

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЦЕПОЧКЕ «ГАЗПРОМ НЕФТИ»

ДИРЕКЦИЯ ПО ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

СИВОЙ НИКИТА ВЛАДИМИРОВИЧ
РУКОВОДИТЕЛЬ ЦЕНТРА ТЕХНОЛОГИЙ БАС
08.12.21

SIVOY.NV@GAZPROM-NEFT.RU



ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ БАЗИРУЕТСЯ НА КОМПЛЕКСЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ



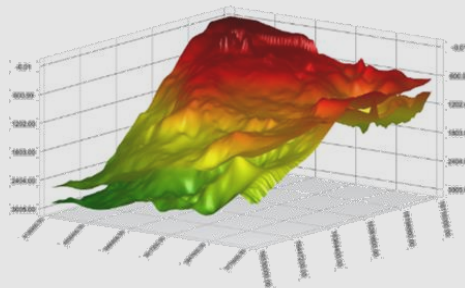
Носители



Полезная нагрузка
(сенсоры, фото/видео,
грузы)



Программное
обеспечение
для обработки
собранных данных



Методология
выполнения работ

«ГАЗПРОМ НЕФТЬ» РЕАЛИЗУЕТ ПОЛНЫЙ ЦИКЛ РАБОТЫ С БАС: ОТ ИДЕИ ДО ПРИМЕНЕНИЯ В БИЗНЕСЕ

ИССЛЕДОВАНИЯ

> 40

НИОКР по
технологиям
БАС выполнено

РАЗРАБОТКИ

7

Технологических и IT
проектов, цифровых
продуктов

3

запатентованные
технологии

СЕРВИС

13

сервисов на основе
БАС оказывается
бизнес-заказчикам

ОСНОВА ДЛЯ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ В «ГАЗПРОМ НЕФТИ»: ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЙ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ



24

специалиста в Центре технологий БАС и производственных подразделениях компании

35+

беспилотных воздушных судов на балансе

1-я

в России магистерская программа по технологиям БАС (в партнерстве с ИТМО)

2

обучающих курса по технологии для сотрудников компании

СЦЕНАРИИ ПРИМЕНЕНИЯ БАС В НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ (ВСЕГО > 80, РЕАЛИЗОВАНО 40)



Телекоммуникация	Установка телекоммуникации на удаленных месторождениях						
Планирование	Геофизические исследования (11) Воздушное лазерное сканирование	Определение оптимального способа обустройства месторождения (12) Поиск техногенных тел в грунте	Создание актуальной геоподосновы территории	Расположение оборудования для гидроразрыва пласта		Проектирование зимников	
Мониторинг и контроль	Сбор сейсмических данных с датчиков Сопровождение полевых работ (5)		Объективный контроль прогресса строительства (8) Контроль качества строительных работ (6) Исполнительная съемка	Мониторинг трубопроводов (5) Мониторинг ЛЭП (8) Обследование резервуара Мониторинг окружающей среды Мониторинг законсервированных скважин	Мониторинг загрязнения воздуха Мониторинг движения льда Мониторинг дорожных развязок Газоанализ	Инвентаризация складов Мониторинг зимников	Охрана территорий Мониторинг безопасности Мониторинг дикой природы
Транспортировка	Установка сейсмических сенсоров		Геодезическая разбивка	Доставка нефтяных проб		Доставка грузов	Срочная доставка медицинских препаратов



Реализованы



В процессе реализации

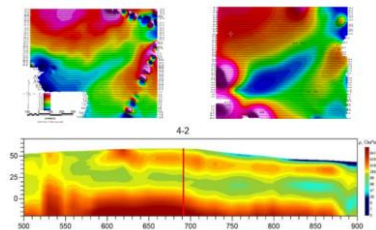


Ожидают реализации

БАС В ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТАХ

НАПРАВЛЕНИЕ

Проведение геофизических исследований несейсмическими методами



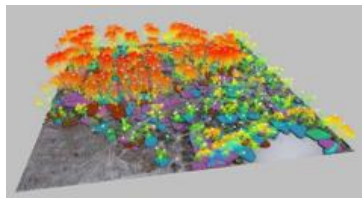
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

