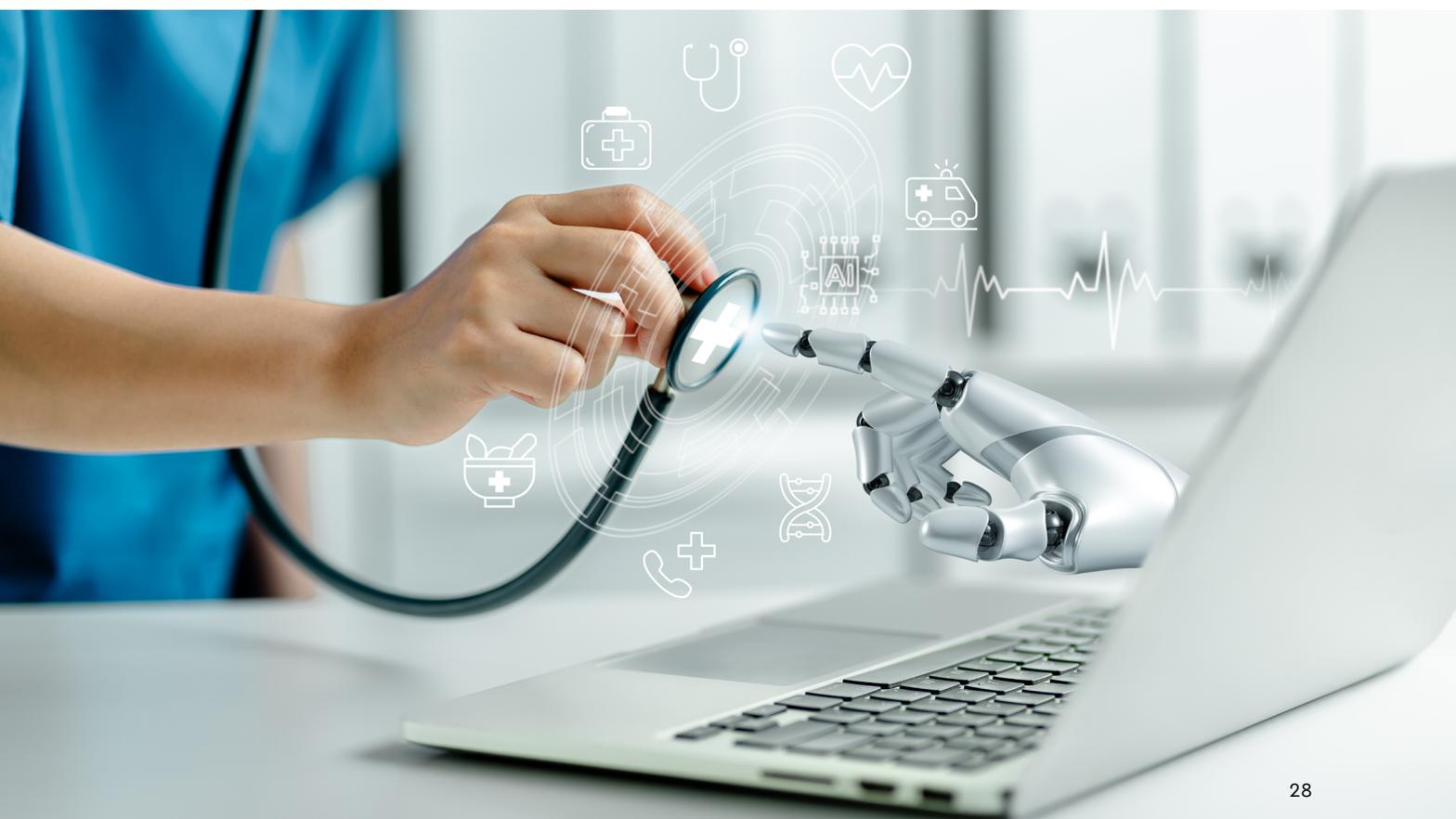
Группа продуктов	Сценарий использования	TAM, млрд руб.	Ключевой драйвер
<b>1</b> Цифровые ассистенты 	Цифровой двойник психолога, диетолога и других экспертов с интерактивным контентом и чатом на базе ГенИИ	 20–30	300–1000 руб. – стоимость подписки на приложение в месяц
<b>2</b> Помощник врача 	Подсказки врачу по диагнозу, рискам, лечению	 8–16	30–40 руб. – стоимость второго мнения в процессе проведения приема
	Заметки, формируемые в процессе диалога	 10–15	20–30 руб. – стоимость распознавания одного приема
<b>3</b> Клиническая сводка 	Персональные предложения и рекомендации	 8–10	3–5% – рост выручки за счет внедрения
	Суммаризация истории болезни	 2	500–1000 руб. – стоимость лицензии на врача в месяц
<b>4</b> Экспертный контроль 	Контроль качества	 3–6	10–15 руб. – стоимость второго мнения по проведенному приему
<b>Итого</b>		<b>50–80</b>	

Источник: анализ МЕДСИ и «Яков и Партнёры»

Общий объем рынка выделенных групп продуктов составляет около 65 млрд руб. Цифровые ассистенты и помощник врача имеют наибольший потенциальный размер. По результатам нашего исследования, у каждого второго жителя РФ есть запрос на медицинские или wellness-приложения по различным направлениям (здоровое питание, снижение или набор веса, помощь в работе с эмоциями и т. д.). Из них около 25% готовы купить подписку на приложение. Такие продукты отвечают возросшему спросу на удаленную помощь и консультации в реальном времени, предлагая удобный и доступный способ получения медицинской помощи.

Автоматически создаваемые заметки стали популярны во всем мире, и этот тренд будет актуален и для рынка РФ, так как обеспечивает существенную экономию времени врача (5–7 минут на каждом приеме). Подсказки врачу при должном качестве реализации могут стать незаменимым ассистентом для каждого врача, который ведет прием пациентов и имеет техническую возможность использовать продукт.

Суммаризация истории болезни может стать как отдельным продуктом, полезным для врачей для быстрой и полноценной подготовки к приему, так и базой данных с ключевой информацией для создания персональных рекомендаций для каждого клиента. С одной стороны, это позволит предоставить лучший сервис для клиентов, повысить количество ранних выявлений заболеваний и продолжительность жизни; с другой стороны, при текущем рынке платной медицины в 1,5 трлн руб.<sup>33</sup> в 2024 г. в РФ (из которого 50% – частная медицина) – раскрыть потенциал роста выручки на 4–5% и более.



