

Опыт и задачи применения БАС на предприятиях
нефтяной, газовой и химической промышленности

Применение БАС для поиска незаконных врезок и экологического мониторинга на предприятиях нефтегазовой отрасли

Шилов Олег Витальевич

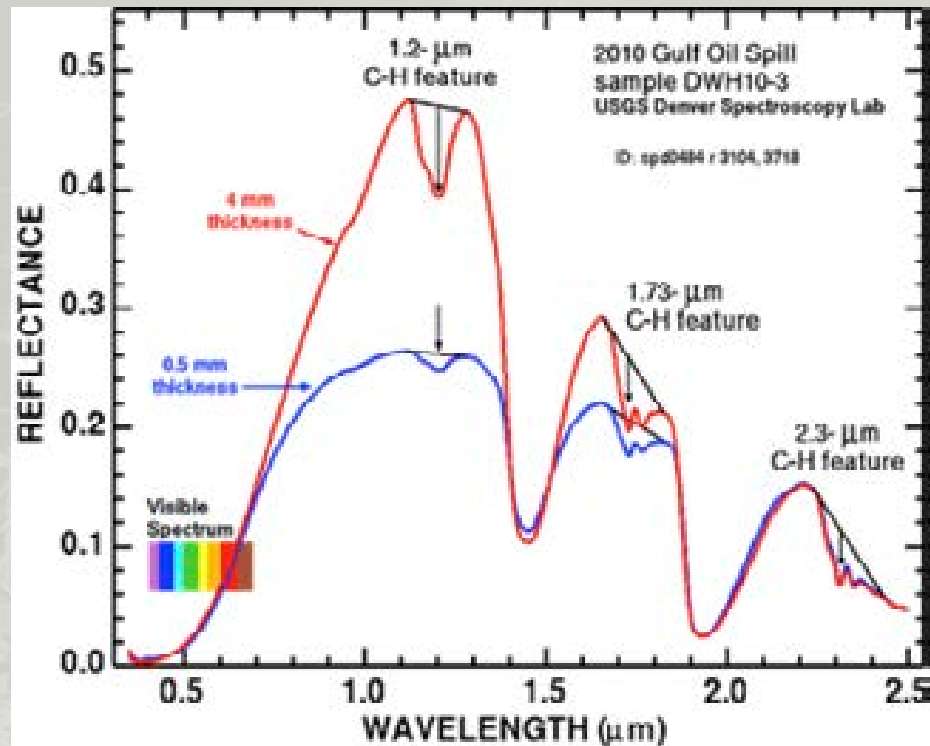
Москва, 2025

Мониторинг с помощью БАС

Отрасль	Геодезия и картография	Инспекции с воздуха	Фото и видеосъемка	Обнаружение целей	Другие работы *	Доставка грузов	Опрыскивание и посев
Энергетика, нефть и газ	14%	83%	0%	1%	1%	0%	0%
Строительство	80%	15%	0%	0%	2%	2%	0%
Транспорт	48%	34%	0%	6%	5%	7%	0%
Агросектор	59%	3%	0%	8%	0%	0%	30%
Добыча полезных ископаемых	55%	38%	0%	0%	6%	0%	2%
Госуправление	28%	5%	15%	32%	14%	0%	6%
СМИ	3%	6%	74%	0%	16%	0%	0%
Промышленность	16%	67%	17%	0%	0%	0%	0%
Искусство, развлечения и отдых	5%	0%	60%	0%	30%	5%	0%
Страхование	46%	10%	22%	14%	8%	0%	0%
Медицина	35%	0%	2%	17%	8%	38%	0%
Наука	51%	6%	2%	15%	24%	2%	0%
Охрана и безопасность	11%	10%	0%	59%	20%	0%	0%
Образование	53%	18%	0%	12%	17%	0%	0%
Управление отходами и рекультивация	34%	14%	5%	17%	30%	0%	0%

