



БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ АО «НПП «РАДАР ММС»

РЕШЕНИЯ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

Акционерное общество
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «РАДАР ММС»

WWW.RADAR-MMS.COM

ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ РЯД БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА АО «НПП «РАДАР ММС»



БВС VT 500



БВС VT «Бриз»

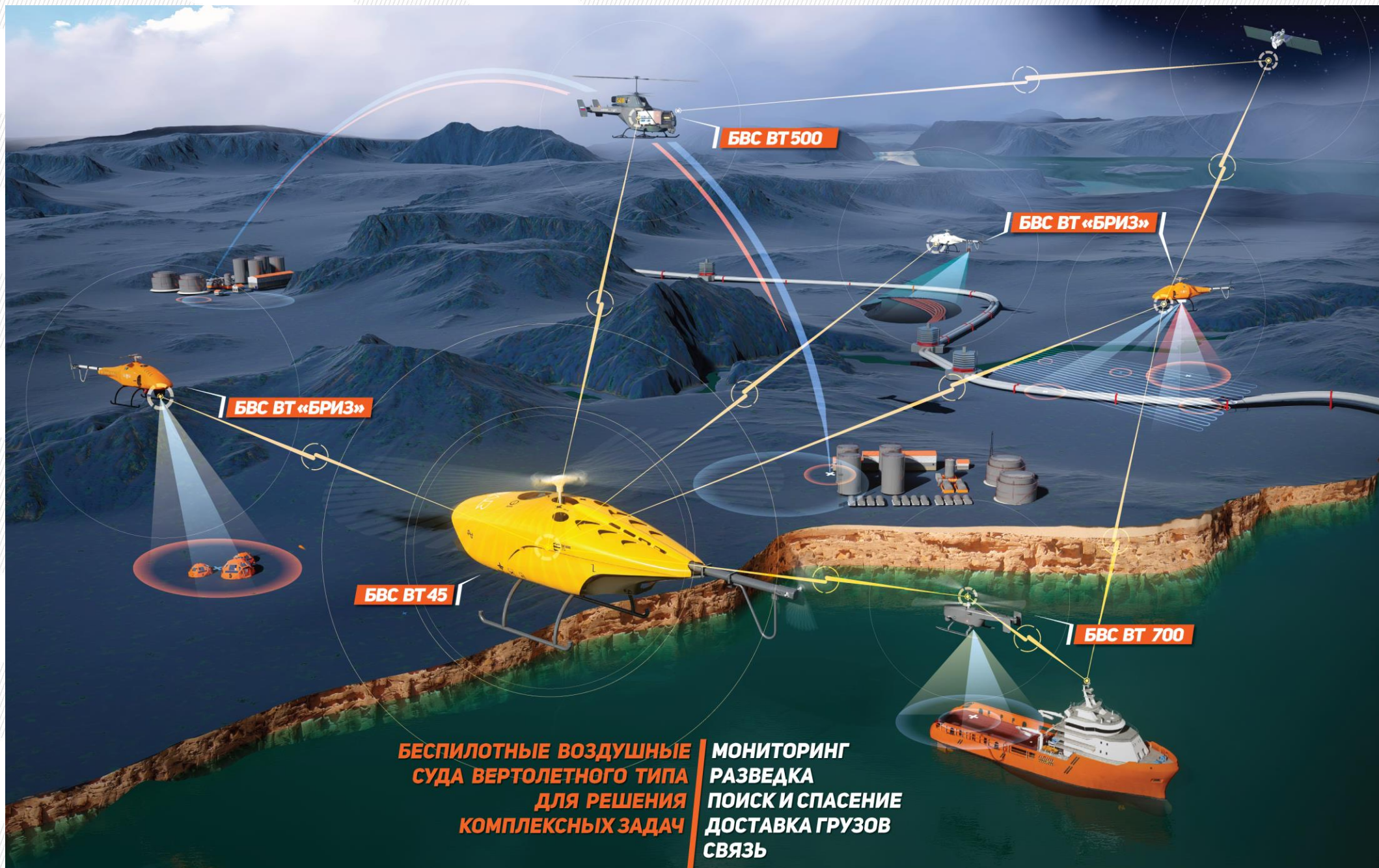


БВС VT 45



БВС VT 700

ПРИМЕНЕНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ



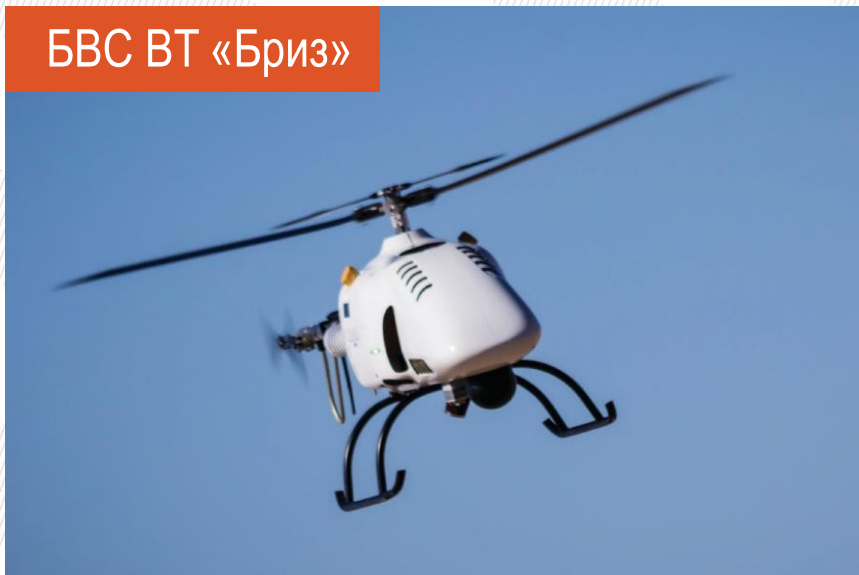
**БЕСПИЛОТНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ
СУДА ВЕРТОЛЕТНОГО ТИПА
ДЛЯ РЕШЕНИЯ
КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАЧ**

**МОНИТОРИНГ
РАЗВЕДКА
ПОИСК И СПАСЕНИЕ
ДОСТАВКА ГРУЗОВ
СВЯЗЬ**

ЛИНЕЙКА БАС РАЗРАБОТКИ АО «НПП «РАДАР ММС»



БВС ВТ «Бриз»



БВС ВТ 45



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная взлетная масса, кг	35-45
Максимальная масса аппаратуры целевой нагрузки, кг	6-10
Максимальная высота полета, м	1500-2000
Максимальная продолжительность полета, час	2
Диапазон рабочих скоростей полета км/ч	0...95

СОСТАВ ЦО

- тепловизор, камера hd
- цифровой фотоаппарат
- квантовый четырехкамерный магнитометр
- газоанализатор
- лазерный детектор метана
- активный громкоговоритель

ЛИНЕЙКА БАС РАЗРАБОТКИ АО «НПП «РАДАР ММС»



БВС ВТ 440



БВС ВТ 500



БВС ВТ 700



