

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОНИТОРИНГА

FireVision

Сверхраннее обнаружение
лесных пожаров с помощью ИИ

Интеллектуальный мониторинг 24/7 на базе
спутниковых данных и алгоритмов системы.

Презентация проекта



Глобальная проблема: Цена промедления

Экономические и экологические последствия лесных пожаров



Мировой ущерб

\$150 млрд/год

"Катастрофические потери мировой экономики от лесных пожаров включают прямые разрушения и косвенные издержки на восстановление."

— Данные UNEP

АВСТРАЛИЯ (2019-2020)

\$100 млрд

Сезон «Черное лето»: уничтожено 18 млн гектаров лесов.

🐾 3 млрд животных 🏠 3000+ домов

КАЛИФОРНИЯ (2020)

\$10 млрд

Серия крупнейших пожаров в истории штата.

- ✓ Уничтожение сельскохозяйственных угодий
- ✓ Критическая нагрузка на систему здравоохранения

СРАВНЕНИЕ МАСШТАБОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА (\$ МЛРД)



Критическая неэффективность

Почему традиционные методы обнаружения больше не работают?



Ограниченнное покрытие

Наземные вышки и патрули

15%

лесных территорий
под наблюдением

85% территорий остаются в «слепой зоне»



Критическая задержка

Среднее время обнаружения

3–6 часов

За это время небольшой очаг превращается в неуправляемую стихию, требующую колоссальных ресурсов для тушения.



Экспоненциальный рост площади

Площадь (га)

500

400

300

200

100

0

0

1

2

3

4

5

6

Время (ч)

РОСТ В 500 РАЗ

От 1 до 500 гектаров



ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ НЕ СПОСОБНЫ ОБЕСПЕЧИТЬ БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

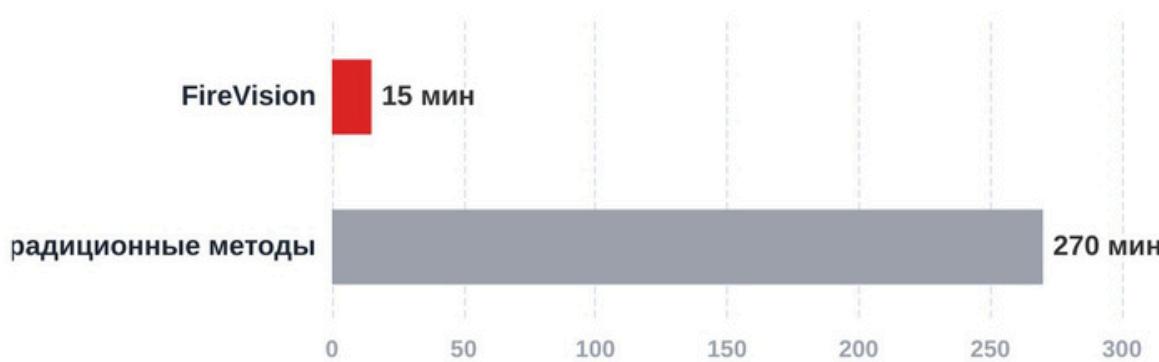
FireVision: РЕВОЛЮЦИЯ В СКОРОСТИ

Минимизация ущерба через сверхраннее обнаружение

-95%

ВРЕМЕНИ ОБНАРУЖЕНИЯ

⌚ Сравнение времени обнаружения (в минутах)



10–15 минут

От первого снимка до оповещения МЧС



Глобальное покрытие 24/7

Мониторинг труднодоступных регионов



Без человеческого фактора

Автоматизированный анализ
мультиспектральных данных



Технологический процесс: От космоса до Земли

Автоматизированная цепочка обнаружения и оповещения

1 СБОР ДАННЫХ

Спутники **Sentinel-2** (ESA) и **Landsat 8/9** (NASA)
с разрешением до 10м.

