Серия аналитических обзоров «Просто о сложном: современные технологии»

HealthTech

Выпуск 2

Июль 2026



ТЕХНОЛОГИИ В ОБЛАСТИ ЗДОРОВЬЯ

MakeSense

Содержание

Вводное слово: зачем нужен этот обзор. Почему технологии в области здоровья? 3

История развития технологий в области здоровья 4

Продолжительность жизни и старение населения 8

Хронические заболевания - новый вызов 9

Дефицит 10 млн медработников к 2030 10

Неравный доступ к медицине для 4 млрд человек 11

Рынок технологий в области здоровья 13

Цифровые технологии: телемедицина 14

Цифровая медицина: носимые устройства 16

МедТех: диагностика in vitro 18

МедТех: ассистивные технологии 21

Инвестиции в технологии здоровья 25

Тренды, меняющие отрасль 29

Барьеры развития рынка 31

Будущее: медицина 2025-2040 36

Команда проекта и контакты 37



ЮЛИЯ КУНОВСКАЯ

Основатель и CEO
бюро аналитики
и презентаций MakeSense

Технологии сегодня развиваются с беспрецедентной скоростью: ИИ, кибербезопасность, умные города, финтех — эти термины звучат на конференциях, в новостях и в корпоративных стратегиях.

Однако людям, не работающим с технологиями напрямую, зачастую не до конца понятно значение этих «модных слов» — что именно стоит за этим, как технологии связаны между собой и какое практическое значение имеют для бизнеса, экономики и человека.

Мы решили разобраться сами и поделиться выводами в формате серии аналитических обзоров: «Современные технологии: просто о сложном».

ПОЧЕМУ HEALTHTECH?

Несмотря на стремительный рост технологий, проблемы жизни и здоровья человека остаются не просто актуальными, но и требуют новых решений в связи с новыми вызовами: пандемии, старение населения, рост количества хронических заболеваний, неравный доступ к медицинской помощи.

В этом обзоре мы разберем, что именно представляет собой рынок технологий в сфере здоровья, с чего он начинался, какие ключевые технологии и тренды формируют его сейчас и что может препятствовать развитию индустрии.

MakeSense

ВТОРОЙ ОБЗОР ПОСВЯЩЕН ТЕХНОЛОГИЯМ В ОБЛАСТИ ЗДОРОВЬЯ



АЛЕКСЕЙ ФЕДОРОВ

Вице-Президент
АО «Газпромбанк»



ЗАУР МАМЕДЬЯРОВ

Заместитель начальника департамента, начальник центра аналитики
АО «Газпромбанк»

ГАЗПРОМБАНК

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ СЕГОДНЯ — ОДНА ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ АРЕН С ПРЯМЫМ ВЛИЯНИЕМ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ И КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ.

В феврале этого года на Форуме будущих технологий мы вместе с учеными и индустрией обсуждали, как ИИ, квантовые вычисления и биотехнологии меняют саму архитектуру здравоохранения — на стыке науки, цифровых инструментов и финансового капитала рождаются прорывы, способные продлить и улучшить жизнь миллионов людей.

Газпромбанк уже поддерживает такие технологические проекты — от бионических протезов до микрофабрики на чипе на основе микрофлюидики.

Настоящий обзор — сквозной взгляд на индустрию: научный задел, ключевые тренды, объем рынка и барьеры, препятствующие развитию отрасли, что дает базовое представление отрасли и технологий и может быть ориентиром в принятии стратегических и инвестиционных решений.



АННА МЕЩЕРЯКОВА

CEO и сооснователь
Платформы Третье Мнение

ТРЕТЬЕ МНЕНИЕ

За историю медицины было несколько периодов, когда менялись сама логика развития этой науки. Гигиена позволила противостоять эпидемиям. Вакцинация и антибиотики - взять под контроль инфекции. Всеобщие системы здравоохранения сделали медицинскую помощь доступной и массовой.

СЕГОДНЯ МЫ НА ПОРОГЕ СМЕНЫ ПАРАДИГМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: НЕ ЛЕЧЕНИЕ БОЛЕЗНИ, А СОХРАНЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

И цифровая медицина помогает в достижении целей такой трансформации.

Искусственный интеллект, анализ больших данных, геномные технологии и непрерывный мониторинг здоровья переводят медицину от лечения возникшей болезни к прогнозированию рисков и их предотвращению.

Благодаря цифровым ассистентам врач раньше работает с предикторами заболевания, анализирует факторы наследственности, образ жизни, подбирает наиболее эффективную терапию.

Точка отсчета: врачи впервые видят организм человека изнутри с помощью технологий

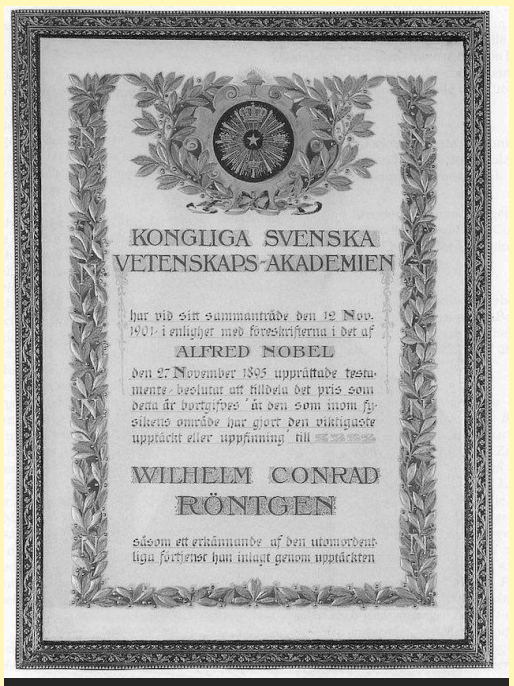


РОЖДЕНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Врачи впервые увидели структуру тела человека без вмешательства

1895

Открытие рентгеновских лучей

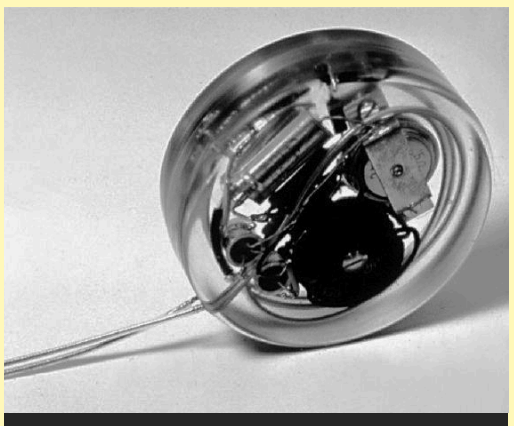


Вильгельм Рентген – Нобелевская премия 1901 года

НАЧАЛО ЭРЫ ИМПЛАНТИРУЕМЫХ МЕДИЦИНСКИХ УСТРОЙСТВ

Медицина начинает интегрировать технику в тело пациента для поддержания качества жизни

1958



Первый имплантируемый кардиостимулятор

НАЧАЛО ЦИФРОВИЗАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ

От бумажных карт к компьютерным системам

1960

Внедрение первых электронных медицинских карт

Пионерами стали крупные больницы США: медицинский центр Университета Вандербильта и Массачусетская больница общего профиля

1958

Первый КТ-сканер



Годфри Хаунсфилд – Нобелевская премия 1979 года

РЕВОЛЮЦИЯ В ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКЕ – ПОСЛОЙНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТЕЛА



1977

Первый МРТ-сканер: визуализация мягких тканей без ионизирующего излучения

От скальпеля к роботу: инновации меняют видение привычных вещей

РОЖДЕНИЕ МИНИМАЛЬНО ИНВАЗИВНОЙ ХИРУРГИИ

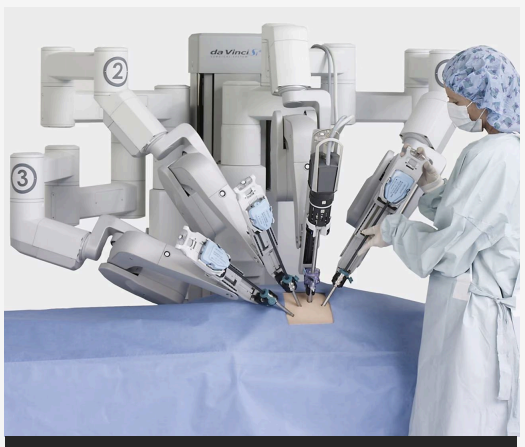
Вместо обширных разрезов — малотравматичные операции через прокол с использованием эндоскопа или инструмента-манипулятора

1985

Первая лапароскопическая операция — Эрих Мюэ (Германия) Холецистэктомия

НАЧАЛО РОБОТИЗИРОВАННОЙ ХИРУРГИИ

Переход к высокоточным операциям с точностью до микрона



Da Vinci — пионер в роботизированной малоинвазивной хирургии

1998

Одобрена первая хирургическая система

Телемедицина: дистанционные консультации и доступ к медпомощи в отдаленных регионах

Переломный момент для телемедицины

2002

Первая в мире коммерческая платформа телемедицины для широкой аудитории

До основания компании Teladoc Health (США) — телемедицина существовала исключительно в форме государственных программ и университетских проектов

НАЧАЛО ЭРЫ НОСИМЫХ МЕДИЦИНСКИХ УСТРОЙСТВ

2015

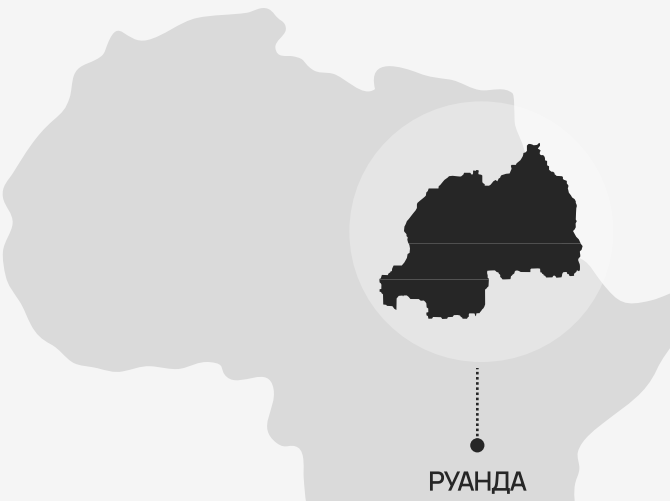


2016

Первая в мире коммерческая система доставки медикаментов беспилотниками



Zipline запускает доставку крови дронами в Руанде



Охват

21 больница

8 млн чел.

Получили донорскую кровь

Источники: MedTech Strategist, Intuition Labs, National Library of Medicine

COVID-19 как акселератор технологического роста: за 5 лет от эксперимента к стандарту

2020

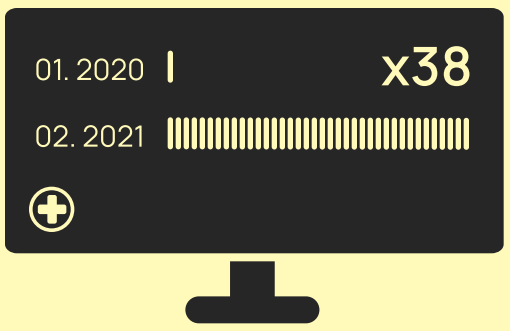
ВЗРЫВНОЙ РОСТ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ

Телемедицина становится стандартом оказания первичной помощи

Пандемия Covid-19



Количество обращений к врачам с использованием телемедицины выросло в 38 раз по сравнению с периодом до пандемии COVID-19





2021

ПРОРЫВНОЙ ГОД ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МЕДИЦИНЕ

За год 91 ИИ-инструмент в области медицины получил официальное одобрение FDA (США)

Посмотреть полный список одобрений

EaseVRx

Первое VR-устройство для лечения хронической боли в спине. Может использоваться в домашних условиях

Digital Diagnostics Luminetics Core

ИИ-диагностика диабетической ретинопатии: система ставит диагноз без участия врача за 30 секунд

Viz.ai

Платформа ИИ-триажа[1] инсульта с более, чем 50 ИИ-алгоритмами, которые анализируют данные медицинской визуализации

[1]Триаж – система быстрой оценки состояния пациентов для их распределения на группы по срочности оказания медицинской помощи. Цель — обеспечить своевременную помощь, выделяя тех, кто нуждается в ней немедленно.

2024

Первый имплант Neuralink человеку

Нейроинтерфейс «мозг-компьютер» перешел в стадию клинических испытаний на людях.



Нолэнд Арбо — парализованный человек, управляет компьютером силой мысли.

К 2025 году таких людей в мире уже 12

10 000-кратный рост вычислительной мощности ИИ

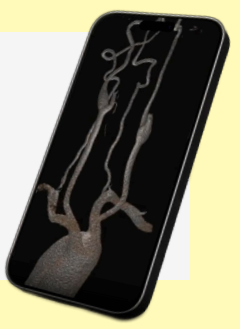
01
0101
01010
0101010
010101010

2025

RapidAI Lumina 3D

3D-реконструкция сосудов мозга при инсульте из КТ-ангиографии за секунды.

RapidAI Lumina 3D



Источники: McKinsey, FDA, Lvrach.ru, Digital Diagnostics, Endovascular Today, Scientific American, RapidAi

130 лет достижений позади. Но, кажется, мы только в начале пути

2160

2115

2070

2025

Где мы сейчас?

