



PITCH DECK

— Investor Presentation —

*Переосмысление автономной
космической навигации с помощью
искусственного интеллекта*



Навигация космических аппаратов без GPS

- GPS не работает в глубоком космосе
- Современная навигация в дальнем космосе зависит от отслеживания с Земли (DSN)
- Дорого
- Большая задержка связи
- Ограниченная масштабируемость при росте числа спутников и миссий дальнего космоса



ПРОБЛЕМА

Будущим космическим миссиям нужны новые – автономные способы навигации.



ПОЧЕМУ ПРОБЛЕМА РАСТЕТ

- Рост числа частных космических компаний
- Лунные миссии
- Миссии на Марс
- Зонды дальнего космоса
- Мегасозвездия спутников

Так, автономная навигация становится необходимостью



СУЩЕСТВУЮЩИЕ РЕШЕНИЯ

Кратко

- Наземное отслеживание (Deep Space Network)
- Классическая навигация по пульсарам
- Звёздные датчики

Ограничения

- Высокая стоимость
- Большие задержки
- Чувствительность к шумам
- Ограниченная автономность

Классическая навигация по пульсарам плохо работает в шумной среде





НАШЕ РЕШЕНИЕ

Оценка времени прихода сигнала пульсара
с помощью ИИ

Мы используем ИИ для оценки времени
прихода сигналов пульсаров.

Это:

- Уменьшает погрешность оценки и смещение данных
- Повышает устойчивость к внешним шумам
- Обеспечивает более точную автономную навигацию



Сигнал

Симуляция

Классический
метод и ИИ-метод

Сравнение

Результаты

КАК ЭТО РАБОТАЕТ

- Прототип сделан по модульной архитектуре
- Сбор данных с пульсаров и симуляция
- ИИ обрабатывает информацию
- Проверяется методом Монте-Карло
- Результаты ИИ сравниваются с результатами классических методов



50 %

Показано снижение ошибки на 50% по сравнению с классическими методами.



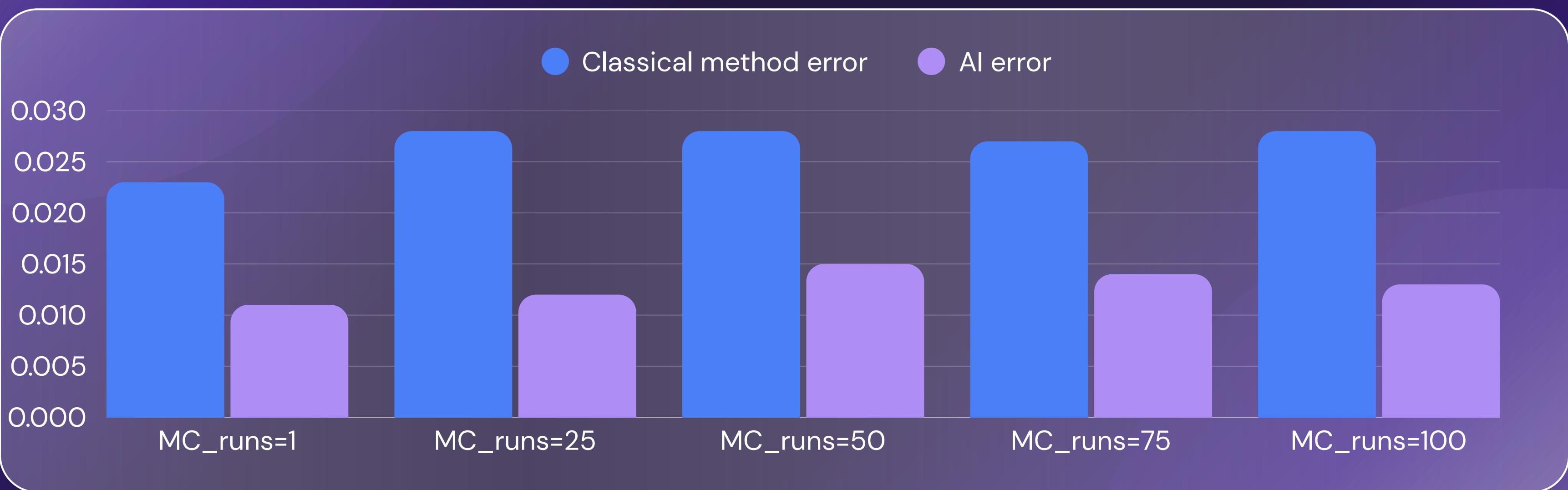
ТЕХНОЛОГИЯ ИИ

- Модель регрессии с обучением на примерах
- Извлечение признаков из окна пика сигнала
- Обучение на стохастических моделях сигналов

ИИ учится распознавать сложные искажения сигналов, которые классические методы не могут точно моделировать.