SWIR NIR LWIR



3 НАЗЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Нейронные сети для точной локализации
очагов и сегментации площади пожара.



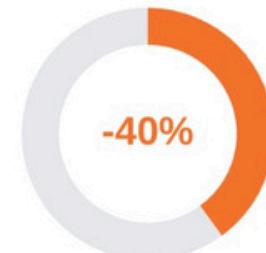
2 EDGE AI (НА БОРТУ)

Фильтрация облачности в реальном времени.
Снижение объема передаваемых данных.

-40% лишнего трафика



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИЛЬТРАЦИИ (EDGE AI)



Устранение помех до передачи на Землю



Ситуационный центр FireVision

Ядро ИИ: Детекция и сегментация



Детекция (YOLOv8)

СВЕРХБЫСТРОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ



- 🕒 Датасет **FLAME**: 50,000+ снимков пожаров.
- ⚡ Мгновенный инференс в реальном времени.

Система превосходит возможности человеческого глаза за счет анализа мультиспектральных данных.



Сегментация (U-Net)

ОЦЕНКА ПЛОЩАДИ И КОНТУРОВ



- ▢ Точное выделение границ выгорания.
- ▢ Автоматический расчет площади в гектарах.

Незаменимо для планирования тушения и оценки экологического ущерба.



Динамическое прогнозирование распространения огня

Математическое моделирование сценариев на базе Клеточных Автоматов (Cellular Automata)

ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ МОДЕЛИ



Ветер

Скорость и направление в реальном времени от метеослужб.



