



О применении искусственного интеллекта в здравоохранении

Гусев Александр,
к.т.н., директор по развитию компании «К-Скай»,
ассоциация «Национальная база медицинских знаний»



НБМЗ



Webiomed

Ключевые технологии цифрового здравоохранения

2

Основные цифры здравоохранения

71%

СМЕРТЕЙ

Вызвано хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ)

88%

ЗАТРАТ НА ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

Приходится на диагностику и лечение пациентов с ХНИЗ

80%

СЛУЧАЕВ ЗАБОЛЕВАНИЯ ХНИЗ

Можно предотвратить, если выявлять и лечить пациентов на ранней стадии ХНИЗ

8X

ЗАТРАТЫ НА ЛЕЧЕНИЕ ХНИЗ

Выше, чем затраты на скрининг и профилактику.

55

МЛРД. ДОЛЛ. США

Можно экономить за счет эффективного скрининга и профилактики заболеваний

Секторы цифрового здравоохранения



Носимые устройства



Мобильные приложения



Телемедицина



Искусственный интеллект



Прогнозная аналитика



Большие данные



Удаленный мониторинг

4е место по доли инвестиционного рынка

3

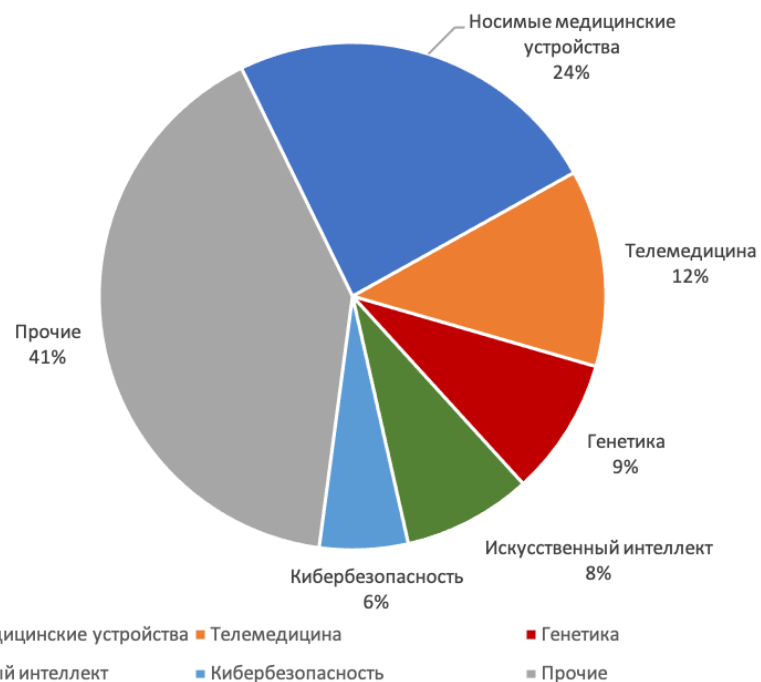
Глобальные инвестиции (ИИ=8,2%, 4е место)

80.6

МЛРД. ДОЛЛ. США

Глобальные инвестиции в цифровое здравоохранение в 2020 г.

Инвестиции в глобальное цифровое здравоохранение в 2020 г. по секторам рынка



Россия (15,8%, 3е место) 0,057% от глобального рынка ☺

3.4

МЛРД. РУБ.

Российские инвестиции в цифровое здравоохранение в 2020 г.

Инвестиции в российское цифровое здравоохранение в 2020 г. по секторам рынка



Характеристика рынка ИИ для здравоохранения

4

4.4

МЛРД. ДОЛЛ. США

Размер рынка в 2020 г.

34.8

МЛРД. ДОЛЛ. США

Составит размер рынка в 2026 г.

40%

РОСТ РЫНКА В ГОД

Один из самых быстро-растущих сегментов цифрового здравоохранения

70%

МЕД. ОРГАНИЗАЦИЙ США

Уже используют различные ИИ-продукты. Многие МО планируют усилить покупки продуктов

