



# OrbitalMind AI

Предотвращение столкновений спутников с помощью искусственного интеллекта

---

Космический хакатон 2026 · MVP Презентация

# Космос переполнен. Риск реален.

Число объектов на орбите растёт быстрее, чем инструменты их мониторинга.

27 000+

отслеживаемых обломков

500 000+

объектов > 1 см

\$900B+

рынок спутников к 2030

## Событие Кesslera

Цепная реакция столкновений может сделать низкую орбиту непригодной для использования на десятилетия.

## Реальные инциденты

Iridium-33 × Cosmos-2251 (2009), Fengyun-1C ASAT (2007) — тысячи новых обломков от каждого события.

# OrbitalMind AI — умный мониторинг сближений

Два уровня анализа: физическая симуляция + машинное обучение.

01

Загрузка TLE

Данные со спутника или  
CelesTrak в реальном времени

02

SGP4 Симуляция

Двухпроходной алгоритм  
поиска сближений за 24 часа

03

ML Предсказание

RandomForest +  
GradientBoosting оценивают  
риск по орбите

04

Визуализация

3D карта орбит + таблица угроз  
+ Pc% для каждого объекта

# Два ML алгоритма работают параллельно

## RandomForestClassifier

Задача: классификация риска

Классы: HIGH / MED / LOW

Деревьев: 150

class\_weight: balanced

Признаки:

- Высота орбиты (altitude\_km)
- Наклонение (inclination\_deg)
- Эксцентриситет (eccentricity)
- Среднее движение (mean\_motion)
- Баллистический коэф. (bstar)

## GradientBoostingRegressor

Задача: предсказание Pc%

Выход: вероятность столкновения 0–100%

Итераций: 100

learning\_rate: 0.1

max\_depth: 4

Обучение:

Синтетические данные 2000 объектов  
с физически обоснованными закономерностями  
LEO/MEO орбит (3-й закон Кеплера)