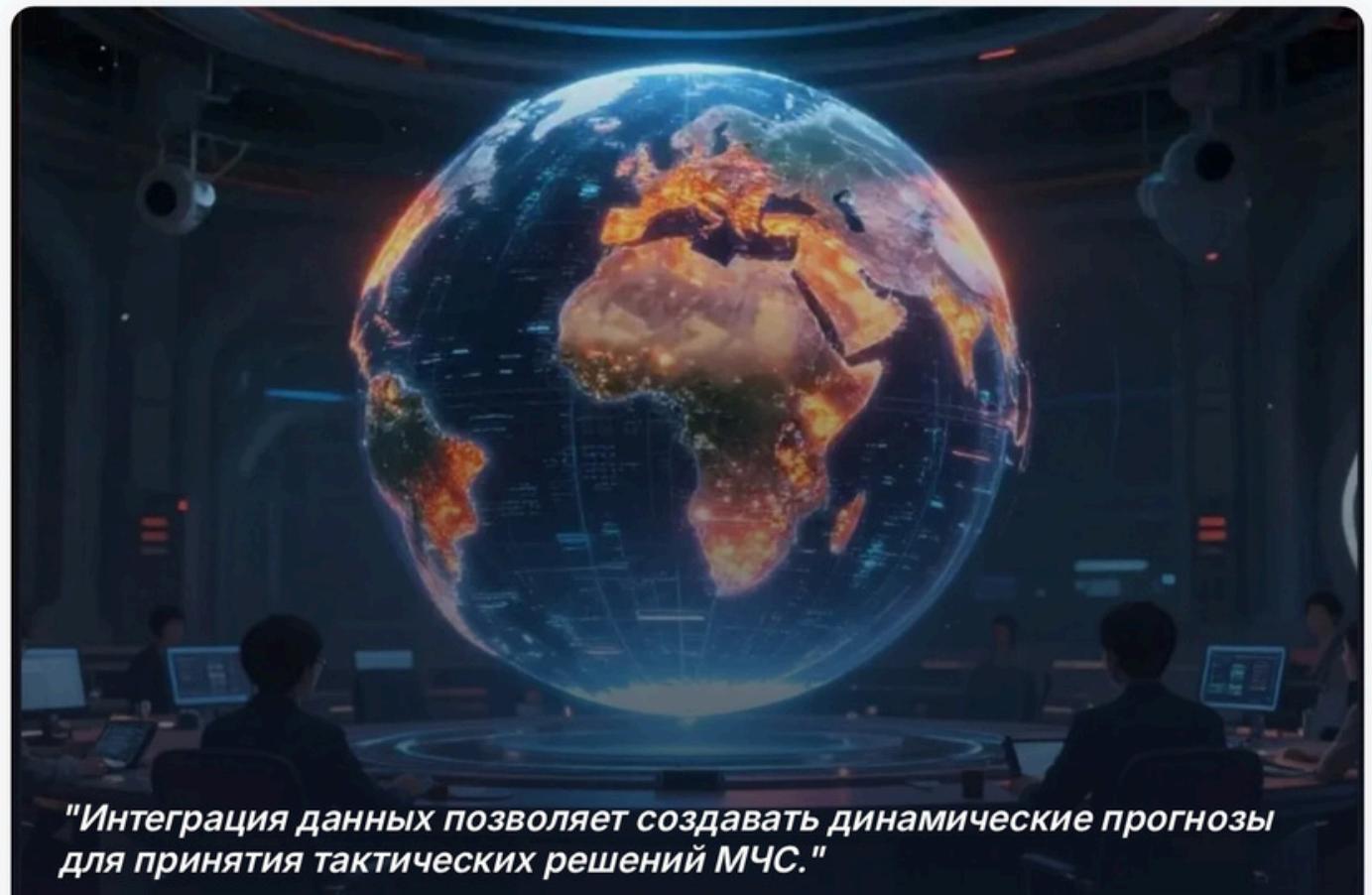
Рельеф местности

Топографические карты для учета уклонов и препятствий.



Тип растительности

Карта топливных моделей: горючесть и скорость горения.



"Интеграция данных позволяет создавать динамические прогнозы для принятия тактических решений МЧС."



ТЕХНОЛОГИЯ
Cellular Automata Engine

ТОЧНОСТЬ ПРОГНОЗА
До 95%

Экосистема: Мгновенное оповещение

Синергия спутникового мониторинга и мобильных технологий безопасности



Протокол MQTT

Прямая передача данных от FireVision в приложение .

Минимальная задержка при доставке критических сообщений.



Гео-таргетинг 50 км

Автоматическая рассылка Push-уведомлений всем пользователям в опасной зоне. Информация о координатах и интенсивности.



Динамическая эвакуация

Построение маршрутов в обход зоны распространения огня с учетом рельефа и типа растительности.

ЗОНА ОХВАТА

R = 50 км

АЛГОРИТМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ

Математическая точность для предотвращения ложных срабатываний



Пороговый метод

$$T_{current} \geq T_{max}$$

Базовая детекция при достижении критической температуры.

СТАНДАРТ NFPA 72:

54°C – 65°C

Алгоритм RoR

$$\Delta T / \Delta t > K$$

Раннее обнаружение по аномально быстрому скачку температуры.

ПОРОГ СРАБАТЫВАНИЯ:

8.3°C / мин

Fire Index

$$(W_t \cdot T_{norm}) + (W_s \cdot S_{norm})$$

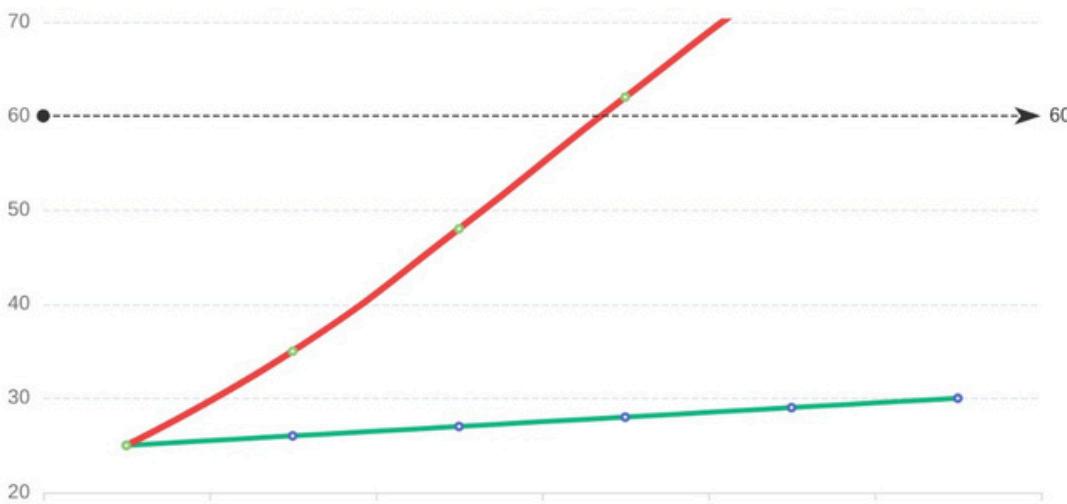
Комплексный анализ данных от термистора и датчика дыма (MQ-2).

ВЕСОВЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ:

Темп. (W_t): 0.4

Дым (W_s): 0.6

СРАВНЕНИЕ СКОРОСТИ ДЕТЕКЦИИ (МОДЕЛЬ)



ИНДИКАЦИЯ DASHBOARD UI

● Норма
 $T < 40^{\circ}\text{C}$, стабильный фон

● Предупреждение
Рост $> 5^{\circ}\text{C} / \text{мин}$

● Тревога (Критический риск)
 $T > 60^{\circ}\text{C}$ или критический FireIndex

Анализ рынка и потенциал роста

ПРОГНОЗ К 2030 ГОДУ

CAGR 17.4%



Earth Observation



\$35.1 млрд

Wildfire Management



\$12.8 млрд

* Данные на основе отчетов MarketsandMarkets и Fortune Business Insights

КЛЮЧЕВЫЕ ДРАЙВЕРЫ РОСТА



ESG и Госрегулирование

Ужесточение норм климатической безопасности и экологических стандартов.



Рост страховых выплат

Спрос страховых компаний на системы снижения рисков и оценки ущерба.



Защита агро-активов

Потребность холдингов в защите урожая и инфраструктуры в засушливых зонах.



Климатические изменения

Увеличение частоты пожароопасных периодов во всем мире.

Конкурентные преимущества FireVision

Технологическое превосходство над традиционными системами мониторинга

Критерий сравнения	Традиционные методы	FireVision
Покрытие территории	Локальное (вышки/патрули)	Глобальное 24/7
Скорость обнаружения	3 – 6 часов (среднее)	10 – 15 минут
Точность (mAP)	Низкая (~60-70%)	98.7% (YOLOv8)
Стоимость на 1 км ²	Высокая (персонал/топливо)	Низкая (SaaS модель)
Работа ночью / в дыму	Ограничена видимостью	Да (ИК-спектр)



Мультиспектральность

Использование SWIR и LWIR диапазонов для обнаружения тепла сквозь дым.



Масштабируемость

Облачная архитектура позволяет подключать новые регионы за считанные часы.



Автономность

Исключение человеческого фактора благодаря автоматизированному ИИ-анализу.

Бизнес-модель и Дорожная карта

Стратегия коммерциализации и этапы масштабирования



👤 ЦЕЛЕВЫЕ СЕГМЕНТЫ

B2G

- ✓ МЧС и службы спасения
- ✓ Национальные парки
- ✓ Лесные хозяйства

B2B

- ✓ Страховые компании
- ✓ Агрохолдинги
- ✓ Энергосети

⌚ МОНЕТИЗАЦИЯ

SaaS

ПОДПИСКА

Pay-per-use

ЗАПРОСЫ API

Custom

АНАЛИТИКА

🚧 ДОРОЖНАЯ КАРТА РАЗВИТИЯ

ТЕКУЩИЙ ЭТАП

Q4 2024

Q2 2025

Q4 2025



MVP готов

Тестирование на исторических данных

Пилотный проект

Региональное лесное хозяйство

Коммерческий запуск

SaaS платформа в первом регионе

Глобальный выход

Северная Америка и Австралия

https://t.me/firevision_alerts



НАШИ
ССЫЛКИ

FireVision Satellite Project

Глобальный спутниковый мониторинг: обнаружение аномалий, верификация ИИ и лаборатория симуляций.