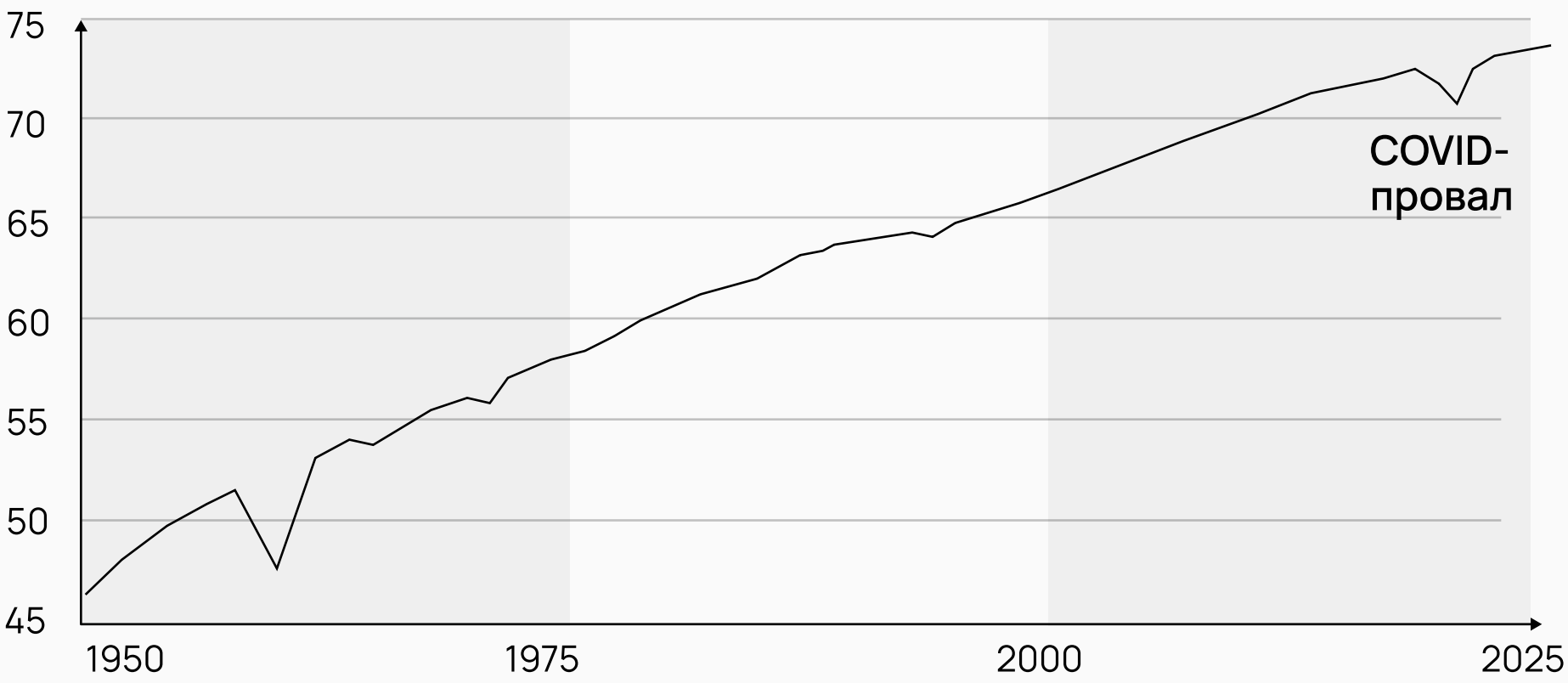
1980

1935

1890

Продолжительность жизни: как успех медицины создает новые вызовы

Продолжительность жизни росла на протяжении последних 75 лет

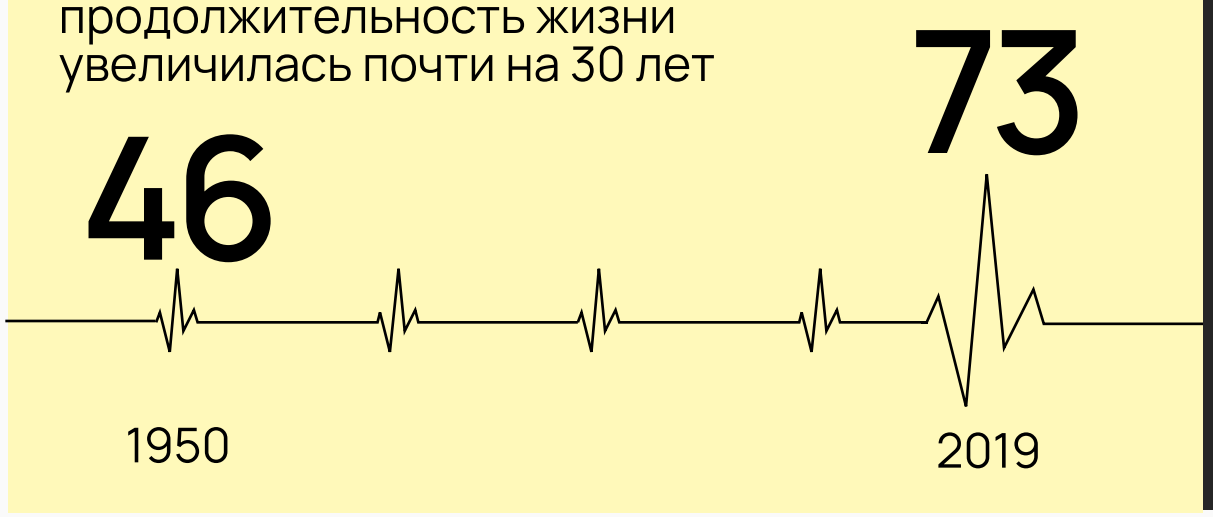


1960–2019	2020–2021	2022–2024	после 2024
Устойчивый рост продолжи-тельности жизни	Первое глобальное снижение за десятилетия после пандемии COVID-19	Быстрое восстанов-ление до допанде-мийных уровней	Ожидаемый дальнейший рост за счет развития медицинских технологий

Факторы, повлиявшие на рост продолжитель-ности жизни

	Развитие методов лечения сердечно-сосудистых и других трудноизлечимых заболеваний	Применение анти-биотиков и снижение заболеваемости инфекционными болезнями (пневмония, туберкулез и т.д.)

Благодаря современной медицине продолжительность жизни увеличилась почти на 30 лет



ОДНАКО РАСТУЩАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ВЕДЕТ К СТАРЕНИЮ НАСЕЛЕНИЯ, ЧТО СОЗДАЕТ НОВЫЕ ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ ДЛЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

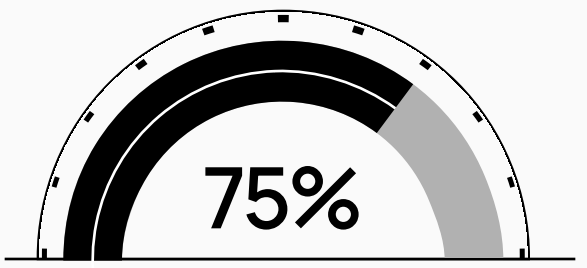
Источник: United Nations Population Data Portal

Хронические заболевания — новая проблема современности

Неинфекционные заболевания, их также называют хроническими, — заболевания, которые развиваются в результате совокупного воздействия генетических, физиологических, экологических и поведенческих причин.

Остаются с заболевшими надолго, существенно влияют на качество их жизни, требуя ежедневного контроля и соблюдения планов лечения.

Мировая смертность* от хронических заболеваний в 2021 году составила



4 коварные категории хронических заболеваний

- Сердечно-сосудистые заболевания
- Хронические заболевания органов дыхания
- Онкологические заболевания
- Диабет

12,4 млрд

Случаев хронических заболеваний в мире в 2021 году

От общего числа хронических заболеваний в мире составляют заболевания данных 4-х категорий

1,9%

Менее 2% заболеваний → 80% смертей

Преждевременных смертей, обусловленных данными категориями неинфекционных заболеваний

80%

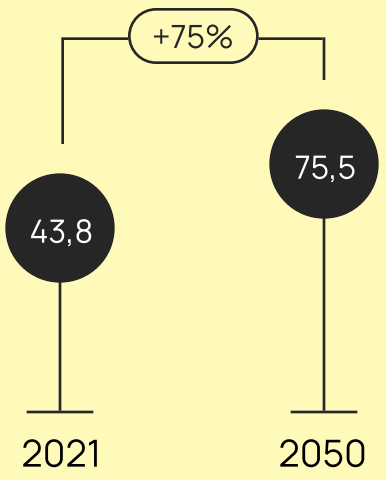
Именно поэтому данные хронические заболевания выделяют особо и контролируют динамику их роста

Кол-во смертей, млн чел.

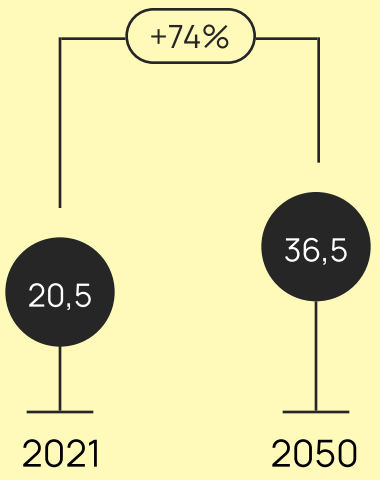
	2017	2019	2021
	17,8	18,6	19,4
	9,6	10,1	9,9
	3,9	4,0	4,4
	-	1,5	1,7

Прогнозируется кратный рост заболеваемости и смертности от хронических и сердечно-сосудистых заболеваний к 2050 году

Количество смертей от хронических заболеваний в мире, млн чел.



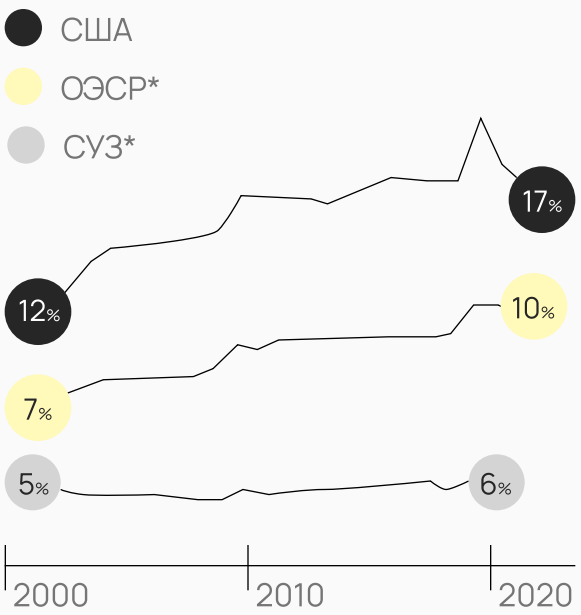
Количество смертей от сердечно-сосудистых заболеваний, млн чел.



Источники: Данные ООН, Данные ВОЗ, National Library of Medicine, SSPH+, International Diabets Federation, Grand View Research, Информационный бюллетень Центральный НИИ организации и информатизации здравоохранения Минздрава России, Медвестник. *Количество смертей, не связанных с пандемией COVID (по данным ВОЗ)

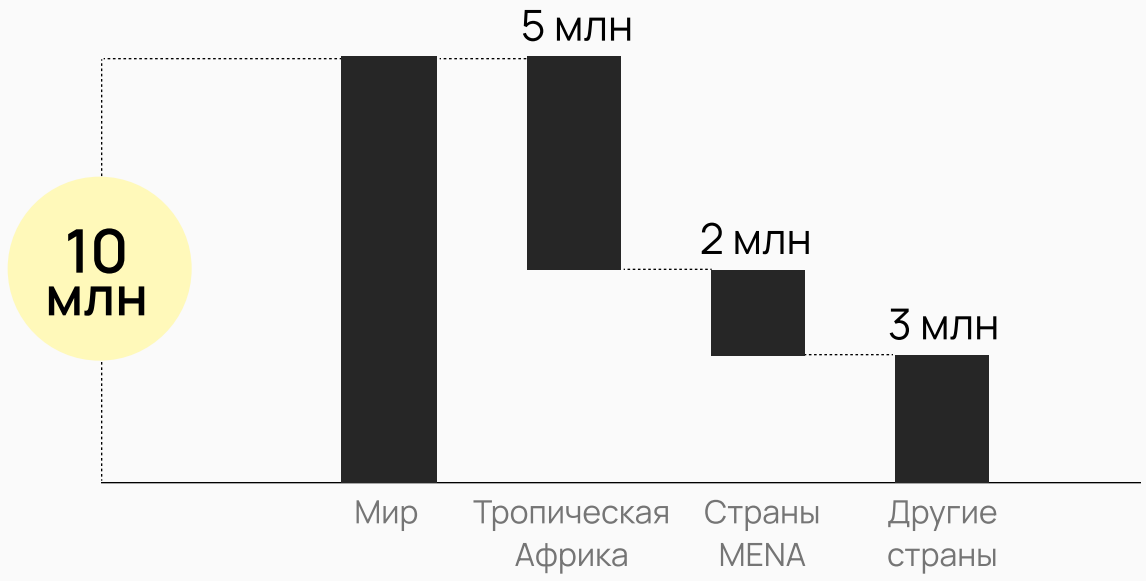
Кадровый кризис здравоохранения — не прогноз, а уже реальность