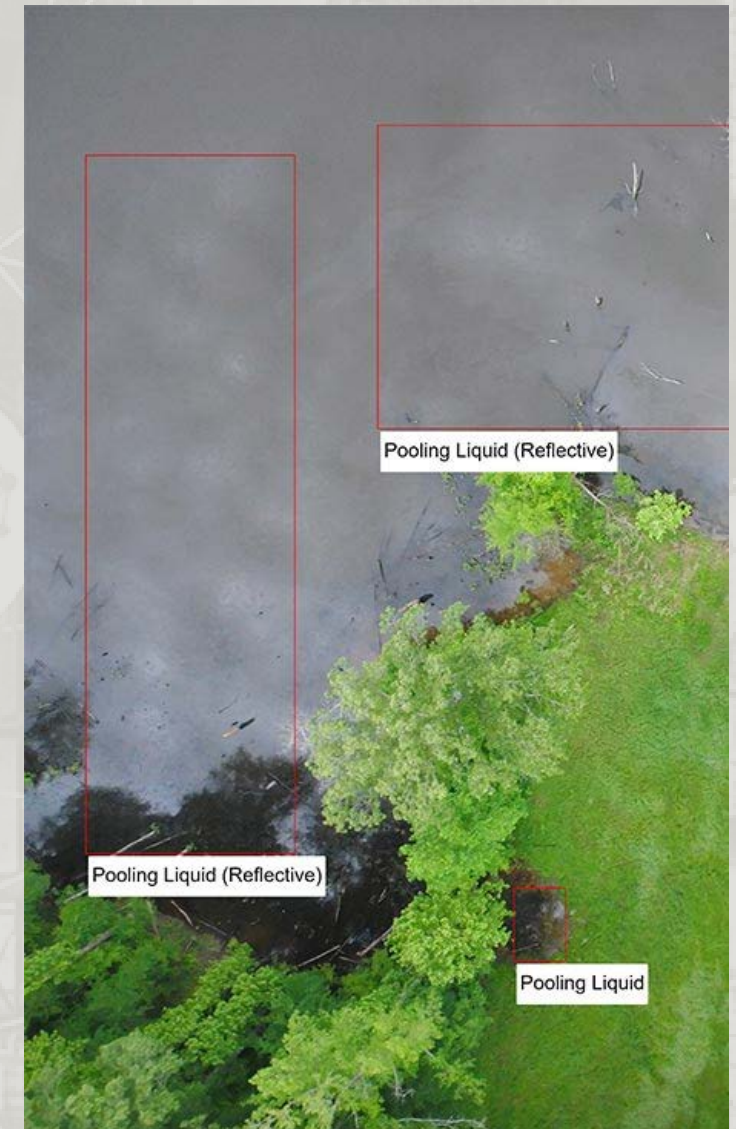
Экологический мониторинг

Поиск утечек углеводородов возможен как в видимом диапазоне по анализу рефлексивных свойств снимков, так и с помощью мультиспектральных камер.



Спектральные особенности углеводородов

Простейший алгоритм требует целевого спектра и вычисляет спектральный угол для всех других спектров в изображении. Чем больше этот угол, тем менее схожи целевой спектр и спектральная сигнатура.



Экологический мониторинг

Визуально-акустическая камера для установки на БВС, поиска утечек газов и обнаружения частичных разрядов с воздуха.

Визуально-акустическая камера для установки на БВС предназначена для поиска утечек газов на магистральных газопроводах, обнаруживает утечки под давлением в системах сжатого воздуха. Используется также для обследования ЛЭП и высоковольтного подстанционного оборудования с воздуха, позволяет обнаруживать коронные разряды.

Акустическая камера оснащена сотней микрофонов, т.к. в акустической визуализации наличие большого количества MEMS микрофонов играет решающую роль, чувствительность обнаружения шумов увеличивается за счёт увеличения количества микрофонов, увеличивается дальность обнаружения дроном. Дальность обнаружения утечек и дефектов составляет от 0.5 до 30 метров.