## 3.2. Детальное продуктовое и техническое описание групп продуктов

### Группа продуктов № 1

Цифровые ассистенты

MVP



× Яков и Партнёры

#### Описание

ИИ-ассистент (агент), общающийся с клиентом в диалоговом или видеоформате и консультирующий по отдельной медицинской тематике или собирающий информацию для отслеживания процесса лечения. Ассистент может направить пользователю советы, техники и рекомендации в зависимости от области

#### Аудитория

Пользователи, которым нужна помощь в рамках профиля ИИ-агента

#### Принцип работы (зависит от сценария)

Запрос от пользователя → Общение с целью уточнения запроса → Генерация ответа на основе сценариев и базы знаний → Фиксация результатов диалога, сбор обратной связи

#### Используемые технологии

- ГЕНИИ
- Мультиагентная архитектура
- RAG<sup>34</sup>

#### Инфраструктура

- Мощности GPU (видеокарт) для работы и дообучения базовой модели

#### Необходимые данные

- База медицинских знаний по специализации ИИ-ассистента
- Инструкция, как ИИ необходимо вести клиента по сценарию, в том числе с описанными ограничениями
- Диалоги пациента с врачом (в случае дообучения модели)

#### Эффекты (для медицинских организаций)

- Рост конверсии в прием к профильному специалисту
- Дополнительная выручка от продажи решения клиентам
- Рост лояльности клиентов и LTV (Lifetime Value)
- 8,7/10 – средняя удовлетворенность клиентов ИИ-агентами<sup>35</sup>

С улучшением качества генерации текста с помощью ИИ растет и доверие пользователей к сервисам на их основе. Согласно совместному исследованию МЕДСИ и «Яков и Партнёры», проведенному в 2024 г., более 70% из 1 тыс. опрошенных клиентов МЕДСИ заявили, что готовы пользоваться медицинскими ИИ-агентами в сфере wellness (психология, диетология и пр.). Эти данные свидетельствуют о формировании устойчивого спроса на применение ИИ в медицинских и wellness-сервисах.

« Клиенты хотят получать комплексную мультиканальную психологическую помощь. Цифровые ассистенты могут стать новым элементом, дополняющим уже существующие очные и онлайн-консультации специалистов »»

Александра Федорова, руководитель направления «Ментальное здоровье» МЕДСИ

Ключевым преимуществом диалоговых ассистентов является то, что они могут создавать новый канал взаимодействия между пациентом и клиникой. Такие продукты предоставляют возможность в любой момент времени получать консультации и контент по интересующим вопросам. Тем самым обеспечивается непрерывность контакта пациента с клиникой, что увеличивает его лояльность и LTV.

Для достижения высокого качества ответов модель либо дообучается на корпусах медицинских данных, релевантных для конкретной медицинской тематики, либо используется в рамках сценария, продуманного экспертом.

### Примеры



Приложение «Психологический помощник», включающее в себя чат с ИИ-психологом, а также техники и упражнения, которые помогают пользователю научиться управлять своими эмоциями. Запуск: II квартал 2025 г.



Приложение «Диалоговый ассистент» для поддержки ментального здоровья, которое использует сценарии, основанные на принципах когнитивно-поведенческой терапии. Запуск: 2016 г.



«Маркетплейс» узкоспециализированных ИИ-двойников врачей, консультирующих и опрашивающих пациентов по вопросам, связанным с уходом, лечением и немедицинской помощью (например, восстановлением после операции). Диалог с пациентом производится по видеосвязи, где агент разговаривает с пациентом реальным голосом врача. Запуск: 2024 г.

## Ключевые риски внедрения

### Риски

### Способы их контроля и митигации

<p>1 Галлюцинации и низкое качество ответов</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование top-tier-моделей (GPT 4o, Claude Sonnet, сохраняющих контекст на высокой глубине диалога)</li> <li>Мультиагентная архитектура, где каждый агент реализует определенную функцию и передает информацию другому агенту</li> <li>Создание базы медицинских данных, на которую может опираться агент</li> </ul>
<p>2 Сервис даст совет, который нанесет вред здоровью, жизни или финансам пользователя</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Распознавание триггерных запросов с помощью отдельного агента, который советует обратиться к профильному специалисту</li> <li>Инструкции и ограничения на ответы ИИ вокруг тематики агента (психология, диетология и т. д.)</li> <li>Защита от взлома и фишинга</li> </ul>
<p>3 Нежелательные запросы от пользователей (флуд, попытки получить сценарий агента и т. д.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Создание дополнительного агента, проверяющего запросы пользователей на соответствие медицинской тематике</li> </ul>

### Ограничения при разработке продуктов



Время на тестирование продукта, ответов ИИ и работы сценария (не менее 6 месяцев на продукт)



Высокая наценка (более чем в 5 раз) российских провайдеров API лучших зарубежных генеративных моделей. 10 руб. vs 53 руб. – разница в стоимости диалога напрямую у сервиса и с использованием российского провайдера<sup>38</sup>

## Суммаризация истории болезни

### Описание

Система позволяет в сжатом, удобном формате представлять всю ключевую информацию о пациенте, а также прочие данные по пациенту для врача, включая данные из других медицинских учреждений и исторические данные

### Аудитория

- Врачи
- Клиенты

### Принцип работы

Загрузка пациентом медицинских данных → Извлечение данных с помощью технологии компьютерного зрения → Агрегация данных клиники и загруженных пациентом → Суммаризация данных, в том числе с использованием генеративного ИИ → Загрузка информации в МИС → Взаимодействие врача с продуктом (через интерфейс, запросы к агенту и т. п.)

### Используемые технологии

- OCR (извлечение текста из изображений)
- NLP (обработка естественного языка)
- ГенИИ

### Инфраструктура

- Серверные мощности для хранения данных
- Мощности GPU (видеокарт) для работы генеративных моделей или API

### Необходимые данные

- Данные из истории болезни
- Данные пациента из других медицинских учреждений (при наличии)

### Эффекты (для медицинских организаций)

- Приблизительно от 1 до 5 минут – экономия времени врача на каждом пациенте  
**Бенчмарк** – суммаризация истории болезни (МЕДСИ и «Яков и Партнёры»)
- 3–5 минут (из 30 минут приема) – экономия времени врача на каждом пациенте  
**Бенчмарк** – Navina AI
- Рост количества кросс-назначений

Перед приемом пациента врачу необходимо ознакомиться с большим количеством информации, которая содержится в медицинской карте. Исследование МЕДСИ и «Яков и Партнёры» на выборке более чем из 50 врачей различных специальностей показало, что врач успевает внимательно изучить от трех до шести записей в медицинской карте пациента. На погружение в контекст уходит в среднем более 5 из 20–30 минут общего времени приема. По результатам нашего исследования, суммаризация позволяет сократить это время на величину до 1–5 минут для 90% пациентов.

Важной областью является работа с внешними медицинскими документами. Пациенты часто обращаются к врачу за вторым мнением и переходят из одной клиники в другую, что создает большое количество электронных и бумажных медицинских документов.

Системы полного цикла, которая решала бы эту задачу, в мире пока не существует. Однако есть примеры реализации отдельных модулей.

Такая система не только экономит рабочее время врача, но и упрощает переход пациентов из других клиник.