Ранжирование территории по перспективности залежей углеводородов на раннем этапе геологоразведочных работ

ЭФФЕКТ

Сокращение стоимости съемки на 30-40% и времени работ в 1,5-2 раза

Воздушное лазерное сканирование для планирования сейсморазведочных работ



Построение высокодетализированной цифровой модели местности

Оптимальные варианты сейсмических профилей с сокращением объема вырубки до 20%
Сокращение простоев полевых работ на 10%

Сопровождение полевых геологоразведочных работ



Проактивный контроль методики работ и оперативная рекогносцировка на местности

Снижение рисков поломок техники на 15%
Снижение количества брака и пересъемок при СРР на 5%

БАС В КАПИТАЛЬНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

НАПРАВЛЕНИЕ

Сбор исходных геопроостранственных данных для создания концепта обустройства месторождения



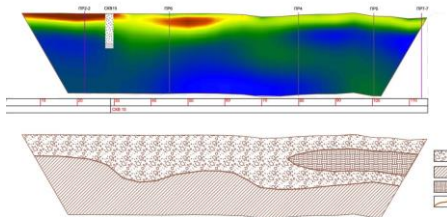
РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ

Проектирование на основе актуальной и высокоточной топографической подосновы местности

ЭФФЕКТ

Оптимизация проектных решений
Сокращение количества пересогласований и дополнительных строительно-монтажных работ

Инженерные изыскания



Поиск инертных материалов и инженерно-геофизическое картирование

Снижение объемов инженерного бурения в 2 раза

Аэромониторинг строительно-монтажных работ



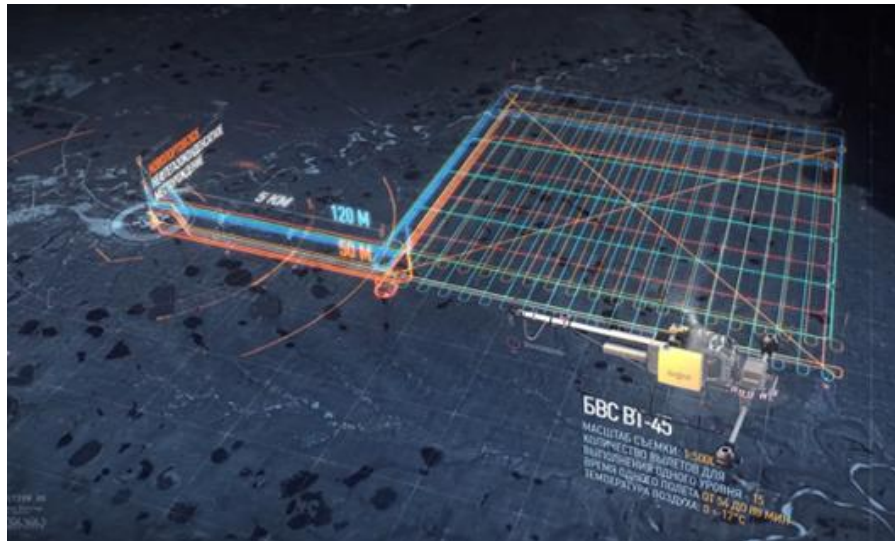
Объективный контроль прогресса строительства

15% сокращение вероятности изменения сроков строительства

БАС В ДОБЫЧЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

НАПРАВЛЕНИЕ	РЕШАЕМЫЕ ЗАДАЧИ	ЭФФЕКТ	
Мониторинг трубопроводов		Обеспечение безопасной эксплуатации и контроль целостности трубопровода	Выявление и устранение нештатных ситуаций до 5 раз быстрее
Мониторинг линий электропередачи		Оперативное выявление дефектов на воздушных линиях	Заблаговременное выявление дефектов
Мониторинг зимних автодорог		Обеспечение безопасной эксплуатации и контроль состояния зимника	Сокращение аварийных ситуаций в 2 раза