Акустическая камера, установленная на дрон

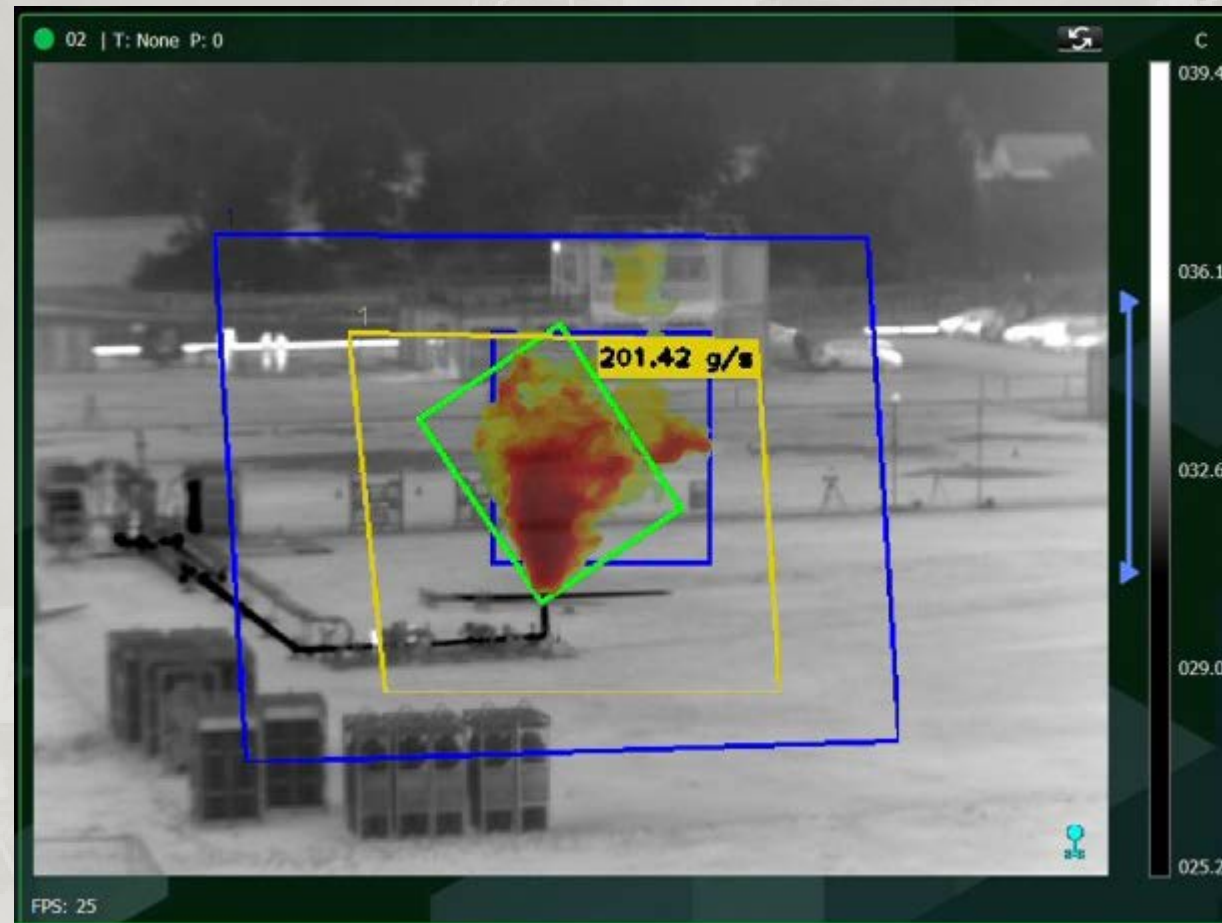


Экологический мониторинг

Бортовой тепловизор для обнаружения выбросов органических летучих веществ.

Optical Gas Imaging – оптическая визуализация газа на базе тепловизионных детекторов.

Отлично «видит» даже небольшие утечки газа. Технология предназначена для обнаружения метана, этана, пропана, бутана, бензола, позволяет находить и другие летучие органические соединения (ЛОС).

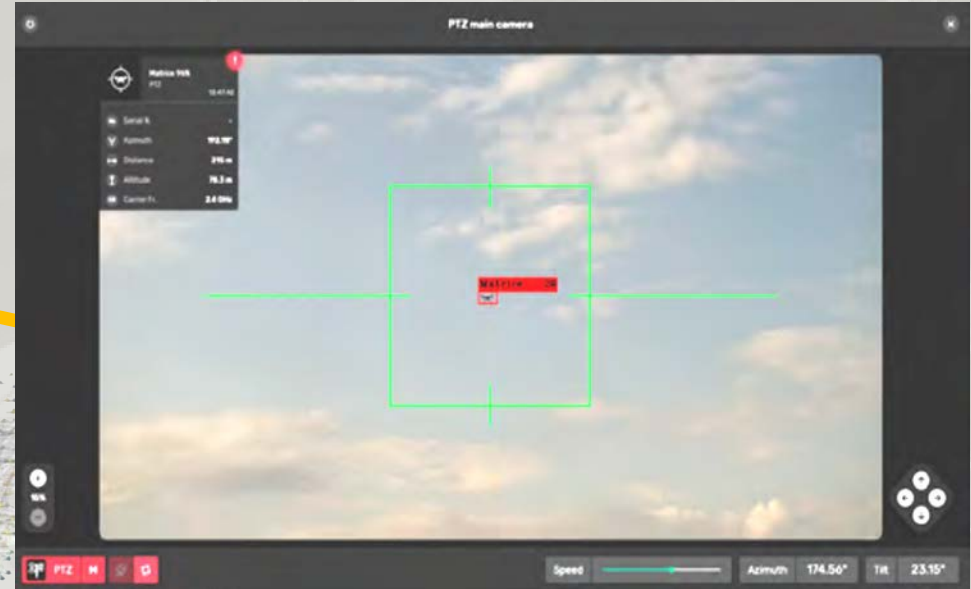
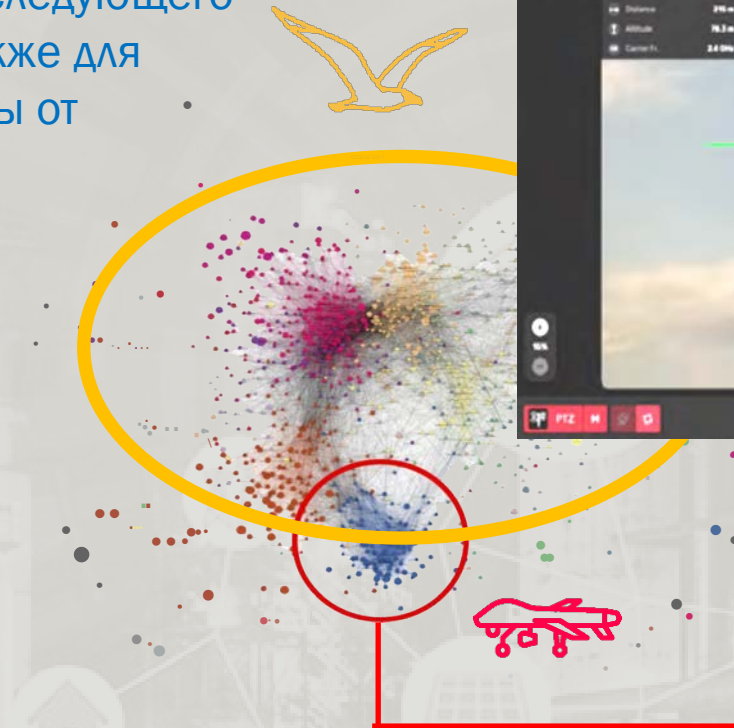