6.6

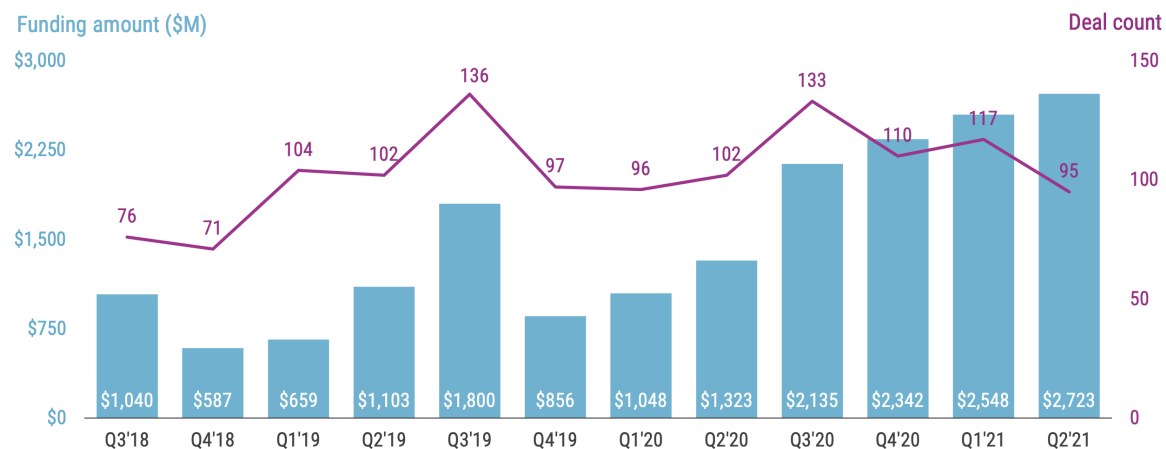
МЛРД. ДОЛЛ. США

Составили суммарно инвестиции в ИИ-продукты в 2020 г. (2019 – 4.129, ↑1.6X)

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Funding hit a new record despite a dip in deals

Quarterly global healthcare AI funding and deal count, Q3'18 – Q2'21



CBINSIGHTS

AGW

5.2

МЛРД. ДОЛЛ. США

Инвестиции в ИИ для здравоохранения в 1м квартале 2021 г. Идем на новый рекорд

Разработки и исследования

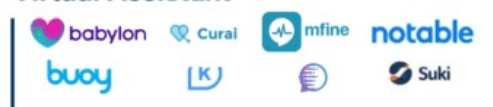
Drug Discovery



Fitness



Virtual Assistant



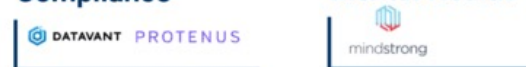
Clinical Trials



Nutrition



Mental Health



Created by You. Powered by  CBINSIGHTS

- 1 Ускорение разработки лекарств
- 2 Проверка научных гипотез
- 3 Клинические исследования
- 4 Научные исследования

Практическое здравоохранение

- 1 Анализ изображений и диагностика
- 2 Прогнозная аналитика
- 3 Цифровые ассистенты и удаленный мониторинг пациентов
- 4 Поддержка принятия решений

Взрывной рост научных исследований

6

83
ТЫС. | Публикаций
В международной
рецензируемой
литературе посвящено
оценке рисков ССЗ

2012
ГОД | Активное изучение
Перспектив создания прогнозных
моделей на основе больших данных
и машинного обучения для
повышения точности предсказания
ССЗ

91
% | Точность
Прогнозирования развития
гипертонии в течении 1
года в работе Ye C, 2018,
Китай