Расходы на здравоохранение растут быстрее, чем ВВП

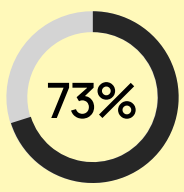


К 2030 году во всем мире прогнозируют нехватку 10 млн медицинских работников

Более 70% дефицита приходится на страны с низким и средним уровнем дохода



Нехватка медработников ведет к долгому ожиданию возможности попасть ко врачу

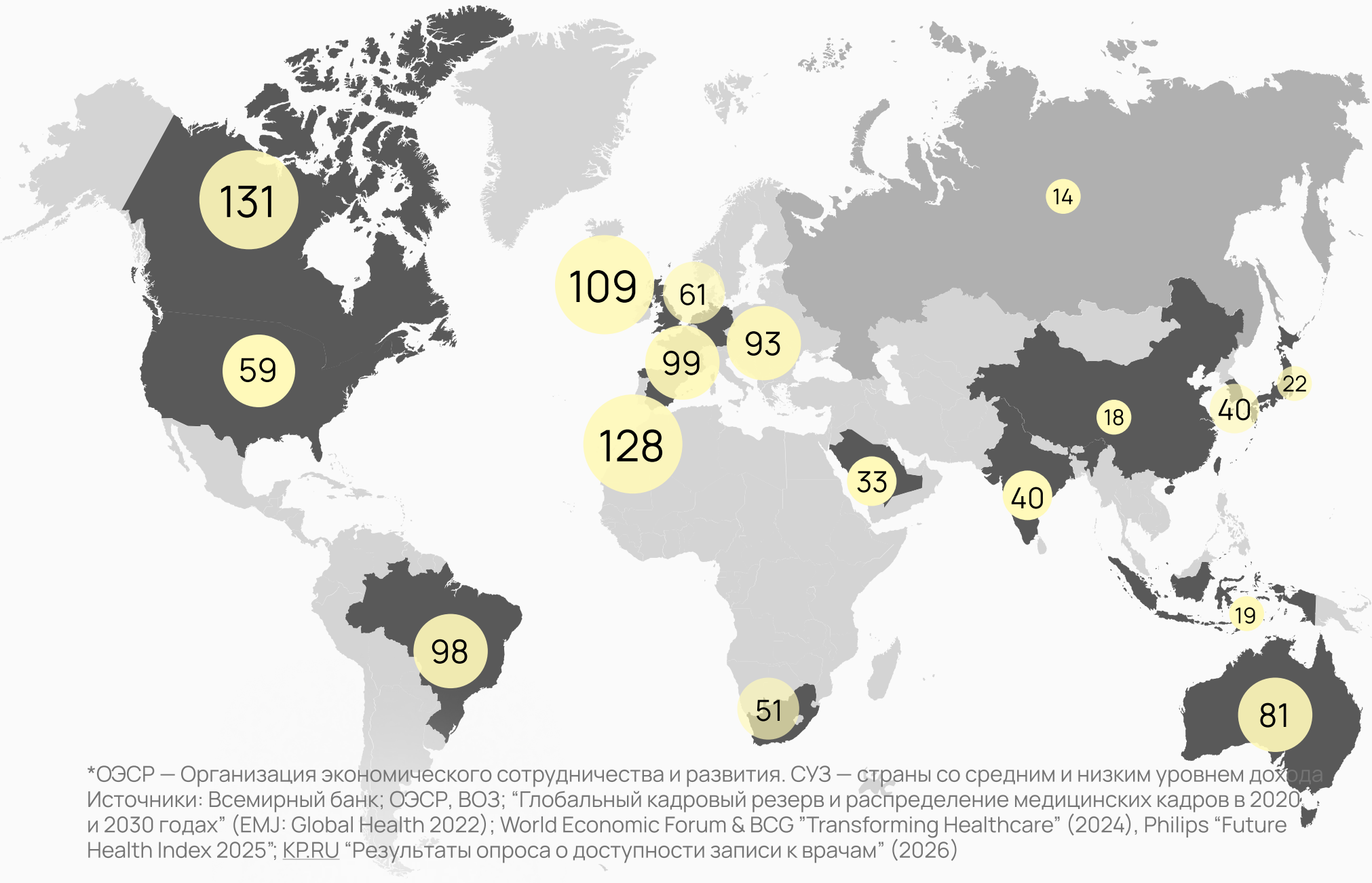


Большинство пациентов вынуждены ждать своей записи



Среднее время ожидания – больше 2 месяцев

Среднее количество дней ожидания записи на прием в разных странах мира



*ОЭСР — Организация экономического сотрудничества и развития. СУЗ — страны со средним и низким уровнем дохода
Источники: Всемирный банк; ОЭСР, ВОЗ; “Глобальный кадровый резерв и распределение медицинских кадров в 2020 и 2030 годах” (EMJ: Global Health 2022); World Economic Forum & BCG ”Transforming Healthcare” (2024), Philips “Future Health Index 2025”; KP.RU “Результаты опроса о доступности записи к врачам” (2026)

Половина человечества без доступа к медицинской помощи

Одна из наиболее острых системных проблем здравоохранения на мировом уровне

Несмотря на все приложенные ВОЗ и странами-участниками усилия, почти половина населения мира по-прежнему не имеет доступа к основным медицинским услугам (2023)



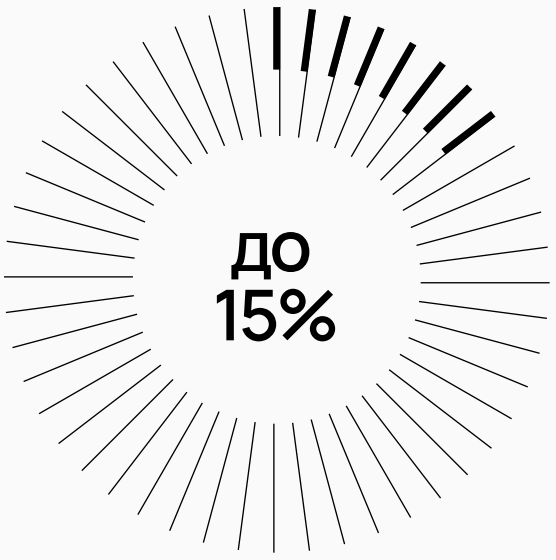
4,6 млрд чел.

Без базовой помощи

НЕДОСТУПНОСТЬ УСЛУГ ВЫЗВАНА ОСТРОЙ НЕХВАТКОЙ МЕДПЕРСОНАЛА, БОЛЬНИЦ, ЛЕКАРСТВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Последствия:

- Более высокий риск развития тяжелых заболеваний
- Высокая смертность



Всех смертей в странах с низким доходом ежегодно происходит по причине неадекватного качества медицинской помощи

от 5,7 до 8,4 млн случаев

Место страны в рейтинге по индексу UHC*		Индекс уровня охвата услуг здравоохранения (UHC), 2019	Кол-во врачей на 10 000 чел. населения страны
1	Канада	89	25,0
2	Великобритания	88	31,7
3	Швейцария	87	44,4
3	Южная Корея	87	25,2
3	Швеция	87	71,5
3	Австралия	87	39,8
3	Исландия	87	45,2
8	Люксембург	86	29,9
8	Испания	86	44,8
8	Новая Зеландия	86	35,7
50	Малайзия	76	23,2
50	Казахстан	76	40,2
53	Алжир	75	9,9
53	Бразилия	75	21,4
53	Россия	75	38,3
56	Катар	74	25,0
56	Гаяна	74	14,1
56	Мексика	74	25,6
56	Польша	74	33,9
56	Беларусь	74	44,7
178	Бенин	38	2,0
180	Афганистан	37	2,5
180	Гвинея-Бисау	37	2,1
180	Гвинея	37	0,2
180	Нигер	37	0,2
184	Мадагаскар	35	1,8
185	Папуа Новая Гвинея	33	0,7
186	ЦАР	32	0,2
187	Чад	28	0,9
188	Сомали	27	0,2

Источник: World Economic Forum & BCG "Transforming Healthcare" (2024), OECD, данные ВОЗ, World Bank Group, Index Mundi
*Индекс охвата основными медицинскими услугами основан на показателях: репродуктивное здоровье, здоровье матерей, новорожденных и детей, инфекционные заболевания, неинфекционные заболевания, потенциал и доступность медицинских услуг. Считается по шкале от 0 до 100

Что предлагают технологии сегодня

1890

1935

1980

2025

Для новых вызовов — новые решения

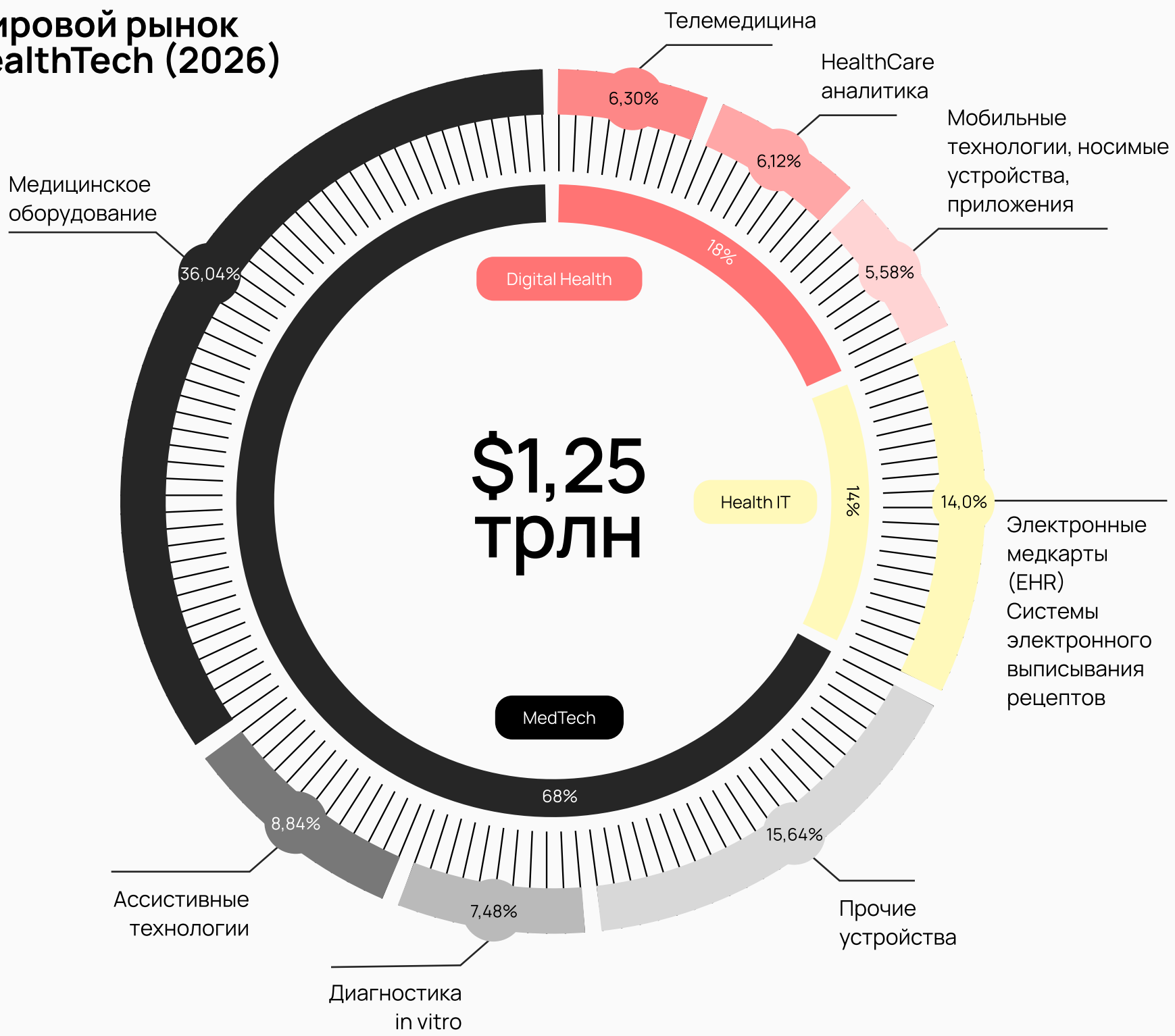
2070

2115

2160

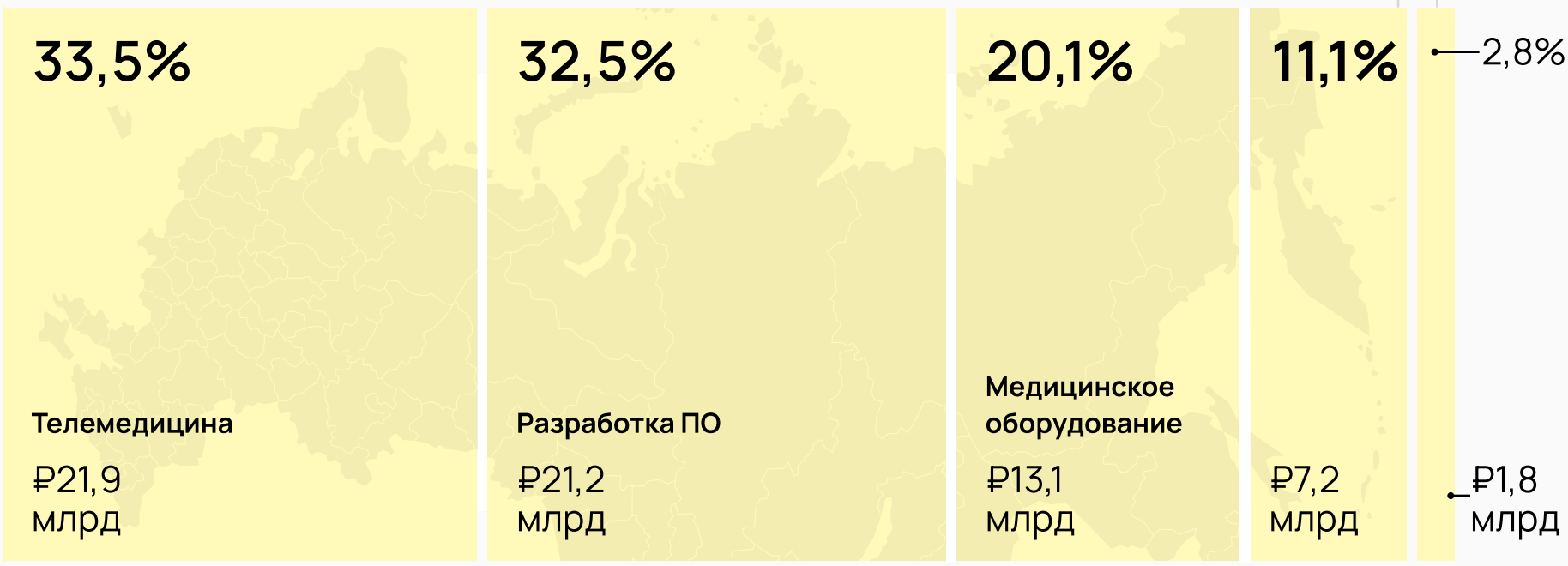
Рынок в области здоровья – это целый спектр технологий и направлений развития

Мировой рынок HealthTech (2026)



Рынок HealthTech России (2025)

₽65,3 млрд



Источники: Coherent Market Insights, Statista, Custom Market Insights, Grand View Research, Finance Yahoo, Allied Market Research, Технологии Доверия «Медицинские технологии, часть I»

Телемедицина



Дистанционные консультации с врачом без посещения клиники с использованием цифровых технологий — видеосвязи, чатов и приложений.

Позволяют поставить диагноз, скорректировать терапию и получить второе мнение.

