



EcoOrbit: Система космического мониторинга для защиты ленточных боров Прииртышья

Команда "Forest Watchers"

КГУ "Средняя школа №7 города Аксу", Павлодарская обл.
Направление: AER00 Space AI Competition

АКТУАЛЬНОСТЬ: УНИКАЛЬНОСТЬ И УЯЗВИМОСТЬ НАШЕГО РЕГИОНА

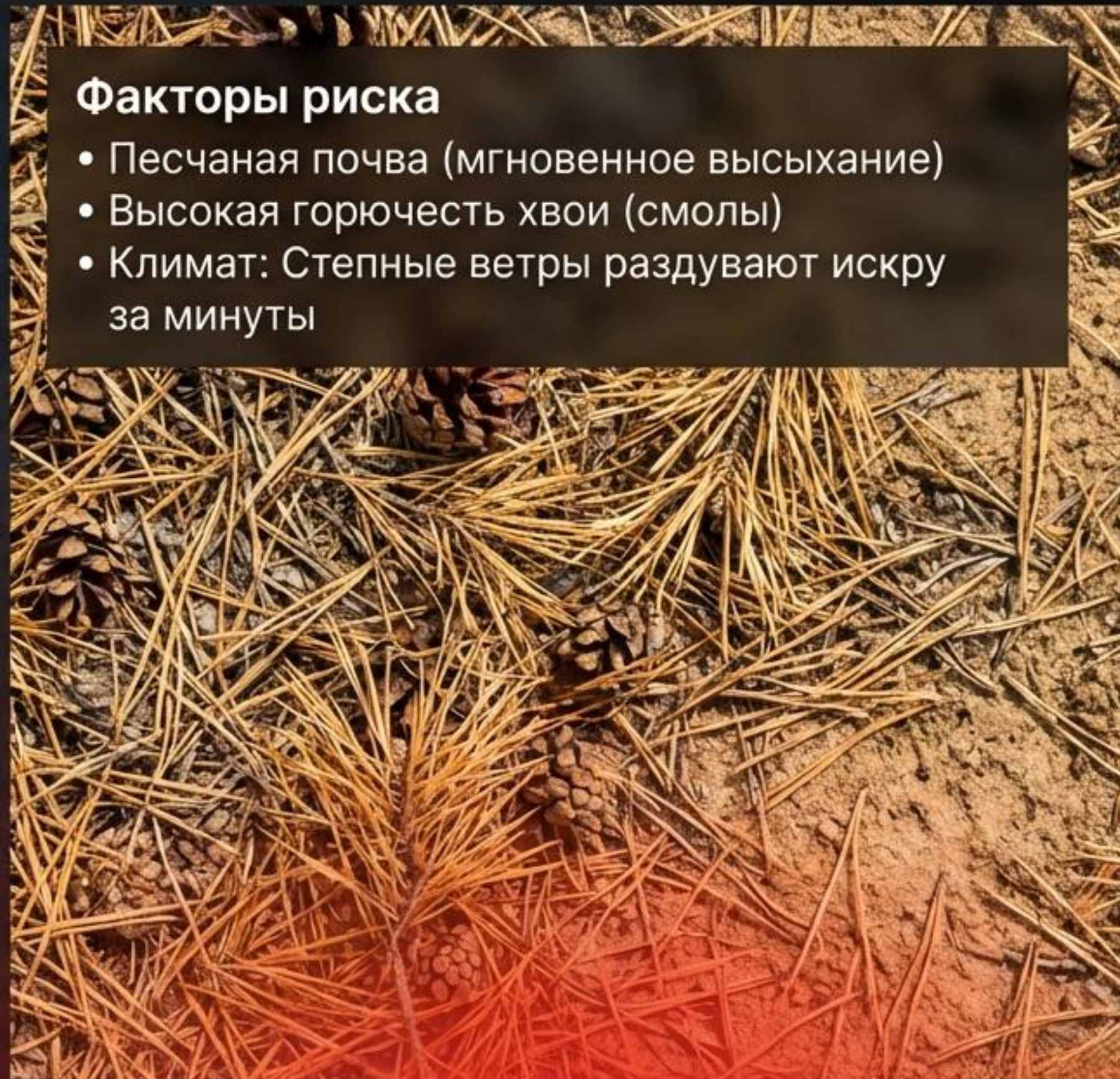
Ленточный бор

- Уникальный реликтовый лес
- Аналоги только в Канаде
- Главное природное богатство региона



Факторы риска

- Песчаная почва (мгновенное высыхание)
- Высокая горючесть хвои (смолы)
- Климат: Степные ветры раздувают искру за минуты



ПРОБЛЕМА: НЕВОЗМОЖНО УВИДЕТЬ ВСЁ



- **Территория:** Сотни тысяч гектар труднопроходимого леса.
- **Человеческий фактор:** Патрули не могут охватить весь периметр физически.
- **Дефицит инфраструктуры:** Нехватка вышек наблюдения.
- **Финансы:** Ежегодные убытки бюджета исчисляются миллиардами тенге (тушение + восстановление).