ПРИМЕР: МАГНИТОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА



ПОЛУОСТРОВ ЯМАЛ,
НОВОПОРТОВСКИЙ
ЛИЦЕНЗИОННЫЙ УЧАСТОК

ПЕРВАЯ В РОССИИ
МНОГОУРОВНЕВАЯ
МАГНИТОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА
В НЕФТЕГАЗОВОМ КОМПЛЕКСЕ

Эффект от применения
БВС по сравнению
с пилотируемой авиацией

↓ Затраты
на 40-50%

↓ Время
в 1,5-2 раза

↑↑ Существенный
рост
качества

ВОЗД

Примеры аппаратного комплекса



Выполнение
аэросъемок без
подлета к участку
работ

Возможность
корректировки плана
работ без локальной
метеостанции

Получение данных
в 8-10 раз большей
плотности

Возможность
планирования ГРР
с учетом выявленных
локальных
особенностей
местности

Аэрофотосъемка

Выполнение АФС 80+ км2 в сутки для получения
детального ортофотоплана местности

Воздушное лазерное сканирование

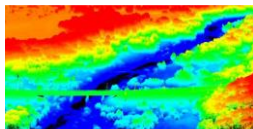
Выполнение воздушного лазерного сканирования высокой плотности с генеральным огибанием рельефа

Интерпретация данных

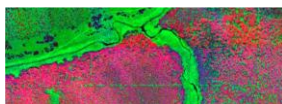
Получение привычных и специализированных ГИС-слоев для детального планирования ГРП