	01	02	03	04
Этап	Загрузка документов в систему	Распознавание документов	Суммаризация и агрегация	Внесение данных в МИС
Описание	Возможность пациенту загрузить в приложение предыдущие медицинские документы в электронном формате	Распознавание медицинских документов и перевод в формат, возможный для дальнейшей обработки	Преобразование данных о пациенте в структурированную информацию, сгруппированную по типам документов: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Медицинские анализы</li> <li>— Результаты исследований</li> <li>— Заключение врачей</li> </ul>	Внесение преобразованных данных в соответствующие блоки МИС для последующего анализа
Пример решений			  	

Источник: официальные сайты компаний, анализ «Яков и Партнёры»

« Продукт особенно актуален для пациентов с онкологией. История их болезни в других ЛПУ может включать более 20 документов, которые перед приемом обрабатывает ассистент, готовя краткую сводку. Этот же функционал может выполнять искусственный интеллект »

Евгений Ледин, главный специалист по профилю «Химиотерапия» МЕДСИ

#### Примеры



Продукт предоставляет врачу наиболее важную информацию на основании данных медицинской карты. Запуск: II квартал 2025 г. (продукт проходит внутренние клинические испытания).

**Suki**<sup>39</sup>

Продукт реализован на базе технологий Google Cloud Vertex AI. Запуск: 2024 г.

**ORACLE**<sup>40</sup>

Модель, внедренная в систему электронных медицинских карт, которая может отвечать на текстовые и голосовые запросы по всему анамнезу. Запуск: 2024 г.

## Ключевые риски внедрения

### Риски

### Способы их контроля и митигации

<p>1 Ошибки и галлюцинации в суммаризации, в том числе упущение фактов из анамнеза</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Извлечение всех ключевых данных с помощью NLP-алгоритмов с точностью 99%</li> <li>— Четкие инструкции модели и примеры (позволяют достичь точности на уровне 90–95%)</li> <li>— Кросс-ссылки на оригинальный текст в медицинской карте</li> </ul>
<p>2 Утечка персональных и медицинских данных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Использование open-source-решений и разворачивание LLM-моделей в защищенном контуре клиники</li> </ul>
<p>3 Сложная адаптация врачей к решению</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Вовлечение врачей в разработку продукта и обучение использованию</li> </ul>

### Ограничения при разработке продуктов



Сложность обработки текстовых медицинских данных (например, семейный анамнез, факт приема препаратов и т. д.)



Низкое качество медицинских данных (дубликация, неполное заполнение медицинских карт)



Необходимость получения статуса медицинского изделия



Разная структура данных, которая со временем может меняться (например, структура лабораторных исследований)



Необходимость интеграции в МИС клиники для бесшовного опыта врача

## Группа продуктов № 2.2

### Клиническая сводка

### Персональные предложения и рекомендации

#### Описание

Системная работа с клиентской базой для прогнозирования рисков и потребностей клиента и подбора лучшего предложения и рекомендации на их основании

#### Аудитория

Клиенты клиники

#### Принцип работы (зависит от сценария)

Формирование набора кампаний (например, рисков, зависящих от пола, возраста, анамнеза) → Выбор целевой группы клиентов с помощью анализа данных и ML-алгоритмов → Подбор индивидуальных рекомендаций → Коммуникация в приоритетном канале, в том числе с использованием генИИ → Анализ результатов и постоянное улучшение кампаний

#### Используемые технологии

- ГенИИ
- Предиктивные ML-модели и модели сегментации

#### Инфраструктура

- Серверные мощности для хранения данных
- Мощности GPU (видеокарт) для работы генеративных моделей или API
- Программа для отправки коммуникаций

#### Необходимые данные

Профиль пациента «360 градусов», включающий:

- Медицинские данные пациента
- Социально-демографические данные
- Данные родственников
- Действия в приложении, на сайте, количество и профиль посещений и т. д.

#### Эффекты (для медицинских организаций)

- 5–10%<sup>41</sup> – прирост выручки
- 20–30%<sup>42</sup> – рост удовлетворенности клиентов за счет персонального подхода

Согласно исследованию McKinsey<sup>43</sup>, 71% клиентов ожидают, что компании предоставят им персонализированные предложения и рекомендации. Персональные предложения (CVM – Customer Value Management) давно используются в ритейле, телекоммуникациях, банках, страховых и других компаниях, и медицинские организации не исключение. Клиенты клиник ожидают индивидуального подхода исходя из их целей, возраста, анамнеза и потенциальных рисков. Они ждут, что клиники будут на страже их здоровья и за пределами привычных очных приемов.

« Персонализированные рекомендации позволяют сфокусировать внимание врачей и пациентов на факторах риска, что способствует их раннему выявлению и своевременному лечению, не допуская развития заболеваний с тяжелыми последствиями »

Александра Григорьевская, главный специалист по направлению «Терапия», руководитель Центра внутренних болезней МЕДСИ

Продукт «Суммаризация истории болезни» может стать основой для создания такой персонализации в связке с ML-моделями, которые будут являться аналитическим ядром, в том числе позволят правильно сегментировать клиентов. Суммаризация позволяет получить ключевые актуальные данные в сжатом формате и в том числе оценить риски пациента, на основе которых строятся персональные рекомендации.

Примеры



Рассылка персональных рекомендаций пациентам на основе данных о них.

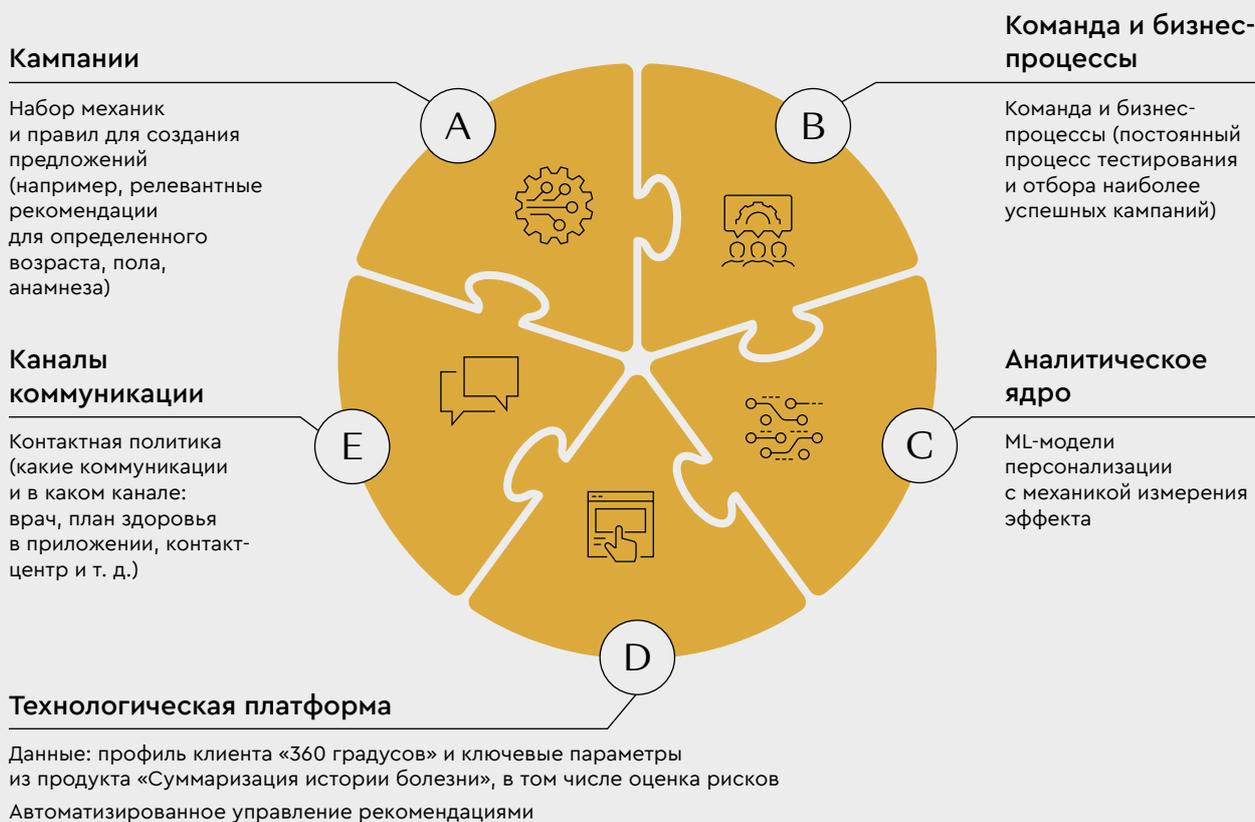


Рекомендации на основе медицинских показателей клиента.