Controls: LMB + drag rotate + mouse wheel next/prev hotspot.

Global Status

- 10 крупных очагов обнаружено системой.
- Спутник на орбите собирает данные (drag to rotate).
- ИИ отфильтровал океаны и ложные засветы.

[ENTER MISSION CONTROL](#)

[VIEW PAYLOAD TECH](#)

00. Home

01. Mission Control

02. Alerts Timeline

03. AI Intelligence

04. Scenario Lab

06. Payload Specs



* Mission Command Center

TARGET DESIGNATION

Кликните на глобус для захвата цели (AOI).

GPS: [GPS LINK WAITING...](#)

SATELLITE PAYLOAD

Image 10 (Baseline):

Выберите файл Файл не выбран

Image 11 (Dynamic Analysis - Optional):

Выберите файл Файл не выбран

TIME DELTA (MIN) GSD (METERS/PX)

15

15

[AI ENGINE: ONLINE](#)

[INITIATE SCAN & BROADCAST](#)

LIVE ANALYSIS REPORT

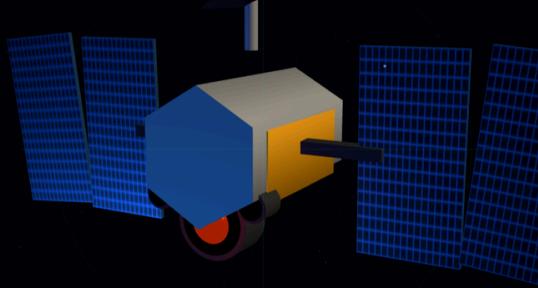
STANDBY

ВИД НАШЕГО ПРОЕКТА

TECHNICAL SPECIFICATIONS

FIREVISION-SAT HARDWARE COMPLEX

[ACTIVE SURFACE SCANNING](#)



OPTICAL MONITORING

Ultra-high resolution multispectral cameras (up to 0.5 m/pix). Analyze aerosol patterns, detecting smoke microparticles at the smoldering stage, before flames appear on areas less than 10 sq.m.



SWIR SPECTROMETRY

Short-wave infrared range (1.4-3 μm) analyzes the chemical signature of objects. 100% accurate in distinguishing burning biomass from false positives: solar flares, heated rocks, or metal roofs.



ONBOARD COMPUTING (EDGE AI)

Integrated Tensor Processing Unit (TPU) hardware accelerates the YOLOv8 neural network. Analysis takes <50 ms. The satellite sends only a lightweight JSON packet with coordinates, saving 99% of data transmission time.

[BACK TO MCC](#)

00. Home

01. Mission Control

02. Alerts Timeline

03. AI Intelligence

04. Scenario Lab

06. Payload Specs

Incident Timeline

LOGGING ACTIVE SATELLITE ANOMALIES // FEB 2026

NEW ALERT // 28 Feb 2026, 21:56:25

CRITICAL

Live Detection: Sector 50

COORDINATES 24.7361°N, 110.1637°E

AI CONFIDENCE 100%

DETECTED AREA N/A

NEW ALERT // 28 Feb 2026, 21:56:09

CRITICAL

Live Detection: Sector 22

COORDINATES 72.2893°N, 11.9991°W

AI CONFIDENCE 100%

DETECTED AREA N/A

NEW ALERT // 28 Feb 2026, 21:56:07

CRITICAL

Live Detection: Sector 24

COORDINATES 56.1861°N, 16.5658°W

AI CONFIDENCE 100%

DETECTED AREA N/A

[HOLD & DRAG LMB TO INSPECT SATELLITE]