ЦЕЛЬ: ЦИФРОВОЙ ЩИТ ДЛЯ «ЕРТІС ОРМАНЫ»



Миссия: Автоматизация мониторинга с помощью ИИ и спутниковых данных Sentinel-2.



Раннее обнаружение
(10-15 минут)

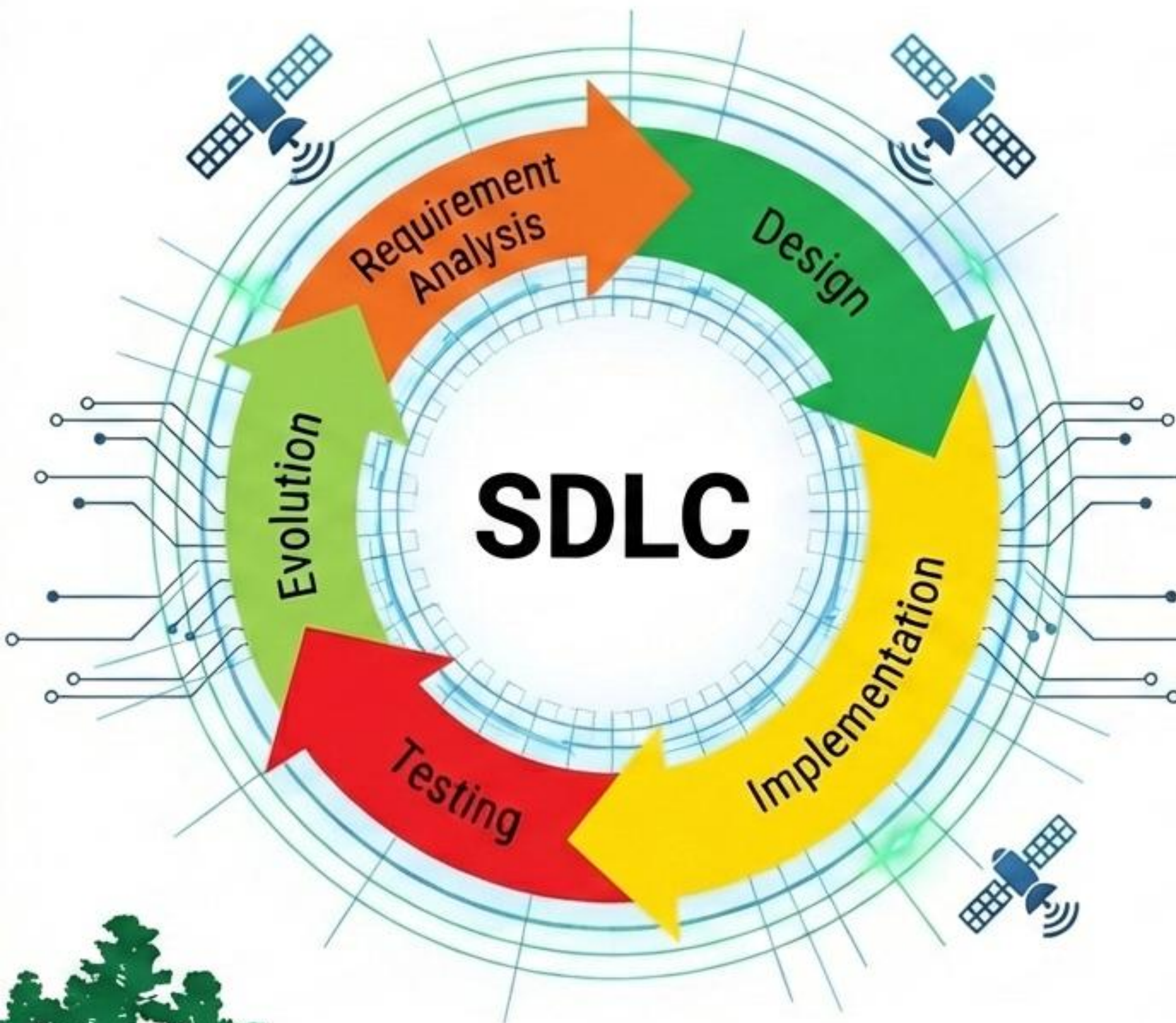


Исключение
человеческого фактора



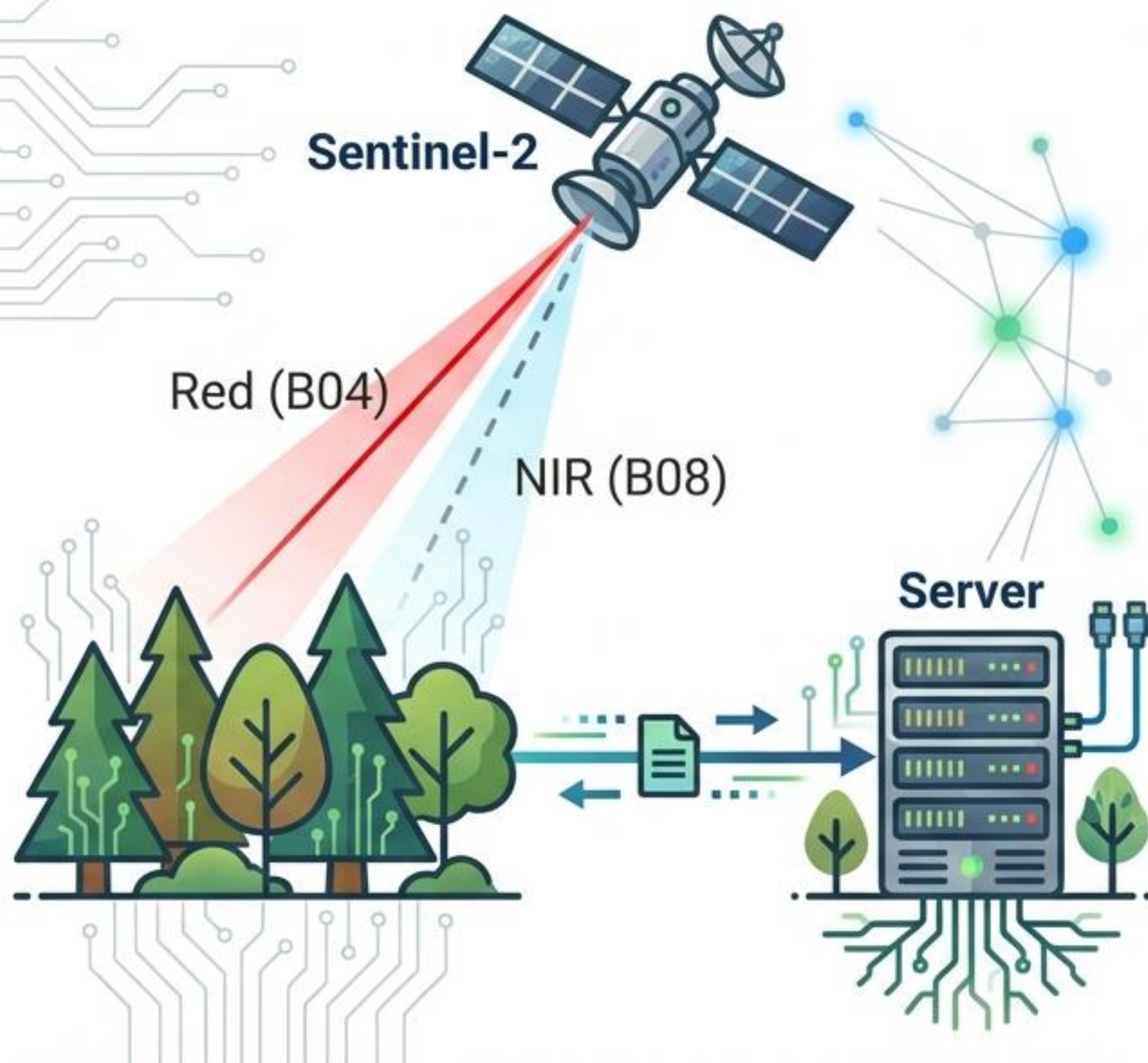
Снижение затрат
на авиаразведку

МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ (SDLC)



1. **Requirement Analysis:** Анализ проблемы и выбор спутников Sentinel-2.
2. **Design:** Архитектура Backend (Python) + Frontend (Web).
3. **Implementation:** Кодинг формулы NDVI и Telegram-бота.
4. **Testing:** Проверка на архивах пожаров Павлодарской области
5. **Evolution:** Масштабирование на другие регионы.