Рост данных – главный драйвер отрасли

7

Основные цифры здравоохранения

95%

МО ВНЕДРИЛИ ЭМК

В среднем среди развитых стран мира. Мы в России приближаемся к этому показателю

2314

ЭКЗАБАЙТ ДАННЫХ

Было произведено в сфере здравоохранения в 2020 году

48%

УВЕЛИЧЕНИЕ ДАННЫХ

Каждый год объем генерируемых здравоохранением данных растет на 48%

25

ТЫС. ПЕТАБАЙТ ДАННЫХ

Производит в среднем автоматизированная на данном этапе развития МО

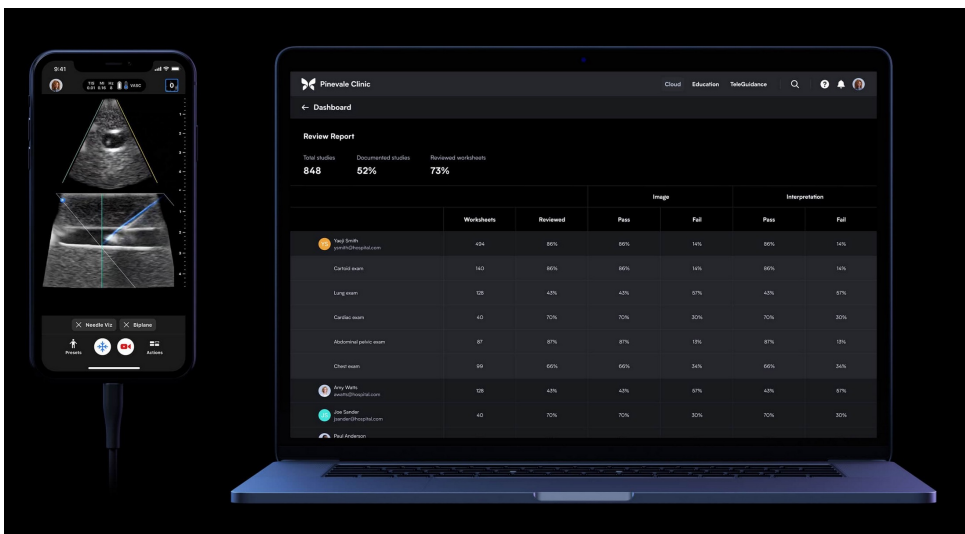
1 трлн

УСТРОЙСТВ К 2035 г.

Будут собирать различную медицинскую информацию.

Направления сбора данных

- ✓ Электронные медицинские карты
- ✓ Данные PACS и ЛИС
- ✓ Генетические данные
- ✓ Прием и движение лекарств
- ✓ Данные с персональных медицинских устройств
- ✓ Данные мобильных приложений пациентов
- ✓ Данные социальных сетей
- ✓ Данные окружающей среды



Компания Butterfly Network: портативное устройство для медицинской визуализации, подключаемое к обычному смартфону.

Позволяет сделать МРТ и УЗИ в любом месте.

1.5

МЛР. ДОЛЛ.

Капитализация

350

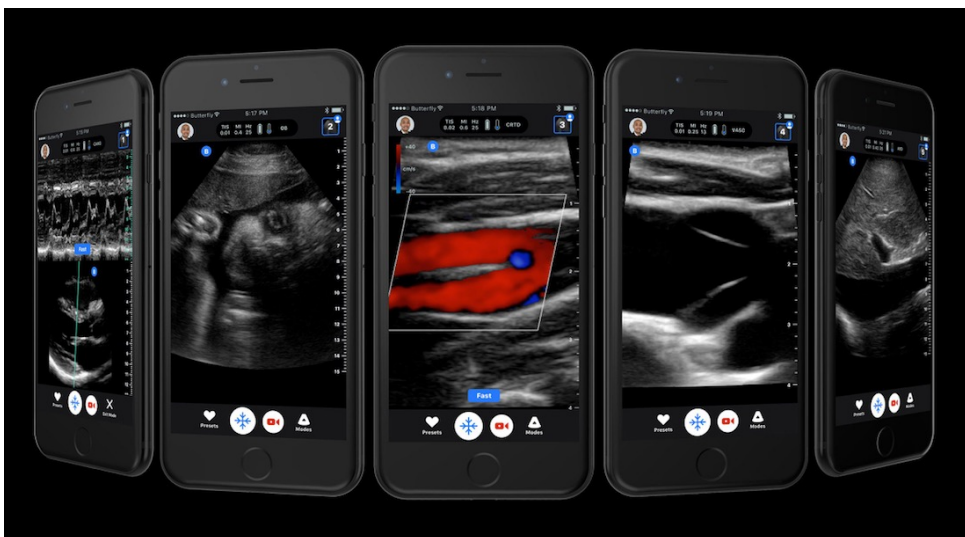
МЛН. ДОЛЛ.

Инвестиции, 3 раунда

<100

МЛН. ДОЛЛ.

Выручка



Компания Signify Health развивает платформу TAVHealth для оказания медицинской помощи на дому, использует прогнозную аналитику.

Заказчики: страховщики, правительство, работодатели.

Работает в 2х сегментах: оказание услуг в отдельных эпизодах медицинской помощи и оценка состояния здоровья на дому.

Signify Health обслуживает 26 из 50 планов Medicare Advantage (медицинское страхование) и увеличила количество ежегодных оценок на дому с примерно 390 тыс. в 2015 году до почти 1,1 млн в 2019 году.

417
7.12
564

МЛН. ДОЛЛ. США

Выручка компании в 2020 г.