Предпосылки развития

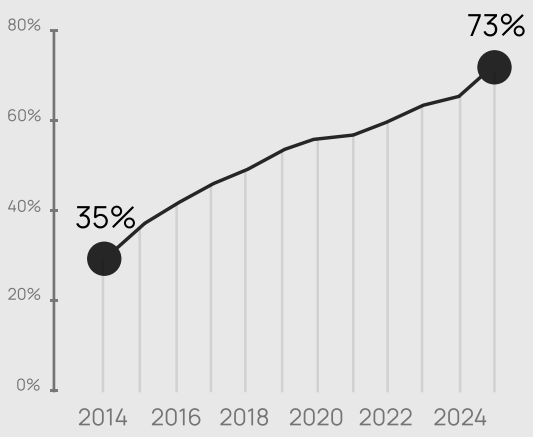
- Значительная часть населения мира проживает вдали от медицинской инфраструктуры
- Высокая стоимость медицинских услуг

ТЕЛЕМЕДИЦИНА УПРОЩАЕТ ДОСТУП К МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ И СНИЖАЕТ ЗАТРАТЫ

Проникновение интернета – драйвер роста

Телемедицина упрощает доступ к медицинской помощи и снижает затраты

Доля населения, использующая интернет (мир), %

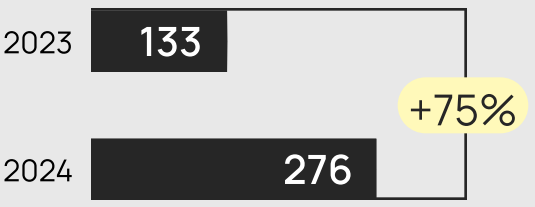


Кибербезопасность – главный барьер развития отрасли

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ ВХОДИТ ТОП-3 НАИБОЛЕЕ АТАКУЕМЫХ ОТРАСЛЕЙ В МИРЕ

Рост объема данных пациентов увеличивает риски утечек и кибератак. 2024-ый год - рекордный год по объему утечек данных — 739 случаев

Кол-во записей пациентов, затронутых кибератаками, млн ед.



США

Самый крупный рынок телемедицины мира

44%
Мирового рынка по выручке: $54,3 млрд

Индия

Самый быстрорастущий рынок телемедицины

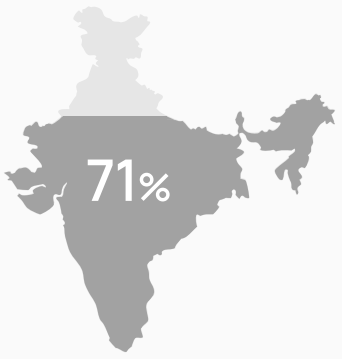
20,4%
CAGR

Нехватка врачей

Врачи Население

7,3 : 10 000

Большая часть населения проживает в сельских районах с ограниченным доступом к медицине



Лидеры рынка

Teladoc HEALTH

cisco

amwell

2021

В Индии создана национальная цифровая экосистема здраво-охранения ABDM

- 14-значный ID здоровья для каждого гражданина
- Мобильное приложение
- Единая электронная медицинская карта (PHR), интегрированная с частными и госучреждениями
- Онлайн-запись, телеконсультации и медуслуги

2024

Масштаб экосистемы

568 млн
Учетных записей

230+ тыс.
Медицинских учреждений

285 тыс.
Медицинских работников

Источник: Fortune Business Insights (2), National Library of Medicine, Statista, ORDR

Азия строит самые масштабные телемедицинские экосистемы

Китай

2-Е МЕСТО В МИРЕ ПО ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

Население: 1,4 млрд чел.

36%

Живут в сельской местности



Проблема

Нехватка врачей

25,2 : 10 000

Соотношение в среднем по стране

Критический разрыв в доступе к медицине между городским и сельским населением

Стремительное старение населения

По прогнозам Macquarie Research, к 2050 году доля людей старше 65 лет возрастет

+20%

Перегруженность крупных больниц

Система здравоохранения КНР гиперцентрализована: пациенты из провинций едут в лучшие городские больницы за любой консультацией, создавая колоссальные очереди

Ping An Good Doctor — единая экосистема заботы о здоровье

平安好医生

- Сервис семейных врачей
- Консьерж-услуги по уходу за пожилыми людьми

Масштаб

- ИИ + реальные доктора
- 400+ млн пользователей
- 50 000 врачей
- 4 000 больниц
- 235 000 аптек
- Возможность круглосуточной доставки лекарств в течение 1 часа в 150+ городах
- 95% — точность ИИ-диагностики

Индонезия

4-Е МЕСТО В МИРЕ ПО ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ

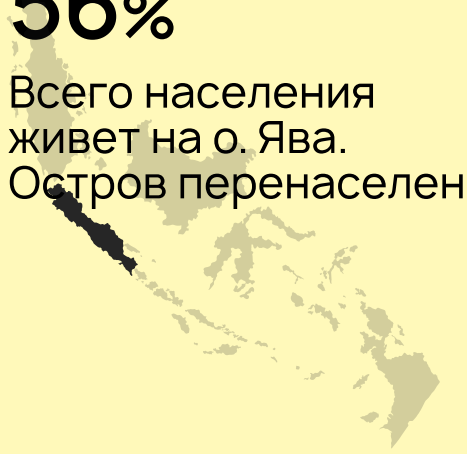
Население: 287 млн чел.

В состав страны входит 17,5+ тыс. островов

Население распределено крайне неравномерно:

56%

Всего населения живет на о. Ява. Остров перенаселен



Проблема

Нехватка врачей

6,9 : 10 000

Неравномерное распределение врачей:

в сельских районах не хватает медицинских учреждений и специалистов

Высокая стоимость традиционного медицинского обслуживания

Пробки на дорогах:

в мегаполисах затруднен физический доступ к медицинским учреждениям

Halodoc – мобильная платформа

halodoc

- Видеоконсультации с лицензированными врачами
- Доставка рецептурных лекарств в течение 40 минут
- Доступная стоимость консультаций от $1,75
- Партнерство с национальной системой медицинского страхования

Масштаб

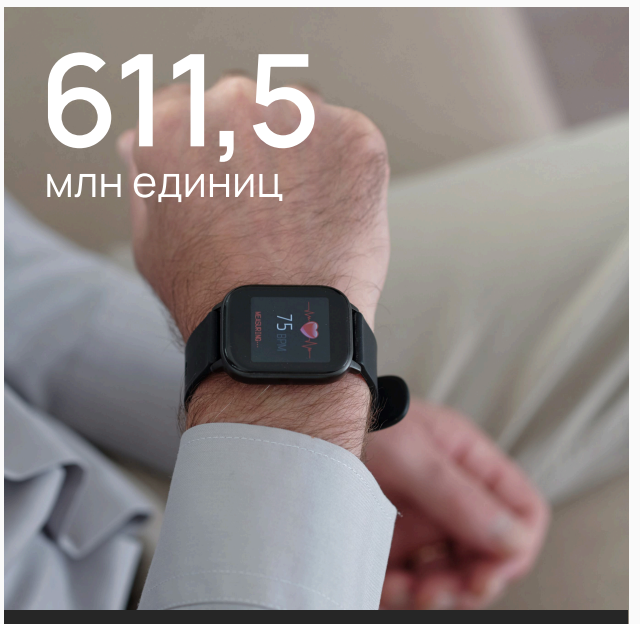
- 40 млн пользователей
- 30 городов
- 1400 больниц

Источники: Ping An Good Doctor (2), Grand View Research

Носимые устройства

[wearables]

Интеллектуальные девайсы и датчики, которые можно носить на теле для мониторинга показателей здоровья: сердечной деятельности, уровня сахара в крови, температуры тела и других важных параметров в режиме реального времени, что дает людям возможность проактивно заботиться о своем здоровье.



Объем поставок носимых устройств в мире (2025)

Основные виды носимых устройств

- Браслеты
- Кольца
- Пластыри
- Часы
- Биосенсеры

ПОМОГАЮТ ПРЕДОТВРАЩАТЬ И КОНТРОЛИРОВАТЬ ХРОНИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

США

Самый крупный рынок мира в сегменте медицинских носимых устройств

38% Мирового рынка по выручке ($ млрд)

Китай

Самый быстрорастущий и самый большой рынок по числу пользователей носимых устройств

28,25% CAGR

$1,8 млрд (2025) → $13,2 млрд (2030)

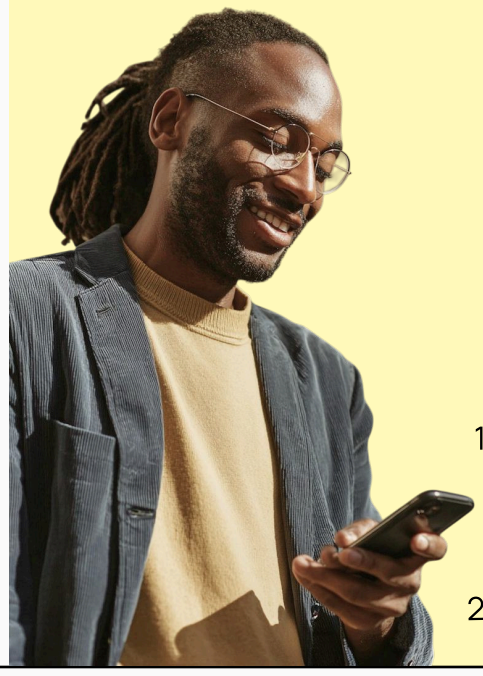
Предпосылки развития сегмента

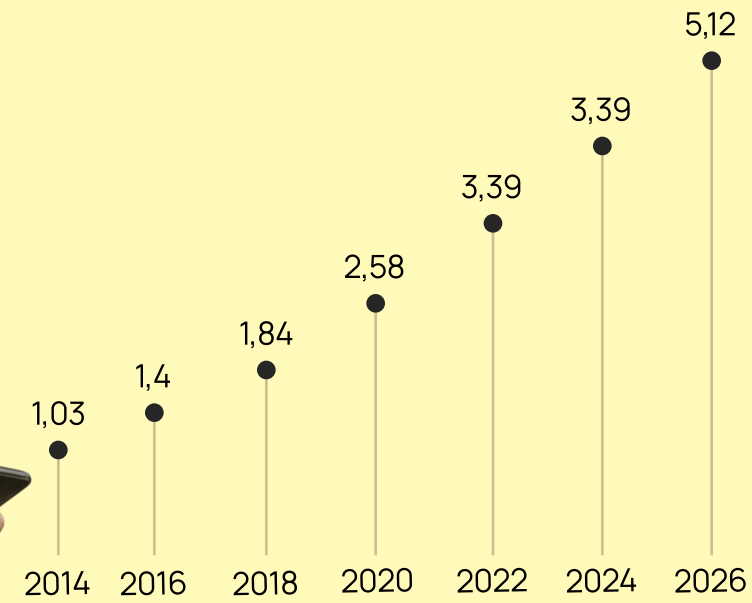
Рост распространенности хронических заболеваний – требуют постоянного мониторинга

Рост популярности здорового образа жизни (фитнес, well-being)

РОСТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СМАРТФОНОВ — ОДИН ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ДРАЙВЕРОВ РАЗВИТИЯ РЫНКА

Количество пользователей смартфонов в мире, млрд чел.





Источники: IDC Global, Yahoo Finance, Markets&Markets, Fortune Business Insights, Grand View Research, Backlinko

Носимые устройства – это не только часы

СМАРТ-КОЛЬЦА И СМАРТ-ЧАСЫ

К этому мы уже привыкли

Компактные носимые устройства с интегрированными медицинскими датчиками для непрерывного мониторинга параметров здоровья

- Мониторинг сна
- Давление
- Пульс
- Температура тела
- Оценка состояния энергии ия рекомендации по нагрузке и отдыху
- Трекинг шагов и калорий



ТОП-3 САМЫХ ПОПУЛЯРНЫХ МОДЕЛИ СМАРТ-ЧАСОВ В МИРЕ

- WATCH SPORT
- SAMSUNG Galaxy Watch
- GARMIN



СМАРТ-ПЛАСТЫРИ

Тонкие гибкие электронные устройства, прикрепляются к коже для непрерывных биометрических замеров в режиме реального времени.

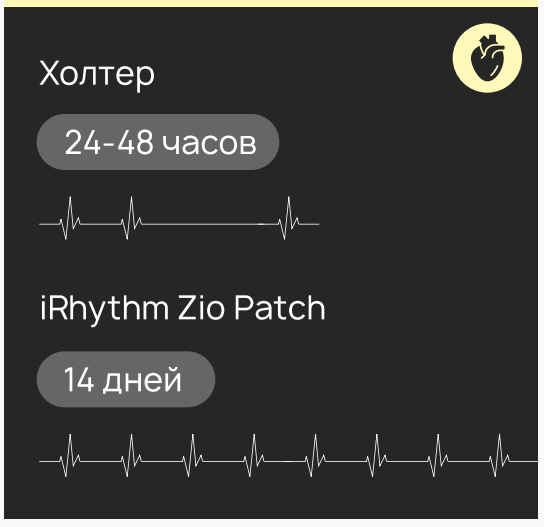
В отличие от браслетов и часов, смарт пластыри размещаются непосредственно на коже (грудь, плечо, живот), что обеспечивает более высокое качество биосигнала.



Кардиологический мониторинг

- Непрерывная ЭКГ до 14 дней без смены устройства
- ИИ-анализ сердечного ритма, выявление тахикардий и пауз
- Водостойкий
- По окончании записи передает данные и структурированный отчёт кардиологу

Кратно превосходит традиционный Холтер, и по времени работы, и по детекции аритмий



БИОСЕНСОРЫ И УМНЫЕ ДАТЧИКИ



Подкожный датчик для непрерывного мониторинга уровня глюкозы у диабетиков

- Непрерывный мониторинг уровня глюкозы каждые 5 минут
- Срок ношения: 10-15 дней, водозащита
- Анализ глюкозы в режиме реального времени и предупреждения о гипо/гипергликемии за 20 минут
- Интеграция с инсулиновыми помпами
- Совместимость с Apple Watch, Garmin, Android
- Передача данных в приложение для врача



Сенсор в форме патча на грудь или ремешка на запястье для контроля жизненно-важных показателей

- Мониторинг ЧСС /ЧД, SpO_2, артериального давления, сердцебиения, температуры тела, активности и др. для контроля пациентов в интенсивной терапии и после операции
- Дашборды и предупреждения для медицинского персонала

Источники: IDC Global, Yahoo Finance, Markets&Markets, Fortune Business Insights, Grand View Research, Backlinko

Диагностика in vitro

Медицинские тесты и лабораторные исследования образцов, полученных из организма человека.