Тепловизионное изображение утечки газа

Искусственный интеллект

Искусственный интеллект базируется на использовании алгоритмов и наборов правил для успешного решения задач по обнаружению и идентификации угроз, выявляя угрозу и определяя ее характеристики для последующего принятия решений по противодействию, а также для минимизации ложных целей и защите системы от подмены данных

- Обнаружение дронов по силуэтам оптического контроля
- Захват и отслеживание цели
- Классификация дронов по вторичным признакам
- Моделирование траекторий движения
- Целеуказание на внешние системы противодействия БВС



Если объект попал в эту группу, скорее всего, это БВС

Незаконные врезки

Технологии ИИ

Современные дроны для мониторинга нефтегазовых линейных объектов оснащаются системами компьютерного зрения, которые позволяют им собирать и анализировать фото- и видеоданные. Использование ИИ для обработки этой информации делает доступными те данные, которые раньше либо невозможно было получить, либо их сбор требовал значительных затрат и участия человека.

Благодаря алгоритмам ИИ дроны становятся более автономными и способны самостоятельно прокладывать маршруты вдоль трасс нефте и газопроводов, не завися от ручного управления. ИИ позволяет дронам решать разнообразные задачи, такие как:

- обнаружение и идентификация объектов на изображениях, включая врезки или розлив нефтепродукта.
- Подсчет количества выявленных объектов и привязка их к координатам местности.
- Выявление изменений между снимками, сделанными в разное время, что актуально для изменения мест врезок (следы автотранспорта, земляных работ, повреждение растительности).



Бортовые вычислители

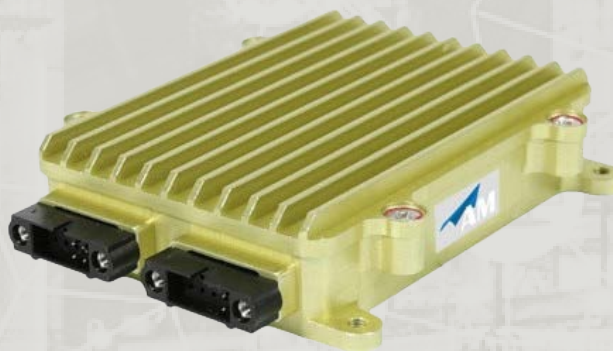
Технологии ИИ

Собранные данные анализируются в специализированном программном обеспечении для извлечения полезной информации. Этот процесс, известный как компьютерное зрение, включает автоматический сбор, анализ и интерпретацию данных с изображений. Благодаря машинному обучению, дроны могут безопасно перемещаться, избегая препятствий.

В режиме реального времени интеллектуальные системы дронов принимают решения без участия человека. Например, они могут получать GPS-координаты и самостоятельно находить оптимальный маршрут.

Для обучения дронов распознаванию объектов (как статичных, так и движущихся) требуется большой объем данных. Это достигается с помощью специализированных программ, предназначенных для хранения и анализа информации, используемой в обучении ИИ.

Военное и гражданское исполнение
программно-аппаратного комплекса
обнаружения объектов



Бортовые вычислители

Технологии ИИ



Установка комплекта сенсоров и программно-аппаратного модуля на БВС

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!



Контактная информация:
Шилов Олег Витальевич
Телефон: +7 (985) 777-53-93