МЛРД. ДОЛЛ. США

Капитализация компании после IPO

МЛН. ДОЛЛ. США

Инвестиции в компанию после выхода на IPO

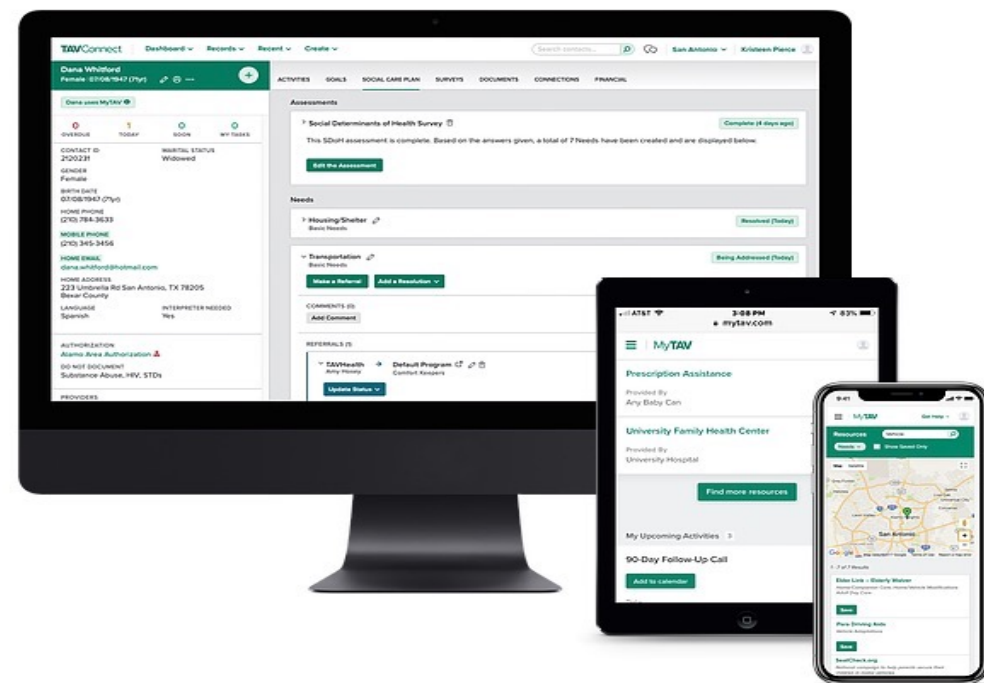
15%
10%

РОСТ ЛЕЧЕНИЯ НА ДОМУ

Взамен госпитализации в стационар

СОКРАЩЕНИЕ

Повторных госпитализаций за счет более эффективного лечения



Компания Abcellera Biologics предоставляет платформу для разработки лекарств на базе искусственного интеллекта.