Внедрение полноценной CVM-системы в медицинские организации.

## Для запуска персонализированных рекомендаций в клиниках необходимы пять элементов



## Ключевые риски внедрения

### Риски

### Способы их контроля и митигации

<p>1 <b>Нерелевантные рекомендации для клиентов</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Верификация правил и рекомендаций, которые лежат в основе продукта, совместно с врачами, чтобы учесть специфику медицинской сферы</li> <li>— Разработка продукта в связке с суммаризацией истории болезни» для получения ключевых параметров на вход</li> <li>— Учет различных типов клиентов и внедрение дополнительных ML-моделей, подбирающих лучшее предложение и рекомендацию для конкретного клиента</li> </ul>
<p>2 <b>Низкий эффект</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Отбор кампаний с наибольшим эффектом, замена и формирование новых для подбора лучших рекомендаций и предложений</li> <li>— Использование каналов коммуникаций, привычных для клиента (врачи, приложение и т. д.)</li> </ul>

### Ограничения при разработке продуктов

-  Дефицит единообразных оцифрованных данных пациентов (семейный анамнез, жалобы и т. д.)
-  Необходимость сбора профиля «360 градусов» со всеми данными по пациентам для создания моделей

-  Существенные инвестиции в пять элементов: инфраструктуру, ML-команду, создание моделей, организацию кампаний и каналы коммуникаций
-  Около 9 месяцев – средний срок разработки для получения первых эффектов

## Группа продуктов № 3.1

### Помощник врача

#### Создание клинических заметок в реальном времени

##### Описание

Цифровой помощник, аналог медицинского секретаря, позволяющий автоматически в режиме реального времени записывать диалог пациента с врачом. Из диалога выделяется ключевая информация, которая вносится в соответствующие блоки медицинской системы

##### Аудитория

Врачи, ведущие прием пациентов

##### Принцип работы (зависит от сценария)

Пациент приходит на прием → Начало записи разговора с врачом → Преобразование аудиозаписи в текст → Обработка и суммаризация текста → Загрузка в МИС → Внесение правок врачом → Сохранение информации о записи в МИС. Система может быть установлена в виде приложения на телефоне врача, используя для записи встроенный микрофон телефона, или в виде программы на рабочем компьютере, интегрированной в медицинскую систему (запись производится через внешний микрофон)

##### Используемые технологии

- Speech-to-Text (перевод голоса в текст)
- NLP (обработка естественного языка)
- ГЕНИИ

##### Инфраструктура

- Микрофоны
- Серверные мощности для хранения данных

##### Необходимые данные

- Аудиозапись диалога врача с пациентом
- База медицинских терминов

##### Эффекты (для медицинских организаций)

- 3 часа – экономия рабочего времени врача в день  
Бенчмарк – Amazon HealthScribe<sup>47</sup>
- 75% врачей отмечают улучшение качества документации<sup>48</sup>  
Бенчмарк – DAX Copilot Microsoft

Внесение информации в электронную медицинскую карту – один из самых трудозатратных элементов приема пациента для врача. Согласно результатам исследования «Яков и Партнёры», внесение клинических записок в МИС может занимать 2–3 часа в день. Автоматическое ведение заметок в реальном времени помогает решить данную проблему и высвободить время врача, чтобы уделить больше внимания работе с пациентами.

Технологии преобразования аудио в текст (так называемые speech-to-text-модели) существуют уже довольно давно. Появление же высококачественного генеративного ИИ дает возможность привести транскрипт к нужной структуре, выделить медицинские термины и ключевую информацию.

Эксперты считают, что 10–20% врачей<sup>49</sup> в США будут использовать подобные продукты к концу 2025 г. При этом рынок консолидируется из-за необходимости интегрировать автоматически создаваемые заметки в существующие МИС, и лидерами станут те компании, кто сделает это с лучшим качеством и сможет обеспечить бесшовный сервис.

## Примеры

### AWS HealthScribe<sup>50</sup>

Модель, доступная по подписке через API-запросы. Запуск: 2023 г.



Продукт интегрирован в одну из крупнейших медицинских электронных систем мира – Epic. Запуск: 2023 г.

### ABRIDGE<sup>52</sup>

Система поддерживает 28 языков и работает более чем с 50 медицинскими специальностями. Запуск: 2024 г.

## Ключевые риски внедрения

Риски	Способы их контроля и митигации
1 Потеря важной информации из транскрипта на этапе суммаризации	— Возможность проверки транскрипта и внесения правок
2 Сложная адаптация врачей к решению	— Вовлечение врачей в разработку продукта и обучение использованию
3 Низкое качество транскрипта, в том числе из-за использования русского языка (лучшие модели адаптированы под английский язык)	— Использование лучших моделей генеративного ИИ — Дообучение модели распознавания речи на медицинских терминах — Использование качественного микрофона

## Ограничения при разработке продуктов



Качество оборудования для записи, затраты на его обновление/установку



Сложность интеграции в существующую МИС клиники



Высокая стоимость распознавания диалога (speech-to-text-модели) и LLM-модели: около 20 руб. за распознавание потокового аудио одного 30-минутного приема<sup>53</sup>, около 25 руб. за суммаризацию с помощью API топ-модели генеративного ИИ напрямую через сервис и около 100 руб. – через российских провайдеров (on-premises-модели дешевле, но хуже качество)



Для работы нужно получить согласие пациента на запись приема



Необходимость получения статуса медицинского изделия

#### Помощь в диагностике, лечении и оценке рисков

##### Описание

Сервис, анализирующий данные пациента и предоставляющий врачу второе мнение и подсказки по назначению диагностических процедур и лечения, а также оценивающий риски развития заболеваний

##### Аудитория

Врачи, ведущие прием пациентов

##### Принцип работы (зависит от сценария)

Внесение информации в систему во время приема → Анализ текущих и исторических данных пациента → Формирование рекомендаций → Загрузка в интерфейс МИС для демонстрации врачу → Рассмотрение врачом рекомендаций, принятие решения о конкретных назначениях

##### Используемые технологии

- ГенИИ
- Предиктивные ML-модели
- RAG<sup>54</sup>

##### Инфраструктура

- Серверные мощности для хранения данных
- Мощности GPU (видеокарт) для работы генеративных моделей или API
- Основа продукта – классические ML-модели, генИИ используется для извлечения определенных данных пациента и формулировки рекомендаций врачу

##### Необходимые данные

- История болезни пациента
- Клинические рекомендации
- Структурированные обезличенные базы медицинских данных для создания ML-моделей

##### Эффекты (для медицинских организаций)

- Улучшение полноты и качества рекомендаций
- Рост количества кросс-назначений
- Сокращение времени на постановку и повышение точности диагноза
- Рост количества вернувшихся в клинику клиентов и их NPS
- 90% – точность оценки рисков  
Бенчмарк – Webiomed

Продукт с подсказками врачу по диагнозу, назначениям, рискам, лечению и т. д. позволит создать полноценный инструментарий для помощи врачу в принятии решения. Продукт выполняет функцию второго мнения и на основании данных пациента предоставляет рекомендации.