ПРОВЕРКА И РЕЗУЛЬТАТЫ



Результаты:

- Mean Classical Error $\approx 5.6 \mu\text{s}$
- Mean AI Error $\approx 2.6 \mu\text{s}$
- Error Reduction $\approx 50\%$



Сегменты

Государственные космические агентства
Частные космические компании
Производители спутников
Оборонные применения

Тренды

Рост спроса на космические товары и услуги
Увеличение числа дальних миссий

РЫНОЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ





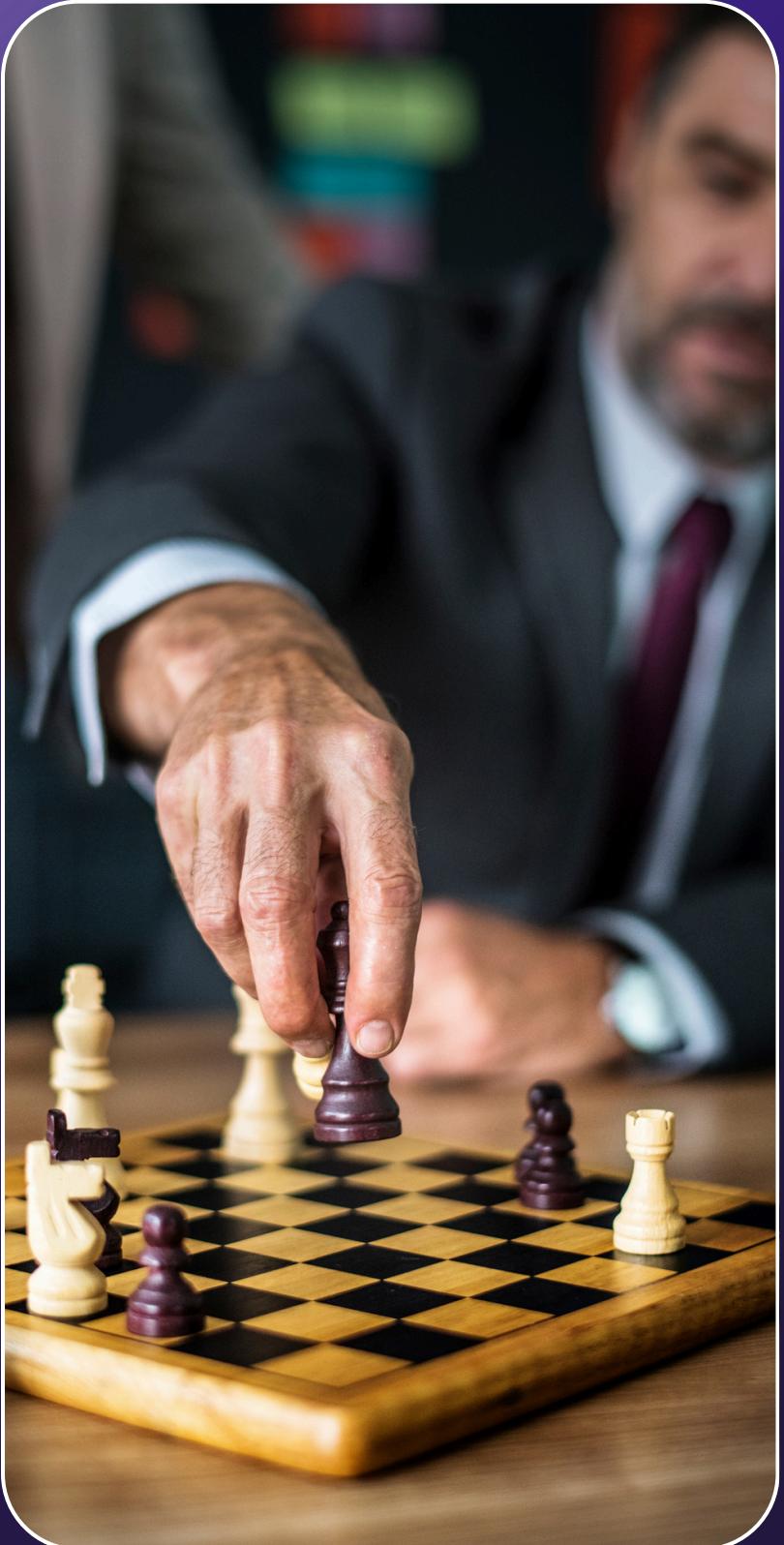
ЦЕЛЕВЫЕ КЛИЕНТЫ

ОСНОВНЫЕ:

- Космические агентства
- Частные космические компании
- Производители спутников

ВТОРИЧНЫЕ:

- Аэрокосмические исследовательские институты
- Военно-промышленные компании



КОНКУРЕНТНАЯ СРЕДА

Конкуренты:

1. Традиционные алгоритмы навигации по пульсарам
2. Отслеживание Deep Space Network
3. Системы звёздной навигации

Но именно мы:

Используя ИИ, улучшаем навигацию по пульсарам, не заменяя DSN, а повышая автономность



КОНКУРЕНТНОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО

- Снижение ошибок с помощью ИИ
- Модель проверена на симуляциях
- Масштабируемость на несколько пульсаров
- Программное решение (без производства оборудования)

Программное обеспечение легко масштабируется – это важно для инвесторов.