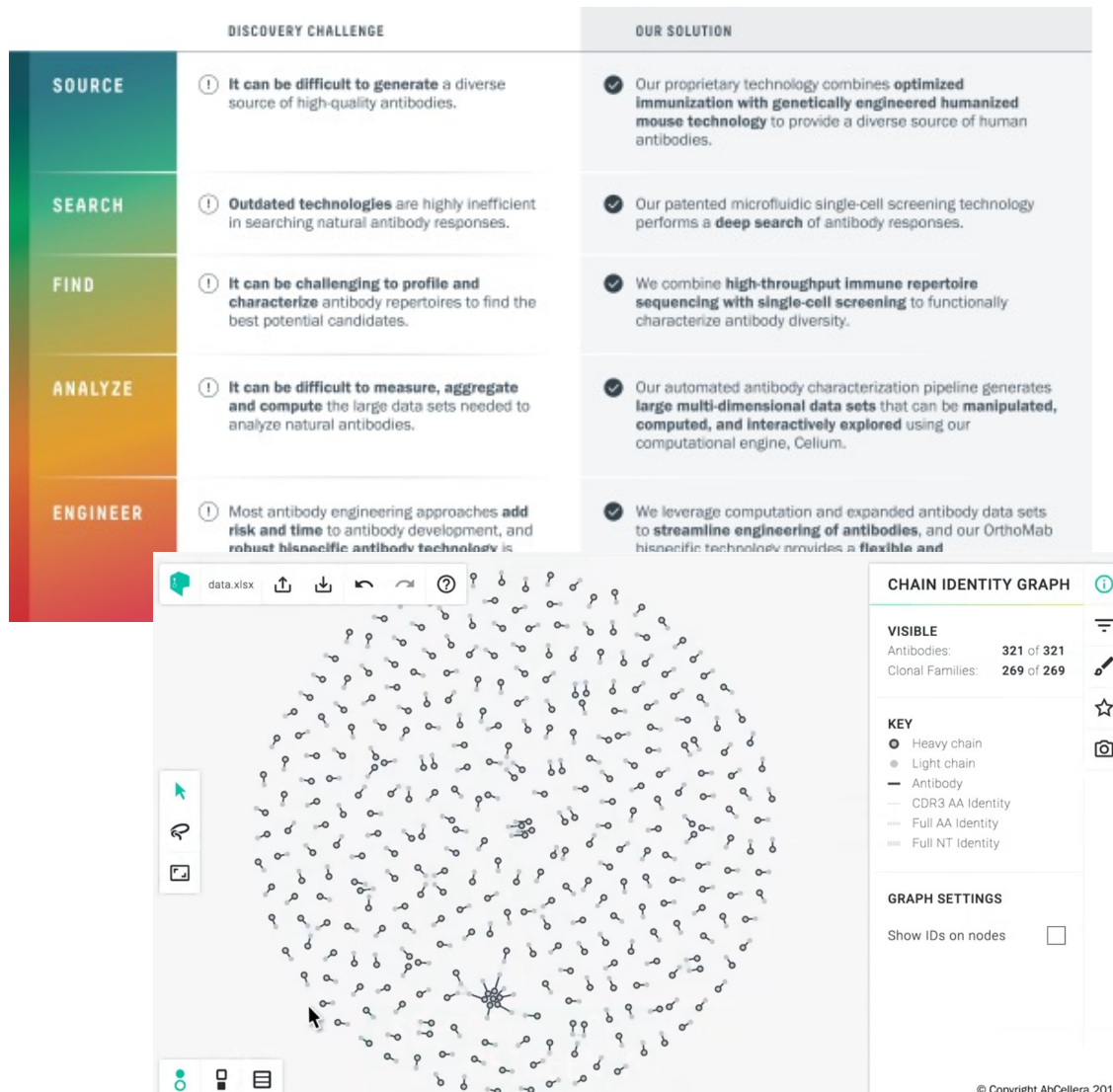
5,3
482
296,2
<100

МЛР. ДОЛЛ.
Капитализация

МЛН. ДОЛЛ.
Привлекли инвестиций в проект в результате IPO

МЛН. ДОЛЛ.
Инвестиции, 11 раундов

МЛН. ДОЛЛ.
Выручка



Поддержка клинических решений

TEMPUS 11

Анализирует большие объемы медицинских данных, в том числе неструктурированных с помощью ИИ для определения оптимального лечения для больных раком.

Платформа искусственного интеллекта Tempus может применяться в кардиологии, эпидемиологии, психиатрии, фармакогеномике, а также для подбора пациентов для клинических исследований в онкологии.

8

МЛР. ДОЛЛ.

Капитализация

1.1

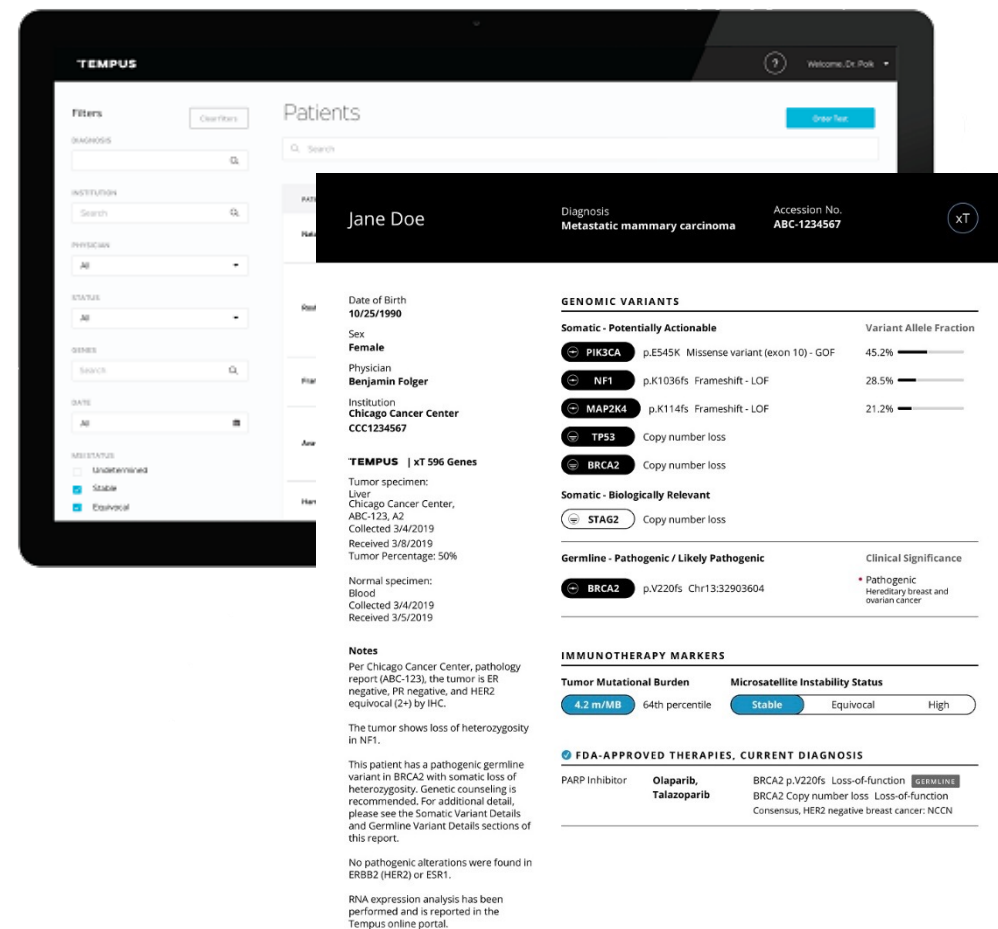
МЛР. ДОЛЛ.