В основе продукта могут лежать статистические предиктивные модели оценки риска, правила и инструкции, основанные на клинических рекомендациях, моделирование схожих пациентов и клинических ситуаций. Количество эконометрических моделей оценки риска с высокой точностью более чем с 50 параметрами (например, SCORE2), которые могут подтягиваться из медицинской карты, по нашим оценкам на основе открытых источников, составляет 20–30 моделей. Это говорит о необходимости создания методологического инструментария для реализации продукта.

Каждая модель – полноценное научное исследование, в котором необходимо пройти через сбор и очистку данных, определение параметров и гиперпараметров (для этого нужны медицинские знания, которые можно получить как от экспертов-врачей, так и использовать клинические рекомендации), провалидировать результаты и адаптировать модель для использования врачами. Появление генИИ позволяет ускорить создание продукта за счет возможности извлечения параметров из медицинской карты и создания правил на естественном языке.

Наш анализ мировых стартапов в области здравоохранения и отчетов IQVIA и других экспертов показал, что для создания продукта необходимо фокусироваться не только на создании общей модели для всех нозологий, но и на узкоспециализированных моделях. Именно они могут дать существенный прирост точности подсказок.

Примеры



«ТОП-3» – система, которая на основе жалоб пациента выдает три наиболее вероятных диагноза и охватывает 95% всех возможных диагнозов на первичном приеме. Запуск: 2021 г.



Система поддержки принятия врачебных решений, основанная на предиктивных моделях машинного обучения. Запуск: 2019 г.



Встроенный в МИС интерфейс, который оптимизирует медикаментозную терапию. Запуск: 2015 г.



Платформа для медицинских учреждений, которая позволяет отслеживать показатели пациентов в реальном времени и прогнозировать риски развития и обострения заболеваний. Запуск: 2024 г.

## Ключевые риски внедрения

Риски	Способы их контроля и митигации
1 Недоверие врачей к рекомендациям, подсказкам и предиктивным моделям	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать проверенные модели и рекомендации с высокой достоверностью</li> <li>Проводить валидацию качества подсказок экспертами и привлекать врачей к разработке</li> <li>Обучать врачей принципам работы новой технологии</li> </ul>
2 Ошибки и галлюцинации в рекомендациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использовать клинические рекомендации и проверенные медицинские источники</li> <li>Валидировать точность моделей и продукта в целом</li> </ul>

## Ограничения при разработке продуктов



Необходимость инвестиций в разработку собственных эконометрических и предиктивных моделей. Разработка моделей риска – отдельная задача для ML-команды полного цикла



Необходимость инвестиций в разработку правил на основе клинических рекомендаций



Дефицит единообразных оцифрованных данных пациентов (семейный анамнез, жалобы и т. д.) для подбора параметров и гиперпараметров моделей



Сложность интеграции в существующую МИС клиники



Необходимость получения статуса медицинского изделия

## Группа продуктов № 4

### Экспертный контроль

#### Описание

Система для автоматического контроля качества оказания медицинской помощи, анализирующая данные завершеного приема и предоставляющая второе мнение

#### Аудитория

- Руководство и методисты, включая главных врачей и заведующих отделениями
- Врачи

#### Принцип работы (зависит от сценария)

Создание врачом протокола приема пациента → Анализ протокола, в том числе с помощью ИИ и генеративного ИИ на основе критериев качества медицинского обслуживания → Выявление отклонений и формирование отчета → Уведомление врача и руководства о необходимости корректировок

#### Используемые технологии

- ГенИИ
- NLP (обработка естественного языка)

#### Инфраструктура

- Серверные мощности для хранения данных
- Мощности GPU (видеокарт) для работы генеративных моделей или API

#### Необходимые данные

- Данные приема из медицинской системы
- Оцифрованные правила и критерии качества медицинского обслуживания

#### Эффекты (для медицинских организаций)

- Повышение качества обслуживания
  - Выявление потенциально критических ошибок в процессах
  - 45% – улучшение качества клинической документации
- Бенчмарк – NYU Langone

Полноценный контроль качества медицинской помощи вручную практически невозможен из-за большого объема данных, которые необходимо обработать: например, только в клиниках МЕДСИ каждый день создается более 15 тыс. протоколов приемов.

Частичное решение проблемы – использование NLP-алгоритмов, которые могут, например, проверять текстовые данные на наличие определенных фраз и формулировок. Несмотря на то, что они покрывают существенный объем ключевых проверок, они не могут оценивать смысл текста.

Использование гениИ позволит увеличить количество и качество возможных проверок. Например, большие языковые модели могут проверять соответствие диагноза жалобам пациента, проверять, насколько полно и корректно описан анамнез, а также анализировать аудиозапись приема для оценки конфликтных ситуаций, эмпатии и вежливости врача.

Важным фактором является продуктовая проработка результата работы продукта. Из-за большого количества критериев проверок итоговый отчет может включать более 100 параметров, поэтому необходимо предоставлять выводы в простой и понятной форме, транслировать их врачам и методистам, а также иметь возможность оперативно принимать решения с учетом критичности проблемы и улучшать на их основе качество медицинской помощи.

### Примеры

#### **PANACEA** <sup>59</sup>

Контроль качества медицинской помощи на основе клинических рекомендаций. Запуск: 2019 г.

#### **NYU Langone Health** <sup>60</sup>

Модели для оценки медицинских карт по критериям: полнота, краткость, корректность, клиническая оценка. Запуск: 2024 г.

## Ключевые риски внедрения

### Риски

### Способы их контроля и митигации

<p><b>1</b> Недоверие врачей к достоверности оценки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Использовать способ открытых критериев, когда любой пользователь может в деталях видеть, как и почему было принято решение</li> <li>— Использовать модели с возможностью видеть «рассуждения» модели</li> </ul>
<p><b>2</b> Ошибки и галлюцинации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Использовать клинические рекомендации и проверенные медицинские источники</li> <li>— Валидировать качество и точность проверок на большом массиве данных</li> <li>— Использовать NLP-методы там, где это возможно, так как гениИ может галлюцинировать (пусть и в небольшом количестве)</li> </ul>

### Ограничения при разработке продуктов



Сложность оцифровки критериев качества оказания медицинской помощи



Высокая стоимость использования LLM-моделей, которая в зависимости от объема проверок и провайдера может достигать от 10 до 100 руб. за анализ одной медицинской карты



Дефицит единообразных оцифрованных данных пациентов (семейный анамнез, жалобы и т. д.)