Используются для выявления и диагностики заболеваний, оценки состояния здоровья

Предпосылки развития

- Глобальный сдвиг от лечения к раннему выявлению и профилактике заболеваний увеличивает объем тестирования
- Рост хронических заболеваний и старение населения формируют спрос на регулярную диагностику

ТРЕНДЫ IN VITRO ДИАГНОСТИКИ

Технологические инновации

Снижают стоимость медицинских тестов и повышают их точность.

Аналитика на базе ИИ улучшает качество интерпретации результатов анализов и автоматизирует процессы.

Персонализированная медицина

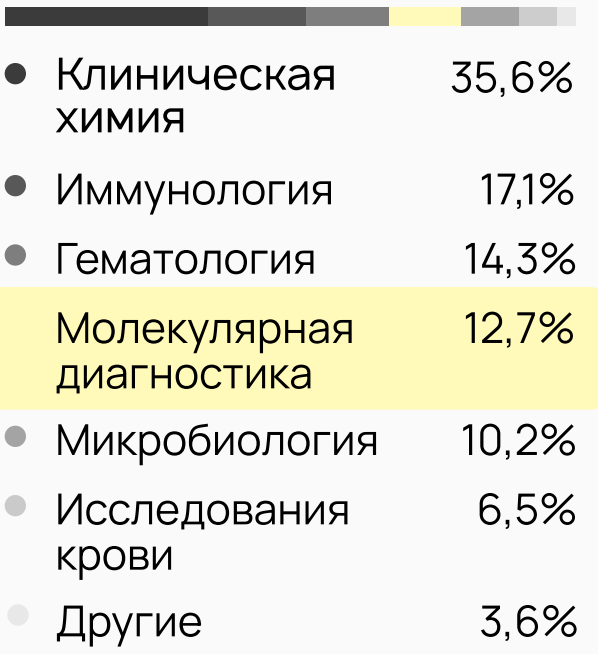
Долгосрочный тренд

ИИ может выявлять паттерны заболеваний, специфичные для конкретного пациента, что позволяет врачам выстроить индивидуальный подход к профилактике, диагностике и лечению с учетом генетического профиля конкретного человека.

Диагностика не только в лабораториях — портативные тесты

Растет спрос на портативные быстрые тесты, которые позволяют провести диагностику не только в клинических лабораториях, но и в районах с недостаточным медицинским обслуживанием.

Рынок диагностики можно разделить на типы по видам тестов



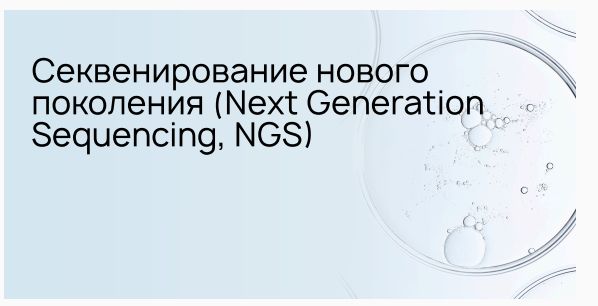
Молекулярная диагностика

6,6% CAGR 2025-2030

Лидер роста - самый быстрорастущий сегмент рынка

Ключевые технологии:



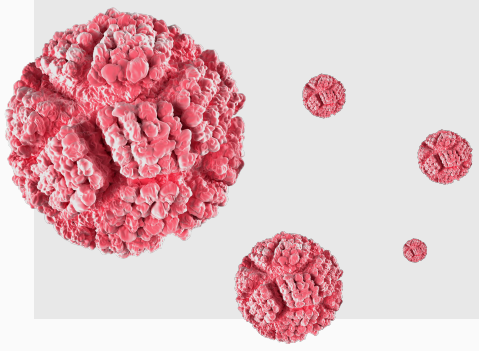




Источники: Data Bridge Market Research, Mordor Intelligence, Coherent Market Insights, ФБГУ «НМИЦ Радиологии», The National Law Review, Data Insight Market, Research and Markets

Новое слово в диагностике

ЖИДКОСТНАЯ БИОПСИЯ. РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА 50+ ВИДОВ РАКА



100+

Видов рака существует в современном мире

75%

Из них не имеют рекомендованных скрининговых тестов

Как итог, большинство онкологических заболеваний обнаруживаются на поздних (III–IV) стадиях.

Лечение на данных стадиях затруднено, а выживаемость пациентов резко снижается.

GRAIL



Компания GRAIL разработала тест из простого забора крови, который выявляет фрагменты опухолевой ДНК для 50+ видов рака ещё до появления симптомов. Тест получил название Galleri



Масштабные клинические исследования показали:

25+ тыс. участников

140 тыс. участников

Стадия клинических испытаний

В 3 раза

Чаще выявляется рак при добавлении Galleri к стандартным онкообследованиям, чем без него

55%

Случаев, выявленных с помощью теста, находились на ранней стадии (I или II)

0,4%

Доля ложноположительных результатов, что гарантирует высокую точность тестов

Источники: данные ВОЗ, Pharma Phorum, Stat + Biotech, Inova, BBC, Frontiers, ФНКЦ РР, JMIR Publications, Roche, Impact Global Health (Malaria), National Library of Medicine (2) (3)

Как диагностика спасает жизни

ИИ ДЛЯ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ СЕПСИСА

Сепсис — опасная для жизни реакция организма на инфекцию.

До 11 млн

Жизней ежегодно уносит сепсис. Больше, чем все виды рака вместе взятые

Почти каждая пятая смерть в мире — от сепсиса

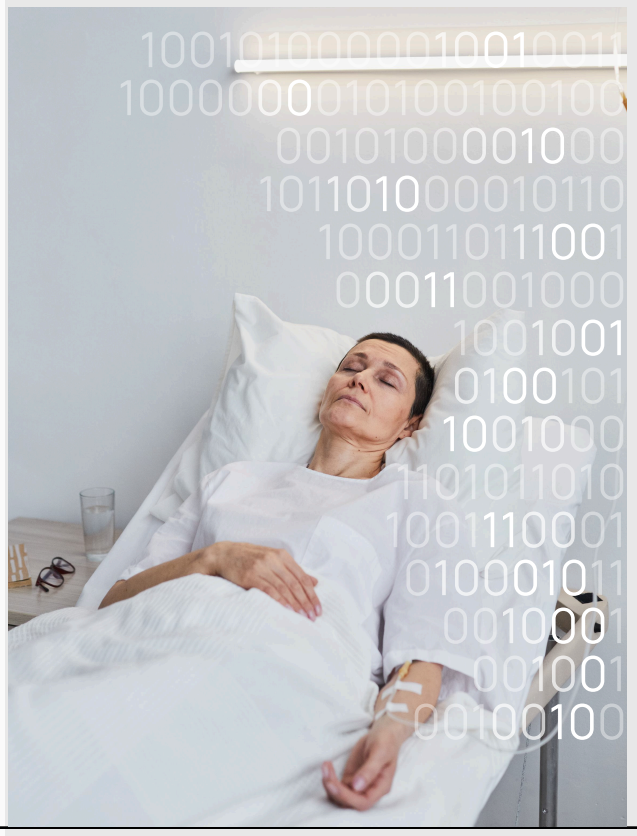
На 7%

Возрастает риск летального исхода за каждый час задержки лечения сепсиса

Счет идет на часы

Традиционные клинические исследования занимают от нескольких часов до нескольких дней.

Точное и своевременное выявление сепсиса — сложнейшая задача. Поэтому исследования в области ИИ-диагностики сепсиса идут по всему миру.



Как это работает:

Обучившись на больших базах данных, ML-модели анализируют комбинацию клинических параметров (возраст, площадь поражения, функция органов и пр.), доступных в первые часы госпитализации. Эти модели выявляют нелинейные паттерны риска развития сепсиса и летального исхода.

На 4–6

Часов быстрее выполняется диагностика по сравнению с традиционной

На 30%

Меньше количество ошибок

Требует доисследования

ДИАГНОСТИКА МАЛЯРИИ

282 млн

Случаев малярии в год (2024)

608 тыс. смертей

66% (400 000) из них приходится на страны Африки

Высокая доля ложных тестов приводила к нерациональному применению антималярийных средств и росту устойчивости малярии к препаратам (росту резистентности).

Rapid Diagnostic Tests (RDT)

15-20 минут

Достаточно экспресс-тестам, чтобы диагностировать малярию без использования лабораторного оборудования



Экспресс-тесты марки DEWEI

Одно из важнейших преимуществ экспресс-тестов — возможность их применения в населенных пунктах без медицинского обслуживания и лабораторий.

Быстрая точная диагностика устраняет избыточное назначение антибиотиков, экономит ресурсы и сохраняет жизни в регионах с высокой заболеваемостью

Уже работает

ВОЗ ВКЛЮЧИЛА ДАННЫЕ ТЕСТЫ В СТРАТЕГИЮ БОРЬБЫ С МАЛЯРИЕЙ 2016–2030

Источники: данные ВОЗ, Pharma Phorum, Stat + Biotech, Inova, BBC, Frontiers, ФНКЦ РР, JMIR Publications, Roche, Impact Global Health (Malaria), National Library of Medicine (2) (3)

МедТех. Ассистивные технологии

Оборудование и изделия, предназначенные для улучшения или поддержания функциональных возможностей людей с ограничениями жизнедеятельности.

Повышают качество жизни, способствуют реабилитации и социальной интеграции

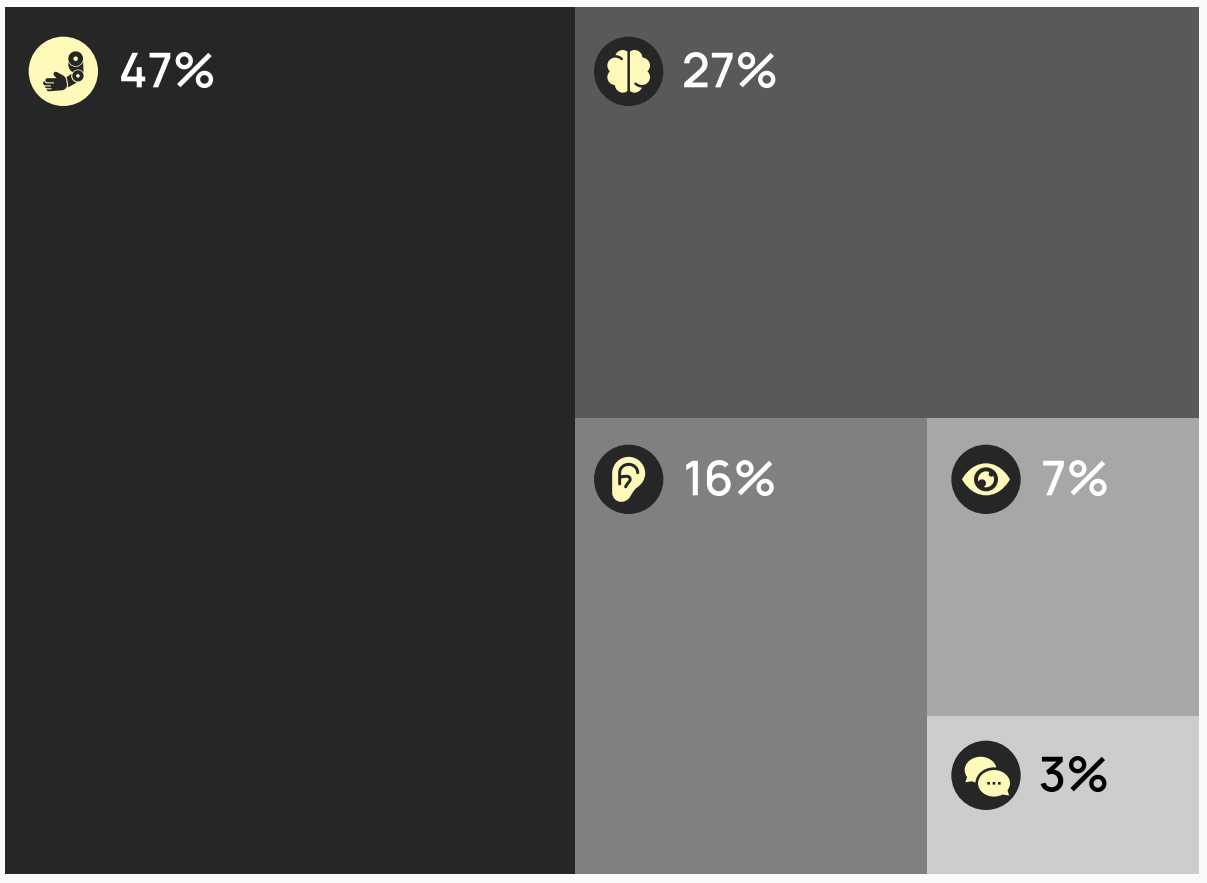
2,5 млрд

Человек нуждаются как минимум в одном ассистивном продукте



К 2050 году по данным WHO и UNICEF потребность вырастет до 3,5 млрд человек

Структура мирового рынка ассистивных технологий, % в выручке $ млрд (2024)



Решения для мобильности

- Протезы верхних и нижних конечностей
- Кресла-коляски
- Ортопедические изделия
- Цифровые решения и системы для реабилитации двигательных навыков
- Прочие изделия для повседневного комфорта (средства опоры, оборудование для ухода)

Нейро и когнитивные решения

Нейростимуляторы
Системы терапии

Слуховые устройства

Слуховые аппараты и импланты

Зрительные устройства

Увеличительные и навигационные устройства. Смарт-очки

Средства альтернативного общения

Устройства для коммуникации при аутизме, ДЦП, инсульте

Одна из ключевых предпосылок развития ассистивных технологий — старение населения

По мере старения населения и увеличения доли пожилых людей растет распространенность возрастной инвалидности и хронических заболеваний, которые требуют использования вспомогательных устройств, например, средств передвижения или слуховых аппаратов

Основной драйвер развития - технологии

- ИИ при создании протезов
- Роботы для помощи пожилым
- Распознавание речи
- Интеграция средств реабилитации и умного дома (IoT)
- Технологии дополненной реальности (AR/VR)

Современные технологии кардинально трансформируют рынок, ставя в приоритет:

Адаптивность · Мобильность · Персонализированность · Эффективность · Доступность

Источники: Технологии Доверия «Медицинские технологии. Ассистивные технологии», reliefweb, Data Intelo, Coherent Market Insights, Imarc Group, Market Intelo, Technavio

Нейроинтерфейсы – уже не хайп и не фантастика

НЕЙРОИНТЕРФЕЙСЫ ИЛИ НЕЙРОЧИПЫ

Сегмент BCI или Brain-Computer Interface — «мозг-компьютер». Обеспечивают связь между мозгом и компьютером, экзоскелетом, «умным» домом, переводя электрические сигналы нейронов мозга в команды.