Инвестиции, 11 раундов

<100

МЛН. ДОЛЛ.

Выручка



Телемедицинское приложение, которое с помощью ИИ анализирует симптомы пациента, выявляет подозрение на заболевания и затем подбирает врача для проведения телемедицинской консультации.

Компания заключила контракты с Национальной службой здравоохранения Великобритании.

>2

МЛРД. ДОЛЛ.

Капитализация

635

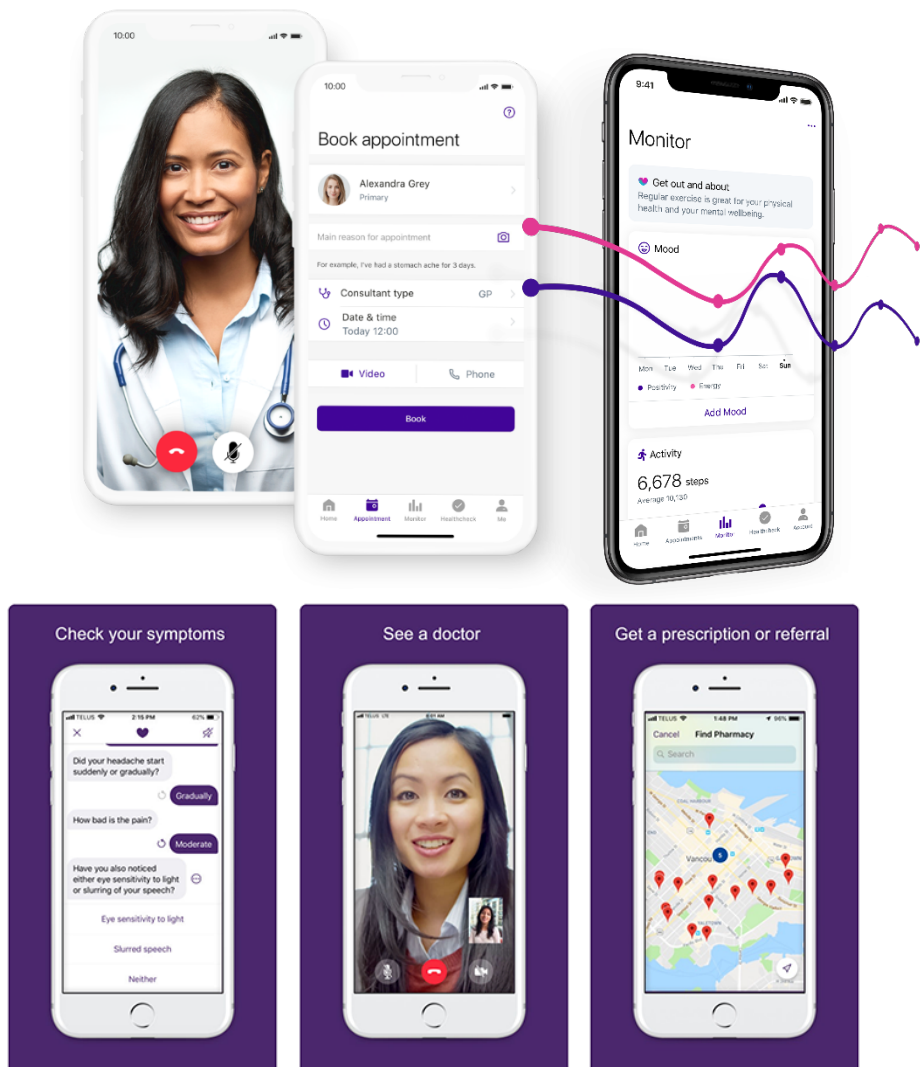
МЛН. ДОЛЛ.