# Заключение

В России, как и во всем мире, наблюдается рост интереса к применению ИИ в медицине. Мы ожидаем, что к 2030 г. объем российского рынка ИИ в медицине будет составлять 78 млрд руб., что в 6,5 раза больше рынка в 2024 г. в 12 млрд руб.

Существенную долю этого прироста могут занять продукты из четырех групп, описанных нами в данном исследовании. Их максимальный потенциал составляет 65 млрд руб. в год к 2030 г. Несмотря на ограничения и возможные риски, именно эти продукты имеют наибольший потенциал монетизации и, по мнению более чем 50 опрошенных врачей, дают наибольший эффект с точки зрения экономии времени врача и качества медицинских услуг.

---

**64% медицинских организаций, которые внедрили продукты с генеративным ИИ, уже получили положительный возврат на инвестиции**

Мы надеемся, что результаты нашего исследования, а также эффекты наших совместно разработанных MVP двух продуктов («Суммаризация истории болезни» и «Психологический помощник») повысят интерес разработчиков и инвесторов к теме ИИ и цифрового здравоохранения, а также медицинских организаций – к экспериментам и внедрению данных продуктов. По данным исследований, 64% медицинских организаций, которые внедрили продукты с генеративным ИИ, уже получили положительный возврат на инвестиции (ROI)<sup>61</sup>.

Медицина – одна из самых сложных областей для внедрения продуктов на основе ИИ, так как на кону жизнь и здоровье пациентов. Длинные сроки окупаемости и вывода продуктов на рынок, особое внимание к каждой детали и качеству итогового результата, а также необходимость существенных инвестиций побуждают медицинские организации и разработчиков работать совместно. На зарубежных рынках 61% медицинских организаций намерены развивать партнерские отношения с разработчиками для создания продуктов<sup>62</sup>. Такие партнерства должны появляться и в России в сфере здравоохранения. Это позволит появиться продуктам, которые существенно расширят и улучшат качество медицинской помощи.

# Глоссарий

1. **LLM (Large Language Model)** – большие языковые модели, основанные на архитектуре GPT (Generative Pre-trained Transformer), например GPT-4 от OpenAI.
2. **NLP (Natural Language Processing)** – ИИ-модели, занимающиеся обработкой естественного языка в широком понимании. Здесь используется в контексте компьютерного анализа текстовых данных.
3. **OCR (Optical Character Recognition)** – технология компьютерного зрения, решающая задачу перевода изображений рукописного, машинописного или печатного текста в текстовые данные.
4. **Мультиагентная архитектура** – архитектура, представляющая из себя декомпозицию сложной задачи на более простые, решением которых занимаются несколько взаимодействующих между собой ИИ-агентов.
5. **RAG (Retrieval-Augmented Generation)** – метод работы с большими языковыми моделями, при котором к запросу пользователя к модели система добавляет релевантную информацию из доступной базы данных.
6. **Предиктивные ML-модели** – модели машинного обучения, обученные на исторических данных и способные предсказывать конкретные события.
7. **Speech-to-Text (или ASR – Automatic Speech Recognition)** – технология преобразования речи (аудиозаписи голоса) в текстовые данные.
8. **Генеративный искусственный интеллект (генИИ)** – технология, способная создавать новые данные различных модальностей, включая текст, изображения, аудио, видео и даже молекулярные структуры.
9. **SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation)** – система оценки риска сердечно-сосудистых заболеваний, основанная на таких факторах, как возраст, уровень холестерина, давление и курение.
10. **SCORE2** – обновленная версия SCORE, с учетом дополнительных факторов для более точной оценки риска.
11. **Таргетная терапия** – метод лечения, который нацелен на конкретные белки или механизмы в организме, связанные с развитием заболевания (например, при онкологических заболеваниях).
12. **AI/ML-системы** – системы искусственного интеллекта (AI) и машинного обучения (ML), которые используют алгоритмы для выполнения задач, таких как анализ данных, распознавание образов или принятие решений.
13. **Регуляторы (FDA, EMA)** – органы, регулирующие фармацевтическую и медицинскую продукцию. FDA (Food and Drug Administration) – Управление по контролю за продуктами и лекарствами США, EMA (European Medicines Agency) – Европейское агентство лекарств.
14. **NHS (Department of Health and Human Services)** – Министерство здравоохранения и социальных служб США, которое регулирует различные аспекты здравоохранения в США, включая политику и финансирование.

15. **Видеокарты A100** – высокопроизводительные видеокарты от NVIDIA, предназначенные для обработки больших объемов данных, используемые в вычислениях с искусственным интеллектом и машинным обучением.
16. **GAN (Generative Adversarial Networks)** – генеративно-сопоставительные сети, тип нейронных сетей, в которых две модели (генератор и дискриминатор) соревнуются между собой, что позволяет создавать новые данные (например, изображения или тексты).
17. **Мощности GPU (видеокарт)** – вычислительная мощность графических процессоров, измеряемая в различных показателях, таких как количество операций в секунду или объем памяти, что важно для работы с большими данными и искусственным интеллектом.
18. **LTV (Lifetime Value)** – пожизненная ценность клиента, показатель, который оценивает, сколько дохода компания может ожидать от одного клиента за все время его взаимодействия с бизнесом.
19. **Сценарий агента** – описание поведения и действий виртуального агента (например, чат-бота или ИИ-помощника), основанных на определенной логике и условиях.
20. **Провайдер API** – компания или сервис, предоставляющие интерфейсы для программирования приложений (API), которые позволяют сторонним разработчикам интегрировать функционал в свои продукты.
21. **ЛПУ (лечебно-профилактическое учреждение)** – организация, предоставляющая медицинские услуги (больница, поликлиника, диспансер и т. д.).
22. **База технологий Google Cloud Vertex AI** – облачные технологии от Google, включающие инструменты и инфраструктуру для разработки и внедрения искусственного интеллекта и машинного обучения.
23. **ML (Machine Learning)** – машинное обучение, область искусственного интеллекта, в которой системы обучаются на основе данных и опыта без явного программирования.
24. **CVM (Customer Value Management)** – управление ценностью клиента, процесс, направленный на максимизацию долгосрочной ценности клиента для компании через анализ его потребностей и поведения.
25. **Профиль «360 градусов»** – комплексный профиль клиента или пациента, включающий информацию из разных источников, позволяющий получить полное представление о его потребностях и предпочтениях.
26. **MVP (Minimum Viable Product)** – минимально жизнеспособный продукт, версия продукта с минимальными функциями, которая используется для тестирования концепции на рынке или среди пользователей.