СПУТНИКОВЫЕ ДАННЫЕ: ТЕХНОЛОГИИ SENTINEL-2



Источник:
European Space Agency (ESA),
программа Copernicus.

Экономика:
Open Source Data
(Бесплатно для Казахстана).

Спектр: Каналы
B04 (Red) и B08 (NIR)
для «рентгена»
растительности.

Частота: Revisit
time каждые 3-5
дней.

МАТЕМАТИКА ПРОЕКТА: ИНДЕКС NDVI

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

Visual Proof



А. Человеческий глаз (RGB)



В. Алгоритм EcoOrbit (NDVI)

Живой лес отражает инфракрасный свет (NIR). Гарь и сухостой его поглощают. Это позволяет видеть пожар до появления открытого огня.

АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ: FLASK + PYTHON



АНАЛИТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ (ИИ)

Библиотеки: OpenCV, TensorFlow, NumPy.

Метод: Семантическая сегментация зон горения (U-Net).

Задача: Отсеивание ложных срабатываний (облака vs дым) и выделение точных контуров.

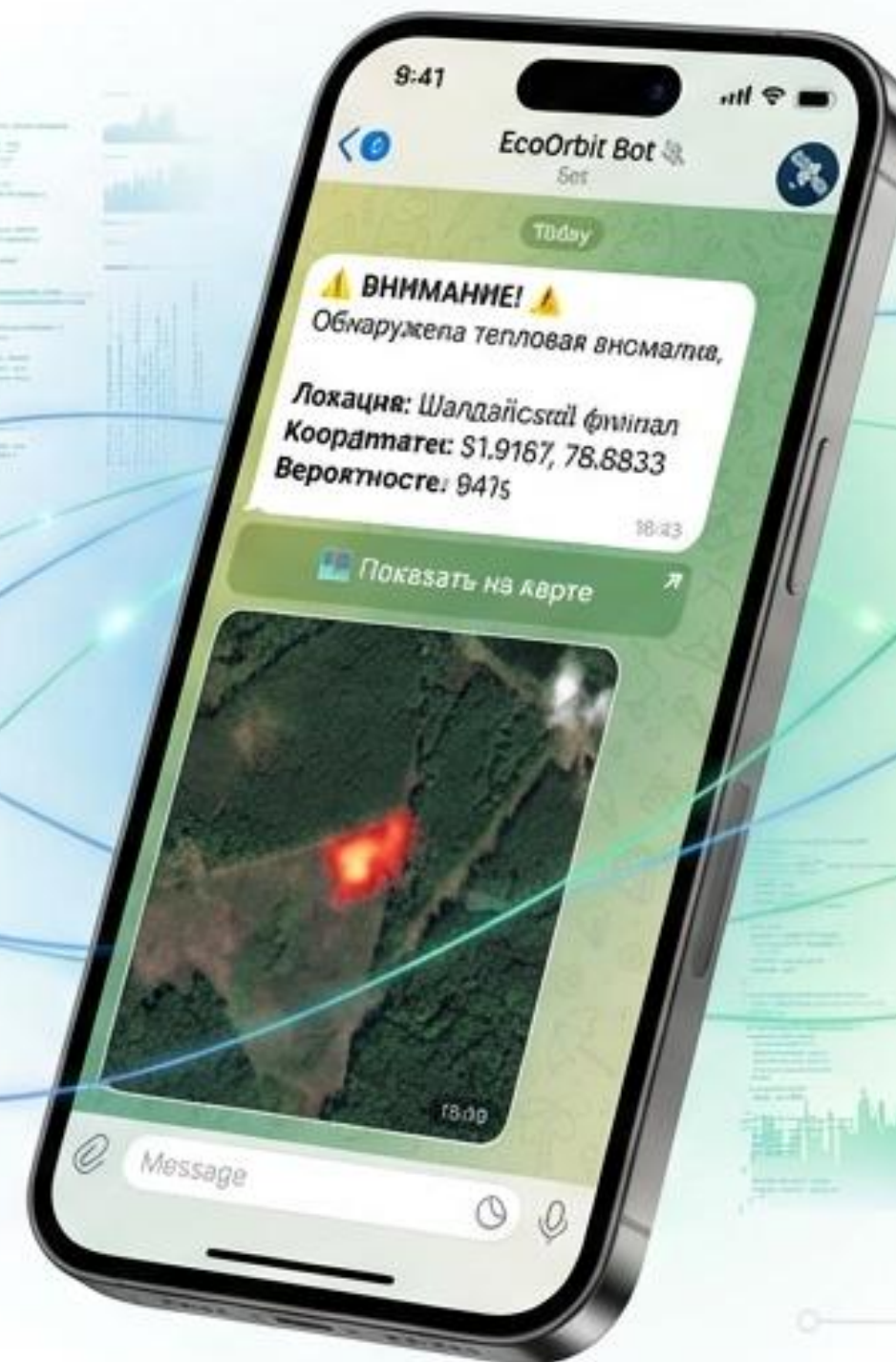


ДЕМОНСТРАЦИЯ: ИНТЕРФЕЙС ЕСООРВИТ



СИСТЕМА АЛЕРТОВ: TELEGRAM ДЛЯ МЧС

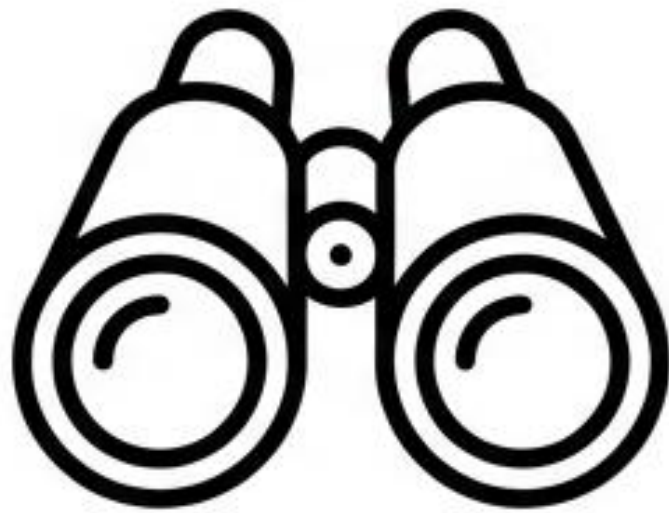