БИЗНЕС-МОДЕЛЬ

Возможные модели

- Лицензирование ПО (B2B)
- Встроенное навигационное ПО
- Индивидуальная интеграция ИИ для миссий
- SaaS-платформа для моделирования (в будущем)

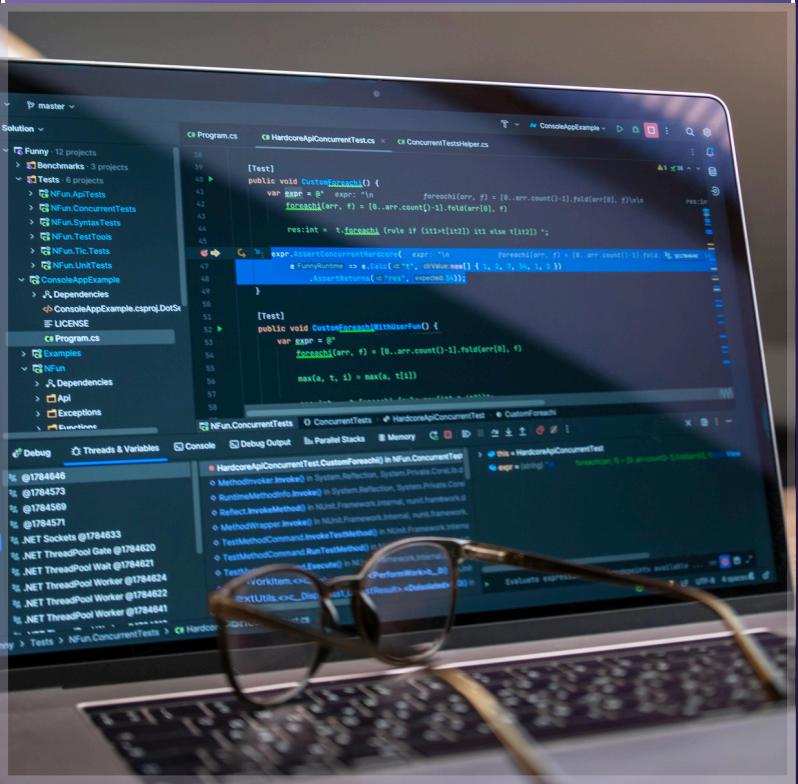
Мы лицензуем нашу модель навигации с ИИ производителям космического оборудования и операторам космических миссий





ДОРОЖНАЯ КАРТА

Фаза 1

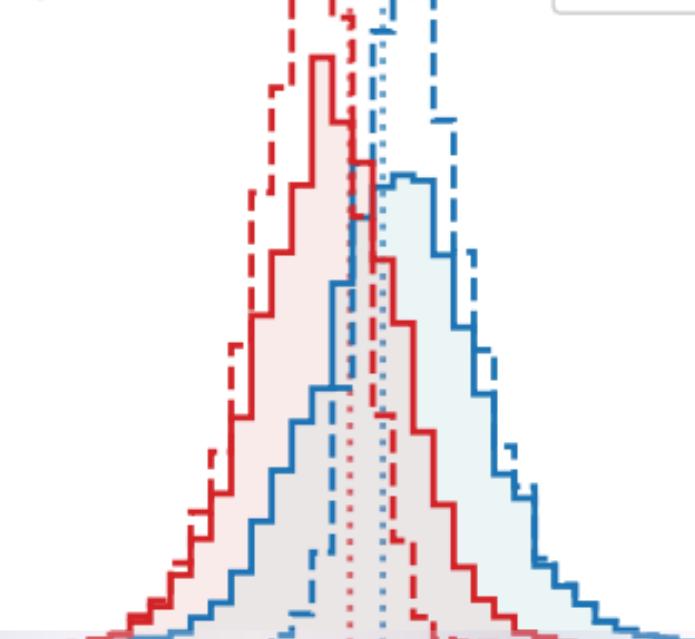


Прототип
(завершён)

Фаза 2

ВН-ВН
 $\zeta = 0.71$

m_1
 m_2



Использование
нескольких пульсаров
Реалистичные
астрофизические данные

Фаза 3



Тестирование с
оборудованием

Фаза 4



Партнёрство с
индустрией



THANK YOU

Let's Change The World Together