2024-2025

Точка прорыва в области нейроинтерфейсов:
90 активных клинических испытаний по всему миру

США,Китай — основные участники технологи-ческой гонки

США

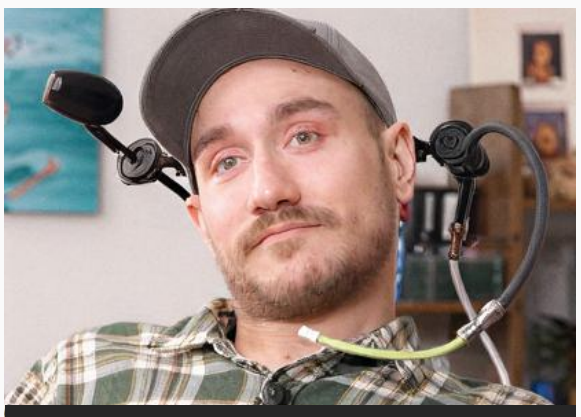
NEURALINK



Компания, основанная Илоном Маском, разработала вживляемый нейроинтерфейс

Передает данные без проводных соедине-ний и превращает сигналы мозга в действия.

Цель — помочь людям с параличом восстановить подвижность.



Ноланд Арбо стал первым, кто получил имплант Neuralink

Январь 2024

Операция прошла успешно, и уже через несколько недель Арбо мог управлять ноутбу-ком через имплант, лежа в кровати.

Зима 2025

Чипы Neuralink получили уже 12 человек по всему миру



Китай

CEBSIT

Шанхайский центр науки о мозге и интеллектуальных технологий (CEBSIT) при поддержке Академии наук Китая разработа-ли компактный неинвазивный чип

2025

В 2025 центр разработал чип, устанавливаемый на поверхность мозга.

- Чип фиксирует активность коры головного мозга
- Преобразует мысли человека в текст на экране
- Человек управляет устройствами при параличе и тяжёлых двигательных нарушениях

Чип успешно вживили пациенту, потерявшему конечности из-за аварии с высоковольтным напряжением.



Через неделю играл в гонки и шахматы на компьютере, управляя ими «силой мысли»

Теперь Китай хочет быстро сократить отставание и превратить BCI в масштаб-ную приоритетную отрасль

“ ХАЙПА ПОКА ВСЕ ЖЕ БОЛЬШЕ, ЧЕМ ТЕХНОЛОГИЙ.

Китайские специалисты пока все же более успешны в пиаре, чем в разработке эффективных нейро-интерфейсных технологий. Приход Илона Маска в эту область привлек к ней много внимания. Но и его успехи здесь до сих пор скромнее, чем у американ-ских академических лабораторий.

Так, еще в 2012 году иссле-дователи из Питтсбурга обучили парализованную женщину выполнять слож-ные движения роботизиро-ванной рукой, а в 2024 году в Калифорнийском универ-ситете создали систему практически мгновенного распознавания и озвучи-вания слов и звуков, кото-рые пытается произнести парали-зованный пациент.



СЕРГЕЙ ШИШКИН

Ведущий научный сотрудник МЭГ-центра МГППУ, руководитель группы нейрокогнитивных интерфейсов

Источники: Хабр, Global Times, Московские новости, Smart Ranking

Экзоскелеты. Кибер-протезы. Роботы. Чем удивляет МедТех

ЭКЗОСКЕЛЕТ ATALANTE

В 2024 году компания Wandercraft предста-вила экзоскелет, позволяющий людям с заболеваниями опорно-двигательного аппарата проявлять активность:

- Ходить по городу
- Подниматься по лестнице
- Сидеть и стоять без посторонней помощи



36-ЛЕТНИЙ КЕВИН ПЬЕТТ 12 ЛЕТ НАЗАД ПОПАЛ В АВАРИЮ, В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОЙ ЕГО ПАРАЛИЗОВАЛО

Во время открытия Олимпийских игр 2024 парализованный Кевин пронес олимпийский огонь по Парижу, используя экзоскелет Wandercraft Atalante X.

СТОИМОСТЬ ЭКЗОСКЛЕТА **$176 тыс.**

КИБЕР-ПРОТЕЗЫ С ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ

Россия

Классические бионические протезы дают управление, но не возвращают ощущения, пациенты испытывают фантомные боли.

STEPLIFE

КИБЕР Моторика

В настоящий момент две российские компании- Кибер Моторика и Steplife разрабатывают протезы с чувствительностью.

НИ ОДИН ПРОТЕЗ НЕ СМОЖЕТ ЗАМЕНИТЬ ЧЕЛОВЕКУ КОНЕЧНОСТЬ, НО МОЖЕТ ЗНАЧИМО ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ЕГО ЖИЗНИ.

Современный бионический протез — высокотехнологичное устройство, способное подстраиваться под индивидуальные двигательные особенности человека.

Использование ИИ, нейрооинтерфейсов и создание адаптивных протезов - прорыв в развитии киберпротезирования,

Пользователь может сам выбирать режим активности: спокойная ходьба, подъем по лестнице, спорт - протез подстроится под нагрузку.



ИВАН ХУДЯКОВ
CEO Steplife

РОБОТ СОБАКА-ПОВОДЫРЬ

Разные страны

Несколько исследователь-ских команд разных стран мира в параллель проводят испытания роботизирован-ной собаки-поводыря.



На стадии клинических испытаний

Собака-робот может помогать людям с нарушениями зрения, используя технологии искусственного интеллекта

- Безопасно ведёт человека по маршруту
- В реальном времени описывает окружающую обстановку
- Заранее озвучивает план движения
- Предлагает альтернативные маршруты
- Сообщает время, необходимое для достижения цели

Источники: Wandercraft , Наука.рф , Хабр

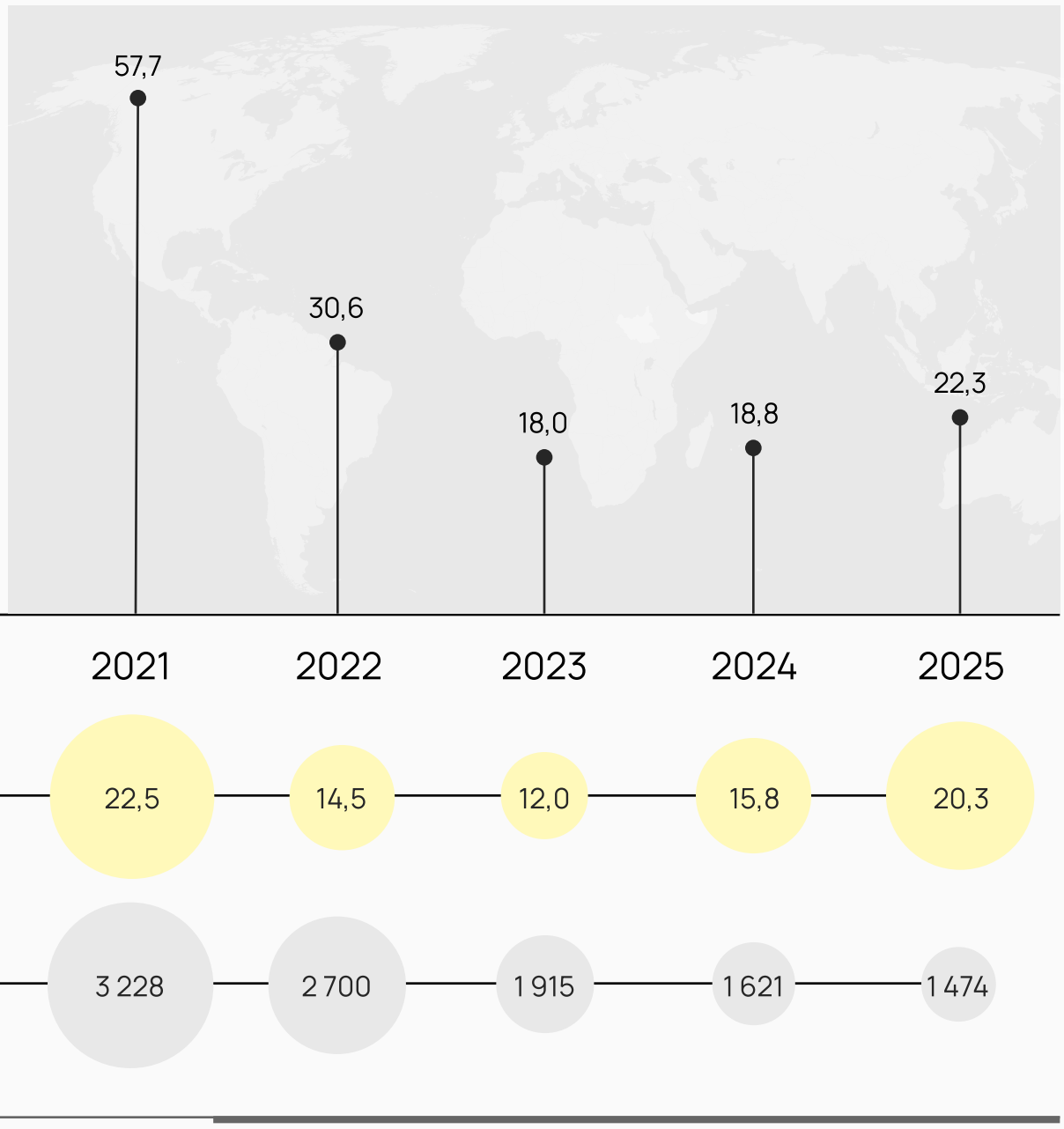
Инвестиции как маркер интереса рынка



Деньги идут туда, где инвесторы видят будущее

Мировые инвестиции в технологии здоровья

Динамика инвестиций в цифровые технологии в области здоровья на мировом уровне, 2021-2025



ТОП-10 КОМПАНИЙ ПО ОБЪЕМУ ПРИВЛЕЧЕННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ НА МИРОВОМ РЫНКЕ 4Q 2025

Название компании	Сумма привлеченного раунда, $ млн	Раунд	Страна	Какой продукт создают
Oura	900	E		Медицинские устройства. Смарт-кольца
OpenEvidence	250	F		ИИ-ассистент для врачей
OpenEvidence	200	E		ИИ-ассистент для врачей
Synchron	200	D		Медицинские устройства. Нейроинтерфейсы
Chai Discovery	130	B		Разработка ИИ-моделей для поиска новых лекарств
DUOS	130	B		ИИ-ассистент для пожилых людей
Hippocratic AI	126	C		Виртуальные агенты для общения с пациентами
Atavistik Bio	120	B		Таргетные лекарства
Manual	120	–		Платформа цифровой медицины для мужчин
DP Technology	114	C		ИИ для фундаментальных наук. Молекулярное моделирование

Источник: CB Insights “State of Venture 2025”

Инвестиции в технологии здоровья в России

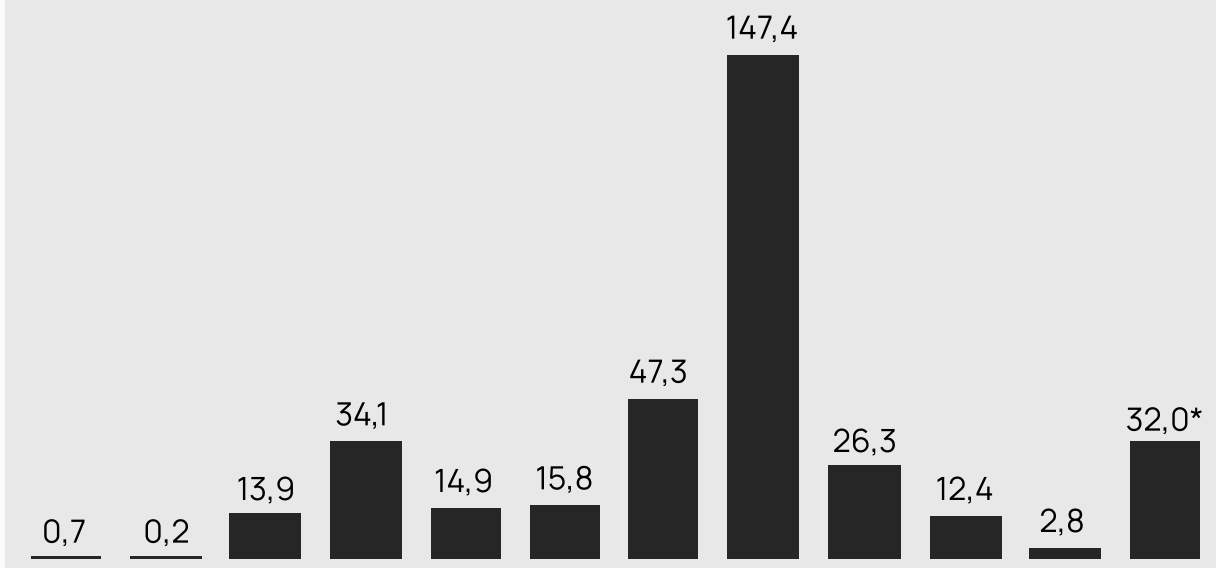
2

HEALTHTECH ВХОДИТ В ТОП-2 ПО ОБЪЕМУ ИНВЕСТИЦИЙ И ЧИСЛУ ИНВЕСТИЦИОННЫХ СДЕЛОК В РОССИИ

ОБЪЕМ ИНВЕСТИЦИЙ (2025)	$ МЛН
Промышленные технологии	50
Технологии в области здоровья	32
ИТ-решения для бизнеса	31
Потребительские товары	7
Транспорт и логистика	7

КОЛИЧЕСТВО СДЕЛОК (2025)	ЕД.
ИТ-решения для бизнеса	13
Технологии в области здоровья	9
Промышленные технологии	8
Транспорт и логистика	8
Технологии в области HR	8

ДИНАМИКА ИНВЕСТИЦИЙ В ТЕХНОЛОГИИ ЗДОРОВЬЯ В РОССИИ, $ МЛН



ТОП ИНВЕСТИЦИОННЫХ СДЕЛОК В HEALTHTECH РОССИИ (2025)

Компания	Сумма инвестиций,$ млн	Инвестор	Сегмент
evimed **	50	ВОСХОД	Диагностика и лечение онкологических заболеваний
Medical Visual Systems	13	Российский фонд прямых инвестиций	МедТех Технологические решения для проведения операций
Neiry	6	Российский фонд прямых инвестиций, СПЭК, МАРА АЙ КАПИТАЛ	МедТех. Нейроинтер-фейсы

Источники: Webiomed, Б1, Dsight и Т-банк «Венчурная Евразия 2025»
*По данным DSight **По данным Восход

В HEALTHTECH СПРОС ГАРАНТИРОВАН НА 10-20 ЛЕТ ВПЕРЕД

Неудовлетворенный спрос на рынке медуслуг, диагностики и новых терапевтических подходов. Старение населения. Рост хронических заболеваний. Дефицит врачей, в особенности узких специалистов. Увеличение расходов государства и работодателей на здоровье населения и сотрудников.