# Примечания

1. Результаты внутреннего исследования МЕДСИ и «Яков и Партнёры».
2. [https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/telehealth-a-quarter-trillion-dollar-post-covid-19-reality?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/telehealth-a-quarter-trillion-dollar-post-covid-19-reality?utm_source=chatgpt.com)
3. [https://www.iqvia.com/insights/the-iqvia-institute/reports-and-publications/reports/digital-health-trends-2024?utm\\_source=fierce&utm\\_medium=display&utm\\_campaign=2025\\_DigitalHealth\\_INSTITUTE\\_TC](https://www.iqvia.com/insights/the-iqvia-institute/reports-and-publications/reports/digital-health-trends-2024?utm_source=fierce&utm_medium=display&utm_campaign=2025_DigitalHealth_INSTITUTE_TC)
4. <https://www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/the-trends-defining-the-1-point-8-trillion-dollar-global-wellness-market-in-2024>
5. <https://news.microsoft.com/2025/03/03/microsoft-dragon-copilot-provides-the-healthcare-industrys-first-unified-voice-ai-assistant-that-enables-clinicians-to-streamline-clinical-documentation-surface-information-and-automate-task/>
6. <https://www.fiercehealthcare.com/ai-and-machine-learning/hippocratic-ai-banks-141m-series-b-hits-unicorn-status-it-rolls-out-ai>
7. <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/harnessing-ai-to-reshape-consumer-experiences-inhealthcare#:~:text=Successful%20AI%20>
8. <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/harnessing-ai-to-reshape-consumer-experiences-in-healthcare>
9. <https://www.brookings.edu/articles/risks-and-remedies-for-artificial-intelligence-in-health-care/#:~:text=Although%20the%20field%20is%20quite,current%20boundaries%20of%20human%20performance>
10. <https://ru.wikipedia.org/wiki/FLOPS>
11. <https://www.bain.com/insights/getting-the-most-out-of-generative-ai-in-healthcare/#:~:text=Artificial%20intelligence%20tools%20at%20a%20low%20investment>
12. <https://stratichery.com/2025/deepseek-faq/>
13. <https://habr.com/ru/companies/x-com/articles/878218/>
14. <https://www.axios.com/2024/09/05/health-worker-shortages-predicted-2028>
15. <https://www.bain.com/insights/getting-the-most-out-of-generative-ai-in-healthcare/#:~:text=,for%20more%20transformative%20future%20applications>
16. <https://www.bain.com/insights/getting-the-most-out-of-generative-ai-in-healthcare/#:~:text=CEOs%20and%20CFOs%20remember%20the,costs%20as%20their%20greatest%20concern>
17. <https://investors.exscientia.ai/press-releases/press-release-details/2024/Recursion-and-Exscientia-two-leaders-in-the-AI-drug-discovery-space-have-officially-combined-to-advance-the-industrialization-of-drug-discovery/default.aspx>
18. <https://blogs.microsoft.com/blog/2024/09/26/a-year-of-dax-copilot-healthcare-innovation-that-refocuses-on-the-clinician-patient-connection/>
19. IQVIA, «Цифровое здравоохранение: тенденции 2024 г.».
20. <https://www.tempus.com/?srsltid=AfmBOoqhlFsMHkleBzvPFQZtR4gM9ZNFp6CPdw5njYaD6e49Rl8Fhtdw>
21. <https://news.microsoft.com/2021/04/12/microsoft-accelerates-industry-cloud-strategy-for-healthcare-with-the-acquisition-of-nuance/>
22. <https://www.aha.org/news/headline/2024-05-14-hhs-award-grants-ai-behavioral-health-projects#:~:text=HHS%20to%20award%20grants%20for,electronic%20health%20record%20technologies>
23. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-ai-research#:~:text=strategy,advancing%20large%20AI%20models>
24. [https://evercare.ru/sites/default/files/2024-08/rejting\\_ii\\_2024\\_0.pdf](https://evercare.ru/sites/default/files/2024-08/rejting_ii_2024_0.pdf)
25. <https://www.rbc.ru/society/11/10/2024/66f681ba9a79471b04d22aaa>
26. <https://www.inpharm.ru/novosti/2024/05/23/experty-tsipr-razbiralis-v-tekuschih-trendah-tsifrovoy-medsiny.html#>
27. <https://webiomed.ru/o-kompanii>
28. <https://sbermed.ai/>
29. <https://lenta.ru/news/2023/06/15/medicine/>

30. <https://www.rbc.ru/society/11/10/2024/66f681ba9a79471b04d22aaa#>
31. <https://www.inpharm.ru/novosti/2024/05/23/experty-tsipr-razbiralis-v-tekuschih-trendah-tsifrovoy-meditsiny.html#>
32. Исследование МЕДСИ и «Яков и Партнёры».
33. [https://marketing.rbc.ru/articles/15664/?utm\\_source=chatgpt.com](https://marketing.rbc.ru/articles/15664/?utm_source=chatgpt.com)
34. Генерация ответов с использованием дополнительных источников информации.
35. <https://www.fiercehealthcare.com/ai-and-machine-learning/hippocratic-ai-banks-141m-series-b-hits-unicorn-status-it-rolls-out-ai>
36. <https://www.youper.ai/about-us>
37. <https://www.fiercehealthcare.com/ai-and-machine-learning/hippocratic-ai-banks-141m-series-b-hits-unicorn-status-it-rolls-out-ai>
38. На примере GPT-4o от OpenAI (<https://openai.com/api/pricing/>) и российского провайдера этой модели (<https://vsegpt.ru/Docs/Models#h46-2>), с учетом опыта «Яков и Партнёры».
39. <https://www.fiercehealthcare.com/ai-and-machine-learning/suki-launches-patient-summary-and-qa-features-its-ai-assistant-google-cloud>
40. <https://www.cNBC.com/2024/10/29/oracle-announces-new-ai-powered-electronic-health-record.html>
41. На основе бенчмарков по сопоставимым индустриям (<https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-value-of-getting-personalization-right-or-wrong-is-multiplying>).
42. <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/solutions/customerone/personalization> (секция Transformative).
43. <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/the-value-of-getting-personalization-right-or-wrong-is-multiplying>
44. <https://consultqd.clevelandclinic.org/crm-platforms-drive-proactive-patient-care>
45. <https://www.teamsnap.com/blog/podcast/healthcare-marketing-shifting-to-a-patient-first-mindset-with-mitch-shusteris>
46. <https://vi.co/products/engage/>
47. <https://aws.amazon.com/healthscribe/>
48. Улучшение полноты, структуры, соответствие терминологии (<https://www.nuance.com/healthcare/dragon-ai-clinical-solutions/dax-copilot.html>).
49. <https://www.fiercehealthcare.com/ai-and-machine-learning/2025-outlook-whats-next-ai-scribes-and-virtual-care>
50. <https://aws.amazon.com/healthscribe/>
51. <https://news.nuance.com/2023-03-20-Nuance-and-Microsoft-Announce-the-First-Fully-AI-Automated-Clinical-Documentation-Application-for-Healthcare>
52. <https://www.abridge.com/>
53. <https://yandex.cloud/ru/docs/speechkit/pricing>
54. Генерация ответов с использованием дополнительных источников информации.
55. <https://sbermed.ai/our-algorithms/top-3>
56. <https://webiomed.ru/products/webiomed-dhra/>
57. <https://www.insight-rx.com/>
58. <https://guidehealth.com/>
59. <https://panaceadoc.ru/>
60. <https://www.hpnonline.com/healthcare-it/news/55019527/study-finds-ai-feedback-improves-quality-of-physician-notes>
61. <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/generative-ai-in-healthcare-current-trends-and-future-outlook>; ROI – Return On Investment
62. <https://www.mckinsey.com/industries/healthcare/our-insights/generative-ai-in-healthcare-current-trends-and-future-outlook>