Инвестиции, 4 раунда

<10

МЛН. ДОЛЛ.

Выручка



Смещение разработок в начальную стадию НИЗ

13



Цикл вывода ИИ-продукта на рынок

14



Выведенные на рынок ИИ-продукты

15



США,
FDA

Approval by FDA

222

С 2015 г.

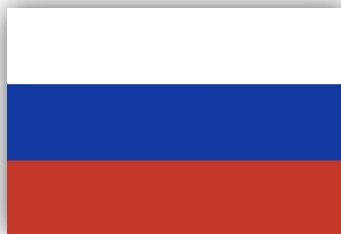


Европа

CE Mark

240

С 2015 г.

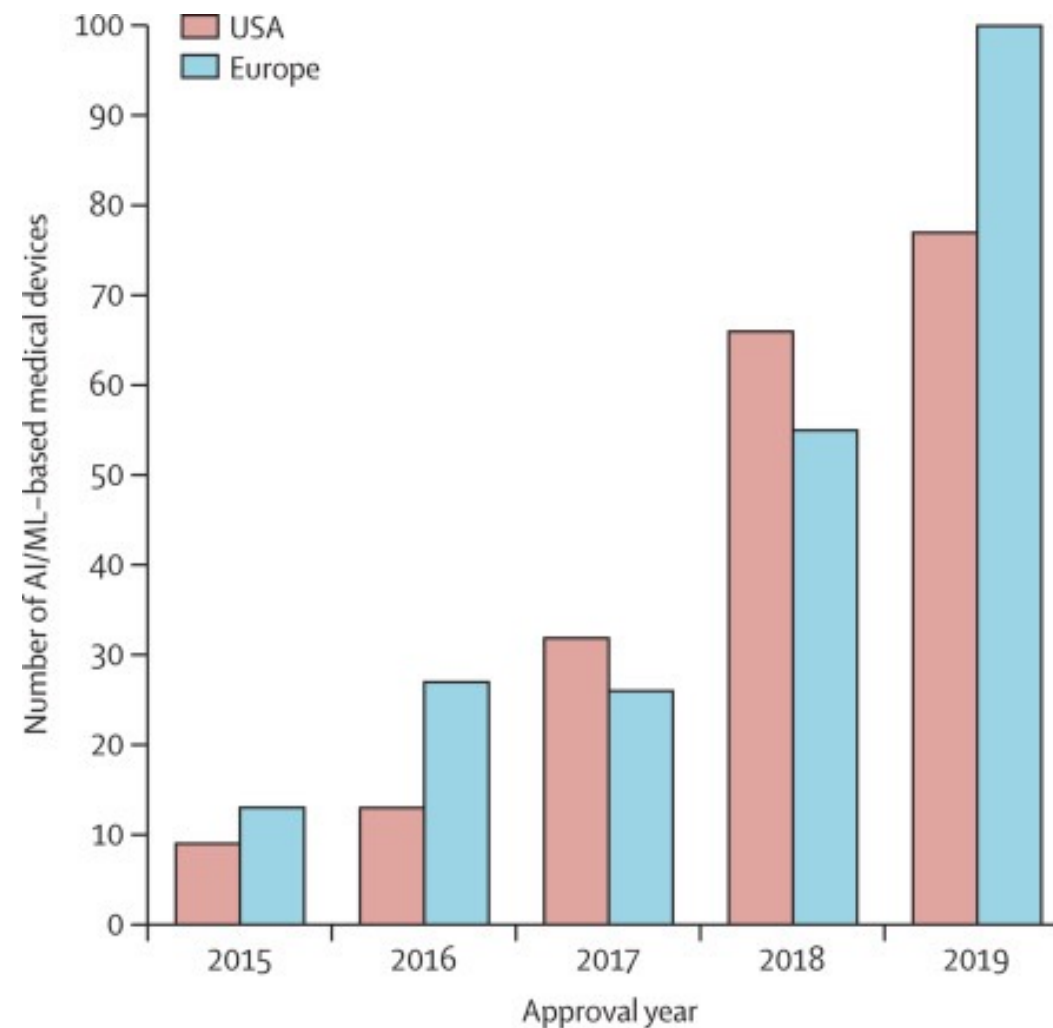


Россия,
Росздравнадзор

Регистрационное
удостоверение

7

С 2020 г.