# Живое веб-приложение — Streamlit MVP

## ⚙️ Settings

Client Satellite

Catalog Source

Coarse Step: 60s

Fine Step: 5s

ML: ☒ ON

Risk HIGH < 10km

## 🚀 OrbitalMind AI — Conjunction Screening

200

Screened

0

● HIGH

4

🔍 MED

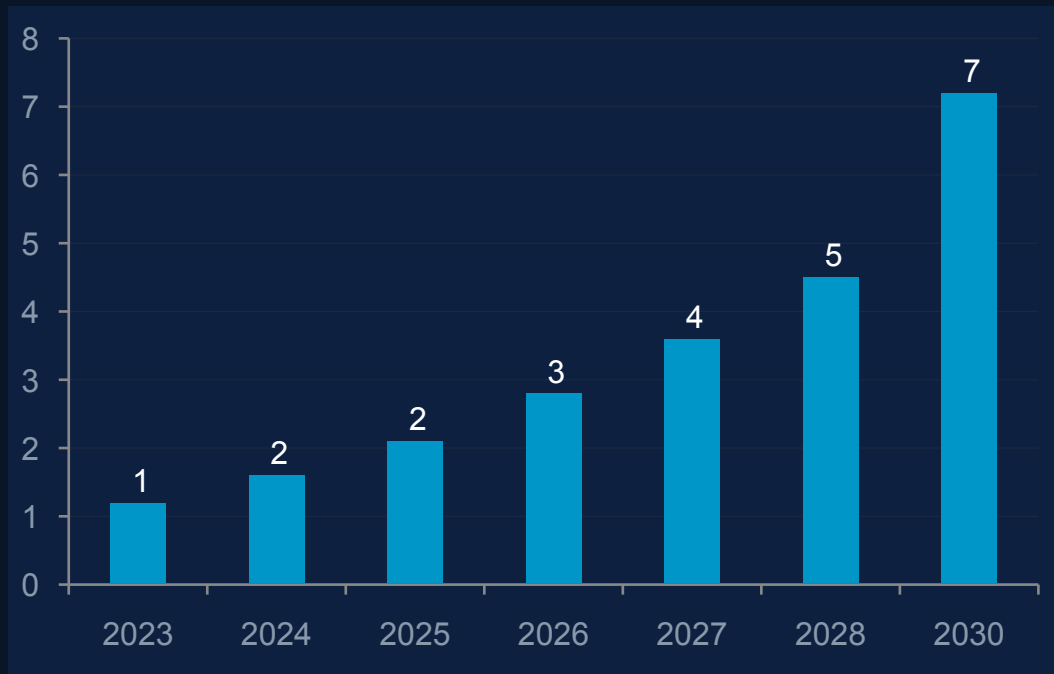
196

🔍 LOW

Nº	Object	Min Dist (km)	TCA	Rel.V	Risk(geo)	Risk(ML)	Pc%
1	STARLINK-2456	52.3	Feb 28 20:18	5.6	LOW	MED	12.4%
2	STARLINK-1434	68.6	Feb 28 20:18	5.6	LOW	LOW	3.1%
3	STARLINK-1500	71.1	Feb 28 12:49	10.4	LOW	LOW	2.8%

# Space Traffic Management — быстрорастущий рынок

Регуляторы по всему миру требуют обязательного мониторинга столкновений.



## \$7.2B

рынок SSA к 2030

## 9 000+

новых спутников 2025–28

## 45+

стран с космическими программами

# Мы занимаем незаполненную нишу

	LeoLabs	AGI/Ansys	ESA DISCOS	OrbitalMind AI
AI / ML риск	✗	✗	✗	✓
Открытый доступ	✗	✗	✓	✓
Веб-интерфейс	✓	✓	✗	✓
Реальное время	✓	✓	✗	✓ (roadmap)
Настраиваемые пороги	✗	✗	✗	✓
Цена (стартап-доступно)	✗	✗	✓	✓

# SaaS + API + Enterprise лицензирование

## Free

\$0/мес

- ✓ до 500 объектов
- ✓ 24ч горизонт
- ✓ Базовый ML
- ✓ Веб-доступ

## Pro

\$499/мес

- ✓ до 10 000 объектов
- ✓ 72ч горизонт
- ✓ Расширенный ML
- ✓ API доступ
- ✓ CSV экспорт

## Enterprise

Custom

- ✓ Безлимит
- ✓ Кастомные модели ML
- ✓ SLA 99.9%
- ✓ Выделенный сервер
- ✓ Интеграция



# Поэтапный выход на рынок

Q2 2026

## MVP Launch

- Open-source релиз
- Хакатон победа
- 100 beta-пользователей

Q4 2026

## Product-Market Fit

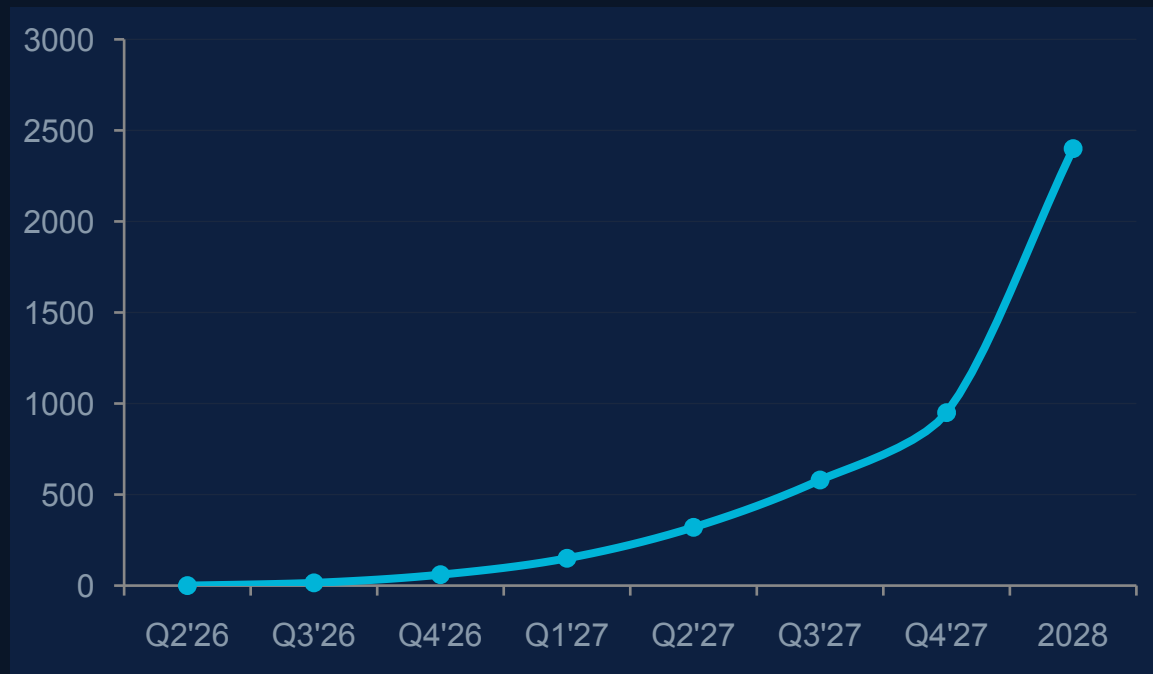
- Pro план запуск
- Партнёрство с CelesTrak
- 500 платных клиентов