- Моментальная отправка уведомлений.
- Прямая интеграция с телефонами лесников.
- Передача координат и снимка.



БИЗНЕС-МОДЕЛЬ И ЭКОНОМИЯ БЮДЖЕТА (B2G)

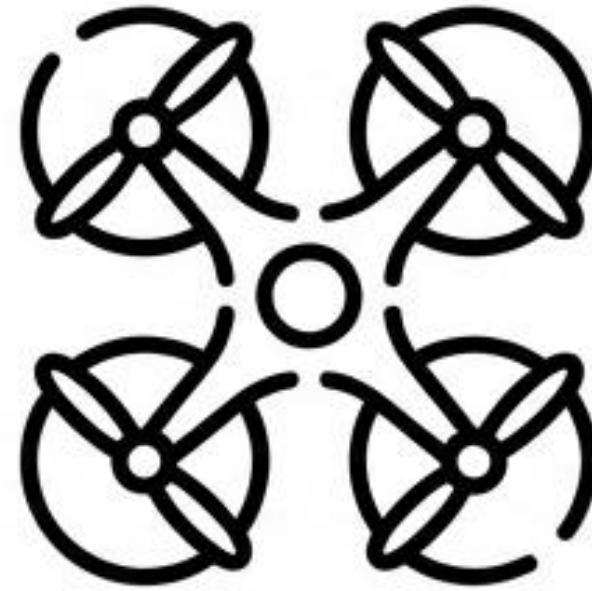
Параметр	Традиционный авиапатруль	EcoOrbit AI (Наше решение)
Стоимость	Высокая (ГСМ, аренда, пилоты)	Низкая (Сервер + API)
Охват	Ограничен маршрутом	100% покрытие сразу
Частота	1-2 раза в сутки	Регулярно (каждые 3 дня)
Человеческий фактор	Усталость, ошибки	Точность алгоритма
Время оповещения	После доклада	Мгновенно (Telegram)

АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОВ



Визуальное наблюдение

- Малый радиус обзора
- Зависит от дымки и тумана
- Человеческий фактор



Дроны

- Малое время полета (30 мин)
- Малый охват территории
- Требуется оператор рядом



EcoOrbit AI

- Глобальный обзор
- Мультиспектральное зрение (видит сквозь дымку)
- Полная автономность

БУДУЩЕЕ: ПРОГНОЗ И МАСШТАБИРОВАНИЕ



СОХРАНИМ ПРИРОДУ ПРИИРТЫШЬЯ ВМЕСТЕ

EcoOrbit AI — технологии на защите жизни.

****Команда 'Forest Watchers'****
КГУ "Средняя школа №7 города Аксу"