Approval of artificial intelligence and machine learning-based medical devices in the USA and Europe (2015–20): a comparative analysis, [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30292-2](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30292-2)

Россия: сильно отстаем от лидеров

16

Неготовность медицинских работников довериться искусственному интеллекту

16 %

Отсутствие готовых решений

15 %

Большая сложность и стоимость разработки решений

14 %

Законодательные ограничения

13 %

Отсутствие достоверных клинических исследований

13 %

Консерватизм медицинских работников

12 %

Отсутствие финансирования

10 %

Этические проблемы

3 %

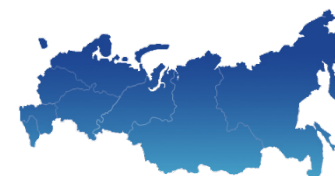
Небезопасность ИИ

2 %

Неэффективность ИИ

1 %

Применение ИИ медицинскими работниками в разных странах *



Россия

15%



Китай

45%



Саудовская
Аравия

34%



В среднем в мире

21%





УКАЗ

ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации

В целях обеспечения ускоренного развития искусственного интеллекта в Российской Федерации, проведения научных исследований в области искусственного интеллекта, повышения доступности информации и вычислительных ресурсов для пользователей, совершенствования системы подготовки кадров в этой области п о с т а н о в л я ю:

1. Утвердить прилагаемую Национальную стратегию развития искусственного интеллекта на период до 2030 года.

2. Правительству Российской Федерации:

а) до 15 декабря 2019 г. обеспечить внесение изменений в национальную программу "Цифровая экономика Российской Федерации", в том числе разработать и утвердить федеральный проект "Искусственный интеллект";

б) представлять Президенту Российской Федерации ежегодно доклад о ходе реализации Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года;

в) предусматривать при формировании в 2020 - 2030 годах проектов федеральных бюджетов на очередной финансовый год и на плановый период бюджетные ассигнования на реализацию настоящего Указа.

Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 № 490

["О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации"](#)

№	Мероприятие
1	Совершенствование нормативного регулирования в части взаимодействия человека и ИИ в здравоохранении, выработка этических норм.
2	Разработка наборов данных , которые должны быть репрезентативными, релевантными и корректно размеченными.
3	Создание платформы и инфраструктуры для сбора и разметки данных в сфере здравоохранения с приоритетным доступом к ним Российских организаций.
4	Стимулирование спроса со стороны государственных медицинских организаций и органов управления здравоохранением на использование ИИ-продуктов.
5	Разработка единых стандартов , в том числе по вопросам совместимости, определения качества и эффективности
6	Стимулирование привлечения инвестиций в научные исследования и разработку ИИ-продуктов и технологий путем реализации совместных проектов государства и инвесторов

Главные требования к ИИ в здравоохранении

18

№	Требование
1	ИИ-продукты должны быть безопасными , в т.ч. иметь независимую оценку эффективности и потенциального риска причинения вреда здоровью. ИИ-система должна быть зарегистрирована Росздравнадзором как медицинское изделие.
2	ИИ-продукты должны быть понятными с точки зрения принятия решений. Необходимо обеспечить объяснение работы ИИ-продуктов, а также доступность информации о применяемых в них алгоритмах (ML-моделей).
3	Россия должна иметь технологический суверенитет , что означает преимущественное использование отечественных ИИ-продуктов и упор на развитие R&D.
4	Целостность инновационного цикла. Разработка ИИ-продуктов должна осуществляться в тесном сотрудничестве Российских научных организаций и коммерческих компаний. Упор на коммерциализацию разработок.
5	Поддержка конкуренции. Недопустимо ограничивать конкуренцию между Российскими организациями в области ИИ. Данные и кадры: ключевые аспекты.



ВЕБИОМЕД

Искусственный интеллект
в здравоохранении



<https://webiomed.ai/>



185031, РФ, Республика Карелия,
г.Петрозаводск,
набережная Варкауса, д. 17



+7 (814-2) 28-08-18



info@webiomed.ai



ВКонтакте

<https://vk.com/webiomed>



Facebook

<https://www.facebook.com/webiomed/>



Twitter

<https://twitter.com/webiomed>



Telegram

<https://t.me/webiomed>



YouTube

<https://www.youtube.com/>



Спасибо за внимание!