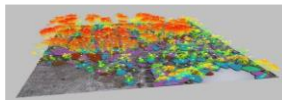
Ортофотоплан



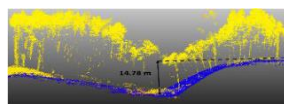
Облако ВЛС



Модель высот растительности



Классифицированная модель древостоя



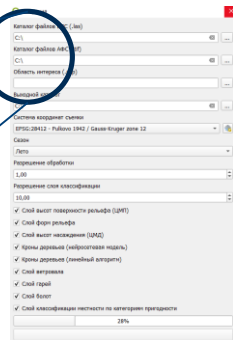
Цифровая
модель рельефа



Карта ВОДОТОКОВ

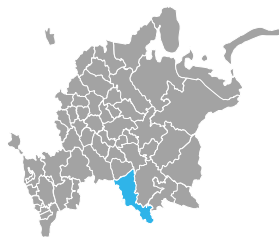


Карта
болот

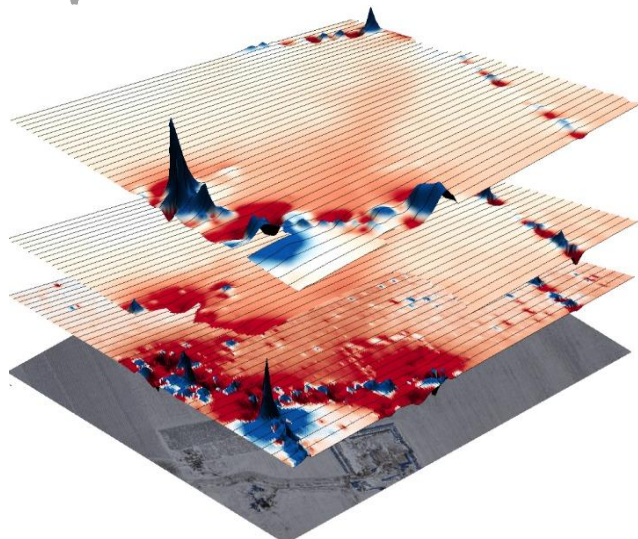


Более 40 тематических слоев, распознаваемых в автоматическом режиме

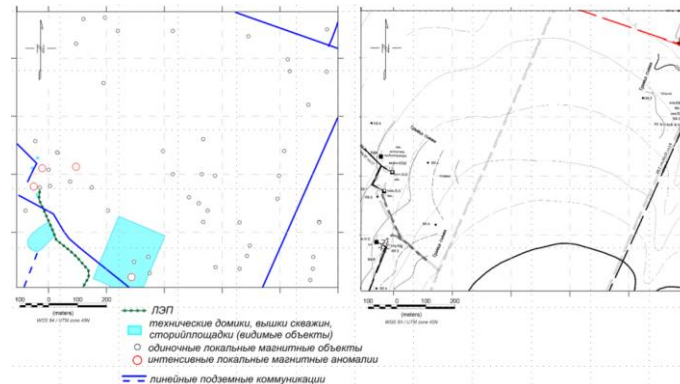
ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ТЕЛ В ГРУНТЕ С ПОМОЩЬЮ МАГНИТОМЕТРИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ



«Газпромнефть-Оренбург» Восточный участок
Оренбургского нефтегазоконденсатного
месторождения ноябрь 2019 года



Сопоставление итоговой схемы интерпретации с эталоном



- Выполнение бесконтактного поиска и координирования объектов инфраструктуры
- Распознавание фактической глубины объекта
- Производительность работ 4-10 км²/день
- Возможность обнаружения археологических объектов

ПРИМЕР: ОБЪЕКТИВНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРОГРЕССА СТРОИТЕЛЬСТВА

СОЗДАНИЕ ТОЧНЫХ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТА НА КОНКРЕТНУЮ ДАТУ НА ОСНОВЕ АЭРОСЪЕМКИ С БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

ОХВАЧЕНО

2020: 16 ОБЪЕКТОВ

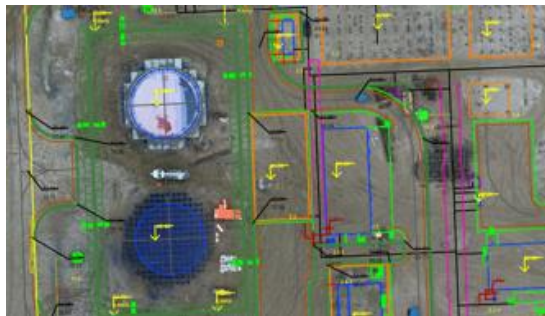
2021: 36 ОБЪЕКТОВ

2022: 70+ ОБЪЕКТОВ

Автоматический мониторинг
прогресса строительства



Сравнение факта строительства
с проектной документацией или BIM



Визуализация
процесса строительства



Эффекты

100 %
объективность
данных

Реагирование
и устранение
отклонений в 5 раз
быстрее

Предотвращение
возможности завышения
сметы

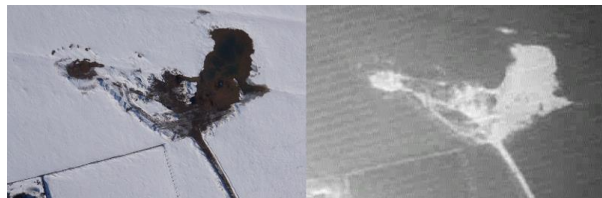
Повышение
эффективности
взаимодействия
команды в 10 раз

Сокращение
вероятности изменения
сроков строительства

ПРИМЕР: МОНИТОРИНГ ИНФРАСТРУКТУРЫ

БОЛЕЕ 60% ТРУБОПРОВОДОВ В «ГАЗПРОМ НЕФТИ» КОНТРОЛИРУЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

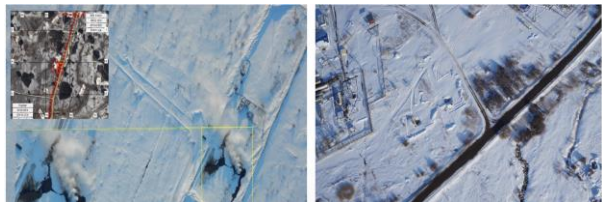
Идентификация
нештатных ситуаций



Обнаружение
объектов



Фиксация отклонений
и прогнозирование нарушений



Эффекты

Повышение
частоты
осмотра в 4 раза

Снижение стоимости
мониторинга на 30-
40%

Повышение оперативности
реагирования на нештатные
ситуации

Повышение производственной
безопасности

ПРИМЕР: ДОСТАВКА ПРОБ НЕФТИ С УДАЛЕННОГО УЧАСТКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДО ЛАБОРАТОРИИ

Альтернатива наземному транспорту
без ограничений из-за рельефных
и климатических препятствий