Все это означает, что спрос практически гарантирован на 10–20 лет вперед. Для инвестора это намного привлекательнее, чем рынки, где спрос нужно создавать с нуля.



ВАРВАРА МЕЛИХОВА
Инвестиционный директор фонда «Восход», кандидат биологических наук

Рынок России растёт вопреки сложному контексту

ТОП-10 БЫСТРОРАСТУЩИХ РОССИЙСКИХ КОМПАНИЙ	ДИНАМИКА ВЫРУЧКИ: III квартал 2024	III квартал 2025	ДИНАМИКА ВЫРУЧКИ Г/Г ПО III КВАРТАЛУ, %
Steplife — Протезы	18,4	161,4	775
YouTalk — Телемедицина	15,0	53,2	255
Алгом — Онлайн-обучение медиков	8,0	27,7	246
SberMedAI — Разработка ПО	54,9	181,6	231
SmartMental — Телемедицина	115,0	264,5	130
Зигмунд.Онлайн — Телемедицина	115,0	213,8	86
Digi Pax — ПО разработчики	200,0	363,0	82
Моторика — Протезы	1102,0	1956,0	78
Медведь. Телемед — Телемедицина	40,0	66,4	66
MiraMedix — Разработка ПО	80,0	129,4	62

Источник: Smart Ranking

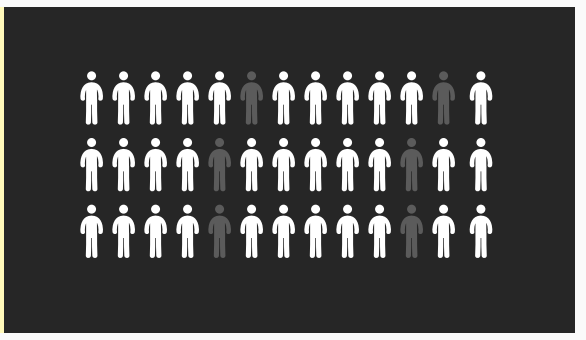
Между прорывом и кризисом: что мешает медицине стать по-настоящему технологичной

Тренды и барьеры, которые определяют развитие здравоохранения в России и мире

Демографический сдвиг меняет логику: от лечения заболеваний к их предотвращению

Старение населения — не кризис,
но катализатор изменений.

Демографический сдвиг: к 2030 году 1 из 6 человек во всем мире будет старше 60 лет



2,2 млрд чел.

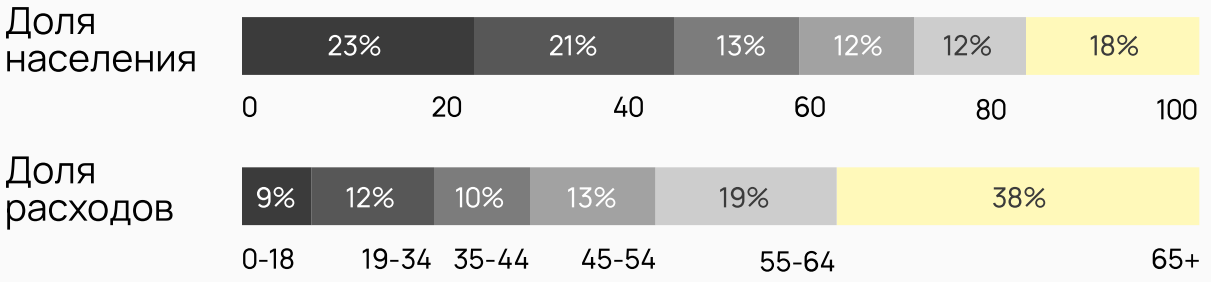
Численность населения в возрасте 65+ лет к концу 2070-х годов. По прогнозу превысит число детей

Увеличение количества пожилых людей неизбежно увеличивает количество хронических заболеваний и объем расходов на здравоохранение

На долю взрослых в возрасте 55+ лет уже приходится почти половина расходов на здравоохранение



ДОЛЯ ОБЩЕЙ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ОБЩИЕ РАСХОДЫ НА ЗДРАВООХРАНЕНИЕ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ:



Демографический сдвиг и рост осознанности в отношении здоровья становятся двигателем перехода от консервативной «реактивной» модели медицины к «проактивной», направленной на сохранение здоровья

Что будет трансформировать и драйвить развитие отрасли в ближайшие годы

- Демографический сдвиг и рост хронических заболеваний
- Технологические инновации: в частности, развитие ранней диагностики
- Рост популярности носимых устройств
- Рост количества людей, которые осознанно заботятся о здоровье: профилактика, контроль анализов, биохакинг

ПРЕВЕНТИВНАЯ МЕДИЦИНА МОЖЕТ ЗНАЧИТЕЛЬНО СНИЗИТЬ УРОВЕНЬ СМЕРТНОСТИ И ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ, А ТАКЖЕ СОКРАТИТЬ ЗАТРАТЫ НА ЛЕЧЕНИЕ ЗА СЧЕТ СВОЕВРЕМЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ

“ ПРОГРЕСС МОЖЕТ ИДТИ БЫСТРЕЕ

Персонализированная превентивная и анти-возрастная медицина на сегодня является глобальным супер-трендом. Через 10 лет она станет не просто нормой, а единственно возмож-ным видом медицины. Это неизбежно!

Прогресс шел бы быстрее, если бы ученые – приверженцы тради-ционной медицины, чиновники и политики, содействовали, а не мешали новаторам, цепляясь за устаревшие модели.



PreventAge®

АНДРЕЙ ГОСТРЫЙ

Учредитель и руководитель международного Института интегральной превентивной и антивозрастной медициным PreventAge

Источники: Health System Tracker, Capgemini, BCG, исследование ВШЭ «Переход к превентивной и персонализированной медицине»

От лечения по протоколу к персонализации

Традиционная медицина	Ставит пациенту диагноз на основе симптомов и назначает предписанный протокол лечения • «Лечит болезнь» • Универсальный протокол для «среднего пациента» • Реактивное лечение
Персонализированная медицина	Меняет подход. Врачи учитывают индивидуальные особенности пациента: образ жизни, биомаркеры, генетический профиль, данные микробиома • «Лечит больного» • Индивидуальная стратегия на основе данных • Профилактика и точное лечение

Персонализированная медицина — фундаментальная трансформация парадигмы здравоохранения, которая становится возможной благодаря технологиям

Секвенирование генома (NGS)

Выявляет редкие мутации (рак, неврологические и редкие болезни) и находит биомаркеры для подбора препарата конкретному пациенту

Протеомика и метаболика

Молекулярные исследования того, как работает организм в норме и при патологиях — для ранней диагностики

CAR-T-терапия

Иммунные клетки пациента модифицируют для борьбы с его же опухолью

мРНК-вакцины

Персонализированные противораковые вакцины

Генотерапия

Индивидуальные препараты, изготовленные для конкретного пациента

Рост количества национальных программ. Базы генома как элемент критической государственной инфраструктуры

США

- **2015** Программа All of Us: данные генома 1 млн человек
- **2025** Программа для ускорения ИИ-разработки лекарств “Truveta Genome Project” — миллионы волонтеров

Великобритания

- **2018** Проект по сбору 100 тыс. геномов
- **2026** Задача 10-летней программы «Newborn Genomes» — секвенировать ДНК каждого младенца для выявления 200+ редких заболеваний

Китай

Ставка на масштаб

- **2030** Реализуют программу по секвенированию 100 млн геномов к 2030 году. Хотят стать мировым лидером в разработке таргетных препаратов

Россия

- **2027** РНИМУ им. Пирогова планирует запуск центра по производству генотерапевтических препаратов
- **2030** Цель национальной базы генетической информации: собрать данные 1 млн геномов

Источники: Eclibra, СОПОС, Mail Наука, Стратегия развития здравоохранения в Российской Федерации до 2030 года, Стратегия перехода на персонализированную медицину и барьеры для внедрения, академик РАН Конради А.О.

Почему индивидуальный подход в медицине сложно внедрить

Персонализацию сложно масштабировать

Персонализированная медицина – это работа с конкретным пациентом, его особенностями и контекстом. А значит:

- Больше времени на пациента
- Более сложные решения и выше требования к квалификации врача
- Рост затрат (как следствие)

“ ВНЕДРЕНИЕ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ БЕЗ ЦИФРОВОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ВЛЕЧЕТ РОСТ НАГРУЗКИ НА ВРАЧА И СИСТЕМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.

Индивидуальные стратегии требуют более полных данных и технологических инструментов их сбора и интерпретации.

Но рост затрат ресурса на пациента может компенсироваться за счет технологий: ИИ, алгоритмизация клинических процессов, стратификация пациентов, анализ больших данных — позволят медицинской организации масштабировать индивидуальный подход.

Сложно, но возможно

Конфликт с доказательной медициной

Одно из самых главных противоречий, о котором редко говорят, – конфликт с принципами доказательной медицины, построенной на массовых исследованиях.

“ ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ МЕДИЦИНА ОПЕРИРУЕТ ЗНАНИЕМ НА УРОВНЕ ГРУПП ПАЦИЕНТОВ. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ТРЕБУЮТ ВЫЯВЛЕНИЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ.

Чем больше характеристик – клинических, лабораторных и генетических – и меньше исследуемая группа, тем сложнее подтвердить связь этих параметров с риском развития заболевания, его течением и ответом на лечение.

Однако технологии, агрегирующие широкий цифровой контекст пациента, помогают врачу принимать более индивидуальные решения.

Нет единого цифрового профиля пациента — данные фрагментированы

Объем информации растет — но само по себе это не приводит к персонализированной медицине.

В России развитие персонализированной медицины закреплено на национальном уровне в Стратегии развития здравоохранения РФ до 2030 г.

“ МЕДИЦИНСКИЕ ДАННЫЕ — ОСНОВА ЦИФРОВОГО ПРОФИЛЯ ПАЦИЕНТА.

Создание единого цифрового пространства в России – процесс, требующий стандартизации данных, доработок и интеграции ИТ-систем организаций с госсервисами.

Параллельно медицинские организации развивают свою цифровую среду и накапливают информацию о пациентах. Наиболее полная картина формируется при объединении контекста врачебных приемов и данных лабораторной диагностики.

Так, ИНВИТРО объединяя лабораторный и врачебный контур, последовательно создает цифровой профиль пациента как основу персонализированной медицины.



АНДРЕЙ РАКОВ
Руководитель внутренних цифровых продуктов

INVITRO

Источники: Sostav.ru со ссылкой на исследование Purrweb и Сеченовского университета, Медвестник

Цифровая разрозненность: данные есть – использовать нельзя

120+

Медицинских информационных систем (МИС) действует в России одновременно.

Каждая из которых может по-своему интерпретировать утвержденный формат данных, а некоторые даже несовместимы между собой.

Проблема актуальна и на мировом уровне

49%

Врачей на международном уровне утверждают, что медицинские технологии в их учреждениях не интегрируются друг с другом, что усложняет процесс доступа к данным

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗРОЗНЕННОСТЬ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ В РОССИИ И МИРЕ

Последствия разрозненности в данных

Настройка ИТ-систем с медицинскими данными – постоянный вызов

Для работы клиник и обмена данными между системами нужны отдельные шлюзы и интеграции.

Процесс интеграции требует значительных ресурсов и может растянуться на срок

3-12 месяцев

Финансовые последствия

0,3-3+ млн руб.

Стоит разработка каждой такой интеграции.

В итоге, интеграция нового продукта превращается в отдельный проект, стоимость которого может превышать затраты по основному проекту.

Последствия для пациента

Наши медицинские истории разрознены. При обращении в разные клиники врач не видит результатов обследований из других клиник.

Данные «заперты» в несовместимых системах

Масштаб бедствия

Некоторые крупные лаборатории иногда вынуждены поддерживать одновременно

до 400

Уникальных интеграций с различными медицинскими системами



ДАЖЕ ТАМ, ГДЕ ИНТЕГРАЦИЮ ТЕХНИЧЕСКИ ОСИЛИЛИ, ДАННЫЕ ОСТАЮТСЯ ЗАПЕРТЫМИ.

ЕГИСЗ работает в основном на сбор и мониторинг данных, но между самими клиниками обмен информацией не налажен. Отдельно выпадает частный сектор — данные пациента нельзя передавать без его письменного согласия, а механизма его получить толком нет, поэтому в ЕГИСЗ отчитываются не более 2% частных клиник.

Сдвиг даёт HL7 FHIR (современный международный стандарт обмена медицинскими данными), который понемногу становится в России стандартом де-факто, но без двустороннего обмена и механизма согласий один технический стандарт проблему не закроет.