2027

## Scale

- Enterprise контракты
- Real-time API
- Интеграция с GSO

# Прогноз выручки на 3 года



**\$2.4M**

ARR к концу 2028

**18 мес**

до точки безубыточности

**3x**

ежегодный рост ARR

# Кто за этим стоит



## CEO / Founder

Космическая инженерия, бизнес-стратегия



## ML Engineer

scikit-learn, орбитальная механика, SGP4



## Full-Stack Dev

Python, Streamlit, Plotly, DevOps



## Business Development

Космический рынок, продажи B2B, партнёрства

# Что дальше после MVP

Q3 2026

## Real-time данные

Интеграция Space-Track API, автообновление TLE каждые 15 минут

Q4 2026

## Маневр уклонения

Алгоритм расчёта минимального импульса для избежания столкновения

Q1 2027

## Улучшенный ML

Обучение на реальных исторических конъюнкциях из базы данных NASA/ESA

Q2 2027

## Mobile + Alerts

Push-уведомления при HIGH риске, мобильное приложение для операторов

Q3 2027

## API платформа

REST API для интеграции в системы управления спутниками третьих сторон

2028

## Multi-constellation

Поддержка GEO, MEO, NEO орбит. Предиктивные модели на 7 суток

# Наши преимущества — устойчивые и уникальные



## AI-First

Единственное решение с ML классификацией рисков по орбитальным параметрам



## Двухпроходной алгоритм

Не пропускает быстрые сближения — coarse + fine scan



## Открытая платформа

Интеграция с CelesTrak, поддержка кастомных TLE файлов



## Полная прозрачность

Rc%, TCA, относительная скорость — всё в одном интерфейсе



## Настраиваемость

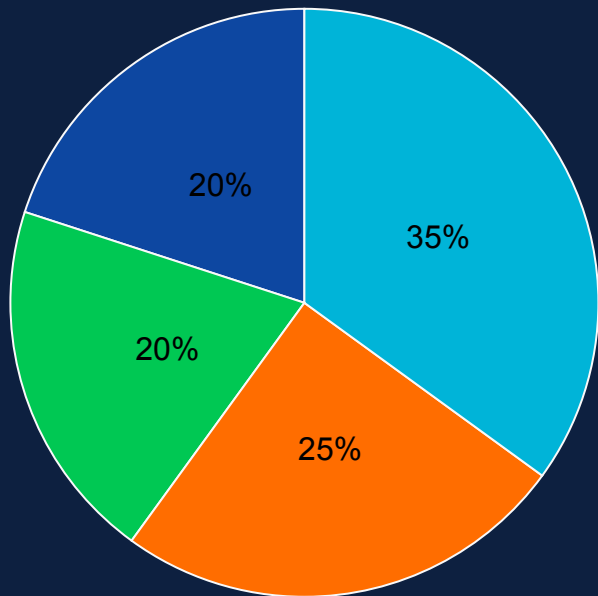
Пороги риска, шаг симуляции, количество объектов — всё настраивается



## Быстрый старт

MVP готов, код открыт, деплой за 5 минут

# Ищем \$500K seed-раунд



■ ML & R&D ■ Команда ■ Инфраструктура ■ Go-to-Market

## 35% — ML & R&D

Обучение на реальных данных, новые модели

## 25% — Команда

3 инженера, 1 sales менеджер

## 20% — Инфраструктура

Cloud, real-time данные, API платформа

## 20% — Go-to-Market

Продажи, маркетинг, партнёрства



# Космос безопаснее с OrbitalMind AI

Присоединяйтесь к нам в защите орбитального пространства

---

[github.com/orbitalmind-ai](https://github.com/orbitalmind-ai) · [orbitalmind.space](https://orbitalmind.space) · [hello@orbitalmind.ai](mailto:hello@orbitalmind.ai)