Проведены успешные опытно-промышленные
испытания в ХМАО, ноябрь 2020 и в ЛО, август 2021

запланирован старт сервиса с 2022
на 3 направлениях в ХМАО



Эффект:

1. Снижение трудозатрат и времени выполняемой операции
2. Повышение производственной безопасности на площадках
3. Обеспечение стабильности процесса анализа проб

СИСТЕМА УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ (РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ В «ГАЗПРОМ НЕФТИ»)

ЦЕЛЬ РАЗРАБОТКИ: СДЕЛАТЬ ПОЛУЧЕНИЕ АКТУАЛЬНЫХ ДАННЫХ НА АКТИВАХ ТАКИМ ЖЕ ПРОСТЫМ, КАК ОРГАНИЗАЦИЯ ВИДЕОКОНФЕРЕНЦСВЯЗИ

Опытная эксплуатация
с 1 кв 2022 г.

Области применения

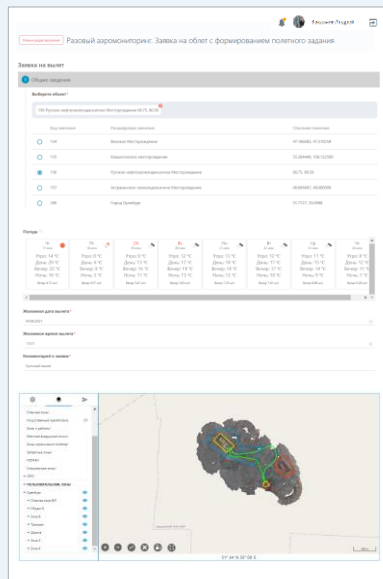
- Сопровождение геологоразведочных работ
- Мониторинг инфраструктуры
- Контроль капитального строительства
- Экологический мониторинг
- Инвентаризация
- Обеспечение безопасности

Бизнес эффект

- Уменьшение стоимости мониторинга объектов на 50%
- Реагирование на отклонения в 5 раз быстрее
- Снижение затрат на коррекцию отклонений до 10 раз



Автономная система хранения, взлёта и посадки БВС



Сервис диспетчеризации и удалённого управления БВС



Система визуализации и аналитики геопроостранственных данных

ПЛАНЫ ВНЕДРЕНИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ БАС В «ГАЗПРОМ НЕФТИ»

Сервисы		2019		2020		2021		2022	
1	Контроль эксплуатации инфраструктуры	ВНЕДРЕНИЕ	ТИРАЖ						
2	Мониторинг капитального строительства		ПРОТОТИП	MVP	ВНЕДРЕНИЕ	ТИРАЖ			
3	Съемка местности для обновления геоподосновы		ПРОТОТИП	MVP	ВНЕДРЕНИЕ	ТИРАЖ		ТИРАЖ	
4	Харвестинг – сопровождение геологоразведочных работ			НИОКР	MVP	ВНЕДРЕНИЕ		ТИРАЖ	
5	Воздушное лазерное сканирование		НИОКР	ПРОТОТИП	MVP	ВНЕДРЕНИЕ		ТИРАЖ	
6-10	Геофизические съемки (5 сервисов)		НИОКР	ПРОТОТИП	MVP	ВНЕДРЕНИЕ		ТИРАЖ	
11	Доставка проб нефти			НИОКР		MVP	ВНЕДРЕНИЕ		ТИРАЖ
12	Съемка геологических обнажений				НИОКР	MVP	ВНЕДРЕНИЕ	ТИРАЖ	
13	Контроль законсервированных скважин				НИОКР	MVP	ВНЕДРЕНИЕ	ТИРАЖ	