Вся информация, содержащаяся в настоящем документе (далее также «Исследование», «Материалы Исследования»), предназначена только для информационных частных некоммерческих целей и не является профессиональной консультацией или рекомендацией. Ни информация, содержащаяся в Исследовании, ни ее использование любым лицом не создают договора, соглашения или отношений между компанией «Яков и Партнёры» и любым лицом, получившим и рассматривающим Материалы Исследования и (или) любую информацию, содержащуюся в Исследовании. «Яков и Партнёры» оставляют за собой право вносить изменения в информацию, содержащуюся в Исследовании, однако не берут на себя обязательств по обновлению такой информации после даты, указанной в настоящем документе, несмотря на то что информация может стать устаревшей, неточной или неполной. «Яков и Партнёры» не дают обещаний или гарантий относительно точности, полноты, адекватности, своевременности или актуальности информации, содержащейся в Исследовании. «Яков и Партнёры» не проводили независимую проверку данных и предположений, использованных в Исследовании. Изменения в исходных данных или предположениях могут повлиять на анализ и выводы, представленные в Исследовании. «Яков и Партнёры» не предоставляют юридических, нормативных, бухгалтерских, финансовых, налоговых, регуляторных консультаций. Любое лицо, получившее и рассматривающее Материалы Исследования и (или) любую информацию, содержащуюся в Исследовании, несет ответственность за получение независимой консультации в вышеуказанных областях. Консультации в вышеуказанных областях могут повлиять на анализ и выводы, представленные в Исследовании. Ничто в Исследовании не подразумевает рекомендаций о совершении действий, которые могут приводить к нарушению любого применимого законодательства. «Яков и Партнёры» не предоставляют заключений о справедливости рыночных сделок или оценок таких сделок. На Материалы Исследования нельзя полагаться как на такие заключения или оценки, и их не следует толковать как таковые. Материалы Исследования могут содержать прогнозные данные (включая рыночные, финансовые, статистические данные, но не ограничиваясь ими), будущая реализация которых не является гарантированной. Вследствие этого такие прогнозные данные связаны с некоторым труднопредсказуемым риском и неопределенностью. Фактические будущие результаты и тенденции могут существенно отличаться от описанных в прогнозах вследствие целого ряда разных факторов. Если какое-либо лицо полагается на информацию, содержащуюся в Материалах Исследования, то оно делает это исключительно на свой собственный риск. Никакие гарантированные имущественные права не могут быть получены из любого вида информации, представленной в Исследовании. В максимальной степени, разрешенной законом (и за исключением случаев, когда иное согласовано с «Яков и Партнёры» в письменной форме), «Яков и Партнёры» не несут никакой ответственности за любой ущерб, который может быть причинен в любой форме любому лицу вследствие использования, неполноты, некорректности, неактуальности любой информации, содержащейся в Исследовании. Материалы Исследования ни полностью, ни частично нельзя распространять, копировать или передавать какому-либо лицу без предварительного письменного согласия «Яков и Партнёры». Материалы Исследования являются неполными без сопроводительного комментария, и на них нельзя полагаться как на отдельный документ. Любое лицо, получившее и рассматривающее Материалы Исследования и (или) любую информацию, содержащуюся в Исследовании, настоящим отказывается от любых прав и требований, которые оно может иметь в любое время против «Яков и Партнёры» в отношении Исследования, содержащейся в Исследовании информации или других связанных с Исследованием материалов, выводов, рекомендаций, включая их точность и полноту. Названия продуктов, логотипы и товарные знаки компаний, указанные в настоящем документе, охраняются законом. Получение и рассмотрение настоящего документа считается согласием со всем вышеизложенным.

## Искусственный интеллект в здравоохранении

Контент и аналитика отчета подготовлены консалтинговой компанией «Яков и Партнёры» и Группой компаний «МЕДСИ».

«Яков и Партнёры»:

Максим Болотских, партнер

Марина Дорохова, директор

Никита Власов, консультант

Группа компаний «МЕДСИ»:

Александр Пилипчук, вице-президент, член Правления,

директор по стратегии и цифровой трансформации

Игорь Семенякин, член Правления, медицинский директор

Ксения Шеховцова, заместитель медицинского директора

Команда «Яков и Партнёры», выпустившая материал:

Дарья Борисова, дизайнер

Никита Драль, дизайнер

Ксения Чемоданова, выпускающий редактор

Группа компаний «МЕДСИ» – крупнейшая федеральная сеть частных клиник России, предоставляющая полный спектр медицинских услуг – от первичного приема и скорой медицинской помощи до высокотехнологичной диагностики, сложных хирургических вмешательств и реабилитации. ГК «МЕДСИ» является многолетним лидером отрасли (основана в 1996 г.) и одной из самых динамично развивающихся компаний частной медицины в стране. Сегодня ГК «МЕДСИ» включает 145 клиник по России. В их числе – 63 клиники в Москве и Московской области (клиники первичного приема, клиничко-диагностические центры, детские клиники, клинические больницы, лабораторные офисы), 82 клиники в регионах России, включая франшизы. В актив компании также входит Служба помощи на дому. Более 15 млн посещений клиник МЕДСИ ежегодно. Количество уникальных пациентов превысило 1,8 млн человек. В МЕДСИ работают более 15 тыс. сотрудников. Для пациентов доступны более 40 уникальных центров компетенций, высокотехнологичная медицинская помощь по мировым стандартам, цифровые сервисы и услуги, современное, передовое оборудование. Объем выручки компании составил 50,3 млрд руб. в 2024 г. МЕДСИ – бренд номер один в медицине с самой большой пациентской базой, ежегодный лидер ведущих авторитетных отраслевых рейтингов (Forbes, Vademecum, «Коммерсантъ», РБК).

«Яков и Партнёры» – международная консалтинговая компания со штаб-квартирой в Москве и обширной сетью экспертов и партнеров более чем в 120 странах мира. Мы увлечены задачами социального и экономического развития и работаем плечом к плечу с лидерами различных отраслей экономики и общественного сектора, вместе формируя поворотные моменты в истории компаний и общества, добиваясь устойчивых результатов, масштабы которых выходят далеко за рамки отдельных бизнесов.

© «Яков и Партнёры», 2025. Все права защищены.

Связаться с авторами, запросить комментарии, а также уточнить ограничения по использованию и перепечатке материалов можно направив запрос на адрес:

[media@yakovpartners.ru](mailto:media@yakovpartners.ru)

Больше исследований, аналитики  
и публикаций – на сайте:

[www.yakovpartners.ru](http://www.yakovpartners.ru)



Яков и Партнёры ×  MEDСИ  
МЕДИЦИНА КОМПЕТЕНЦИЙ

© ООО «Яков и Партнёры», 2025  
Все права защищены

[www.yakovpartners.ru](http://www.yakovpartners.ru)

 YakovPartners  
 yakov.partners  
 yakov-partners