СЕРГЕЙ НИКОНЕНКО
Коммерческий директор Purrweb

// Purrweb

Источник: Исследование Purrweb и Сеченовского университета, GE Healthcare Reimagining Better Health 2023

Нет людей — нет технологий. Как выйти из замкнутого круга

10 млн — прогноз дефицита медицинских работников в мире к 2030 году

Чтобы преодолеть кризис нехватки медперсонала, нужны технологии

Профильных специалистов на рынке остро не хватает

Для развития и внедрения технологий нужны специалисты



КОГО НЕ ХВАТАЕТ

Специалистов на стыке медицины, ИТ и бизнеса.

- Разработчиков
- Продуктовых и системных аналитиков
- Продуктовых менеджеров и маркетологов
- Специалистов по ИИ с компетенциями в медицине, ИТ и регуляторике

ДЛЯ РАЗВИТИЯ HEALTHTECH НУЖНЫ СПЕЦИАЛИСТЫ, КОТОРЫЕ ОДИНАКОВО ХОРОШО ПОНИМАЮТ И МЕДИЦИНУ, И ТЕХНОЛОГИИ.

Они могут создавать решения, отвечающие потребностям клиничес-кой практики, и быть связующим звеном между разработчиками и врачами.

Число врачей, которые хотят развиваться в сфере технологий, сегодня растет. Это ускорит рост индустрии и повысит доверие медицинского сообщества, когда новые решения будут созданы специалистами клинической практики.



АНАСТАСИЯ ВАСИНА

Директор по развитию, Академия Молекулярной Медицины

ПОЧЕМУ НЕ ХВАТАЕТ

Основной драйвер изменений — снова технологии 01

Стремительный рост технологий ведет к разрыву в квалификации — той, которая есть у текущих специалистов и той, которая необходима для эффективного использования и внедрения технологий.

Недостаточное обучение 02

Согласно международным исследованиям, 45% медиков считают, что они не прошли должной подготовки для того, чтобы в полной мере использовать имеющиеся медицинские технологии.

45%

Устаревшие стратегии подбора 03

Исторически здравоохранение нанимает специалистов с узкими требованиями к профессиональной деятель-ности и образованию. Однако сейчас такой подход оказывается недостаточным для привлечения кадров, в которых нуждается сектор.

Отрасли необходимо переосмыслить стратегию найма — при правильном обучении и адаптации кандидаты с гораздо более широким опытом усилят индустрию.

Источники: WORKINHEALTH FOUNDATION, McKinsey "Creating the Workforce of the Future", GE Healthcare Reimagining Better Health 2023

Инновации готовы — регулятор ещё нет: почему ИИ в медицине буксует

47%

Респондентов опроса* выделяют регуляторные барьеры в качестве одного из главных препятствий развития рынка

Специфика регулирования ИИ-решений в медицине

Каждая модель искусственного интеллекта должна пройти процедуру сертификации и регистрации как медицинского изделия.

В России все решения на базе ИИ относятся к третьему (высшему) классу риска медицинских изделий.

Третий класс риска требует значительно больших затрат времени и денег как на этапе регистрации, так и при поддержании регистрационного удостоверения.

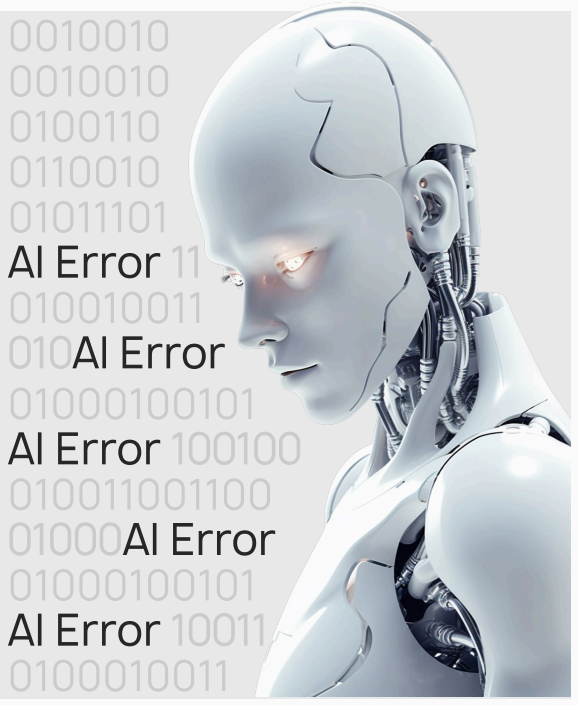
После получения удостовренеия компании обязаны на постоянной основе подавать регуляторные отчеты.

Это долгий и дорогой процесс, который сдерживает скорость масштабирования ИИ-решений

Регуляторная неопределенность

Цифровые инструменты растут быстрее, чем появляются правила их применения.

Не до конца проработан вопрос ответственности за ошибки, допущенные искусственным интеллектом



Длительная регистрация медицинских инноваций

1,5 - 2 года

Может занимать процесс регистрации медицинских изделий.

Каждый этап регистрации, будь то клинические исследования, подготовка документации или сертификация, требует бюджета.

В итоге сложный длительный процесс регистрации ведет к значительным финансовым и операционным издержкам

Рост издержек

Влияние на развитие и стратегию компаний

Задержки на этапе регистрации приводят к каскадным эффектам для стартапов: трудности с финансированием, необходимость удержания и зарплат команды, потеря мотивации сотрудников.

Особенно остро последствия ощущаются в стартапах, которые еще не вышли на стадию масштабирования и монетизации.

> **ВАШ ПАЙПЛАЙН ЭВАЛОВ ДОЛЖЕН РАБОТАТЬ ТАК, ЧТОБЫ НЕ СЛОМАТЬ КЛИНИКУ И НЕ ДРЕЙФАНУТЬ ПО МЕТРИКАМ**
>
> Внедрение ИИ добавляет новые критические факторы в регулирование медицинских изделий: дрейф моделей, изменение распределения данных, непрозрачность, управление обновлениями и алгоритмическую предвзятость.
>
> Регуляторы передовых стран переходят от одобрения фиксированной версии софта к одобрению технологического контракта на изделие с описанием модификаций и подхода к оценке метрик.



АНАСТАСИЯ КУЗНЕЦОВА

Основатель сервиса ИИ-агентов для эстетической медицины BYBO, экс-директор по коммуникациям Международного Медицинского Кластера

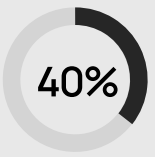
Источник: Данные опроса в рамках исследования Сеченовского университета и Purrweb «Барьеры и драйверы российского HealthTech»

Технологии есть, доверия нет

Для эффективной работы новых технологий в здравоохранении важно, чтобы медики им доверяли и были готовы применять их на практике

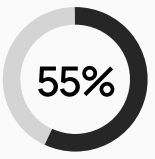
Однако отношение врачей к новым технологиям остается взвешенным и острожным



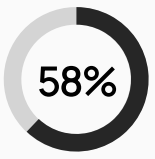


Медиков пока не убеждены в том, что технологии улучшают клинический процесс и повышают эффективность

Особую осторожность у врачей вызывают решения на основе искусственного интеллекта



Медиков считают, ИИ еще не готов к использованию в медицине



Медиков не верят, что данным ИИ можно доверять

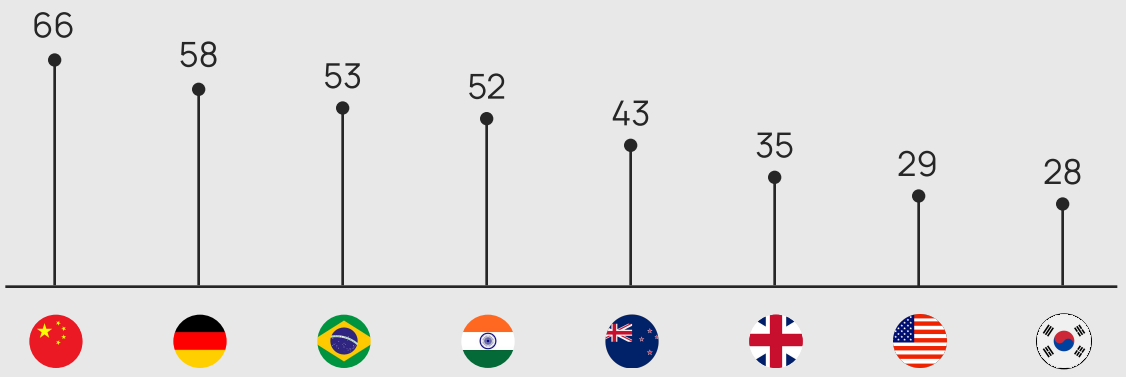
Речь идет не столько о страхе замены, сколько о вопросах страхе ошибок и ответственности

МЕДИКАМ ВАЖНЫ:

- Объяснимость решений ИИ
- Прозрачный механизм ответственности
- Органичное внедрение алгоритмов в клинический процесс

Обзор по странам

% медиков, которые считают, что ИИ готов к использованию в медицине



Исследование барьеров в отношении к технологиям в России

% опрошенных медиков, которые испытывают названные барьеры

41%

МОТИВАЦИЯ

- Не вижу практической пользы
- Не доверяю качеству
- Беспокоят вопросы конфиденци-альности данных

40%

ВОЗМОЖНОСТИ

- Не хватает знаний
- Слишком сложно
- Нет времени на освоение

47%

ПРОЦЕСС

- Боюсь ошибиться
- Сомневаюсь в стабильности работы технологии

Страх ошибки

44%

ФИЗИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ

- Отсутствует техническая база для применения
- Нет технической поддержки
- Пока технология не облегчает работу

Нет тех. поддержки

40%

ПРАВОВЫЕ БАРЬЕРЫ

- Нет норматив-ных актов и юридической защиты

Неопределенность

Источник: GE Healthcare Reimagining Better Health 2023, Nature I Digital medicine "An integrative review on the acceptance of artificial intelligence among healthcare professionals in hospitals", исследование SKOLKOVO School of Management и IPSOS Comcon «Препятствия и факторы, способствующие цифровой трансформации в здравоохранении», AMA survey

Будущее медицины по прогнозам экспертов

Медицина будущего – это переход от лечения болезни как эпизода к управлению риском и траекторией здоровья.

2025-2027

Структурный кризис и новая модель здравоохранения

Рост расходов на здравоохранение не помогает достигать нужной эффективности.

Масштабировать модель «больше персонала – больше клиник – больше визитов» и дальше уже несостоятельно.

Технологии еще не перестраивают систему целиком, но уже могут повышать эффективность и пропускную способность медицины.

ИИ перестает быть точечным инструментом и начинает встраиваться в административные и клинические процессы.

Удаленная забота о здоровье становится привычной: телемедицина, децентрализованная диагностика, носимые устройства.



Переход к модели Пациент- как-Потребитель (patient-as-consumer) ускоряется

2028-2030

Масштабирование цифровых технологий

ИИ становится базовым уровнем инфраструктуры в поддержке клинических решений, прогнозировании, автоматизации.

Сенсоры и носимые устройства – регулярный источник данных пациента, а удаленная забота о здоровье – стандартная практика.

Совместимость данных медицинских ИТ платформ – “must”, а не “nice-to-have”.

Главная развилка периода – не доступность технологий, а способность системы менять правила и операционные модели

2030-2035

НОВАЯ АРХИТЕКТУРА МЕДИЦИНЫ

К 2035 пациент – участник цифровой среды заботы о здоровье.

ИИ работает автономно и заменяет участие человека в операционных процессах. Врач тратит меньше времени на администрирование и больше на лечение.

Биофарма – не только производитель лекарств, но и платформа персонализации.

Экосистема заботы о здоровье приходит на смену отдельным вертикалям рынка, игроки рынка объединяются



2035-2040

Индустриализация отрасли

Технологический рост производительности в различных отраслях: клинической медицине, фармацевтике, мед. технологиях и др.

Человек и технологии начинают функционировать как взаимодополняющая система

2040+

Технологии расширяют возможности человека

Медицина становится распределенной, персонализированной, превентивной и ориентированной на данные.

Забота о здоровье с фокусом на здоровое старение (longevity).

Источник: McKinsey “The health of nations”, PWC “HealthCare 2035”, WEF “Global Health Strategy Outlook”, Oliver Wyman “Unlocking Great Health Productivity Reset”, Time “100 Health Innovations”, Strategy Partners «Рынок технологий усиления человека», К-Скай / Webiomed «Российский рынок искусственного интеллекта для здравоохранения»

MakeSense

Бюро коммуникаций и аналитики

Проводим исследования

- Анализ рынка
- Исследование конкурентной среды
- Трендвотчинг
- Поиск и анализ лучших мировых практик и подтвержденных кейсов внедрения технологий



Юлия Куновская

CEO и вечный двигатель

Данные и тренды легко превратит в идеи для бизнеса, а любой кейс «на салфетке» – в аргументированную презентацию.

kunovskaya@makes-sense.ru

Создаем презентации от идеи до дизайна

- Стратегии
- Инвестиционные презентации
- Годовые отчеты
- Аналитические обзоры
- Презентации для защиты проектов
- Переговоры и сделки

Благодарим наших партнеров за сотрудничество

ИНК. МЕДИА ДЛЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ

ГАЗПРОМБАНК

STEPLIFE

ТРЕТЬЕ МНЕНИЕ

INVITRO

Академия Молекулярной Медицины

// Purrweb

BYBO
BRING YOUR BEAUTY OUT

PreventAge®

ВОСХОД

Информационный дизайн для эффективных коммуникаций



Анна Гроховска

Дизайн-тимлид

Разрабатывает дизайн-концепции на любой вкус и цвет



Антон Чернышев

Аналитик

Помогает собрать аргументацию и сделать сложное понятным



Марина Замятина

Дизайнер презентаций

Визуализирует данные на 10 из 10



Екатерина Соколова

Дизайнер презентаций

Превращает детали в смысловые акценты

Соединяем бизнес-экспертизу и данные



Светлана Савина

Любую бизнес-модель декомпозирует на драйверы и метрики



Богдан Гринчук

«Собаку съел»на защите проектов и стратегий

10+ лет в стратегическом консалтинге BIG4

MakeSense

makes-sense.ru

@kunovskaya

kunovskaya@makes-sense.ru

Серия аналитических обзоров «Современные технологии: просто о сложном»

ИП Куновская Ю.Е., 2026
Все права защищены