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	440 (разработан на базе Heli-Sport CH-7)	500	600
Максимальная взлетная масса, кг	390	600	700
Максимальная масса целевой нагрузки, кг	100	120	150
Максимальная высота полета, м	2300	3000	4500
Максимальная продолжительность полета, час	5	5	5,5
Диапазон рабочих скоростей полета км/ч	0...130	0...150	0...150

СОСТАВ ЦО

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ БВС



- Открытая архитектура
- Современные технологии обработки геопространственных данных
- Комплексная обработка данных с различных датчиков
- Высокая производительность

- Управление полетом
- Обеспечение безопасности полета
- Обзор окружающей обстановки
- Обеспечение группового применения



АППАРАТУРА ЦЕЛЕВОЙ НАГРУЗКИ БЕСПИЛОТНЫХ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ



ПРИМЕРЫ ЦЕЛЕВОЙ НАГРУЗКИ, РАЗРАБОТАННОЙ «РАДАР ММС»



МРПС-01



Квантовый четырехкамерный магнитометр



Комплект звукоусилительного оборудования «КРИК»

ПРИМЕРЫ ИНТЕГРИРУЕМОЙ ЦЕЛЕВОЙ НАГРУЗКИ



Гиростабилизированная оптико-электронная система



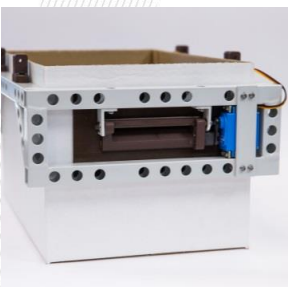
Прожектор



Детектор гамма-излучения



Газоанализатор



Устройство сброса



Активный громкоговоритель



МАЛОГАБАРИТНЫЕ РЛС СЕКТОРНОГО ОБЗОРА X-ДИАПАЗОНА «МРЛС-01» И «МРЛС-02»

НАЗНАЧЕНИЕ

Обнаружение, определение координат надводных и наземных целей; формирование радиолокационного изображения подстилающей поверхности с высоким разрешением в режиме САР

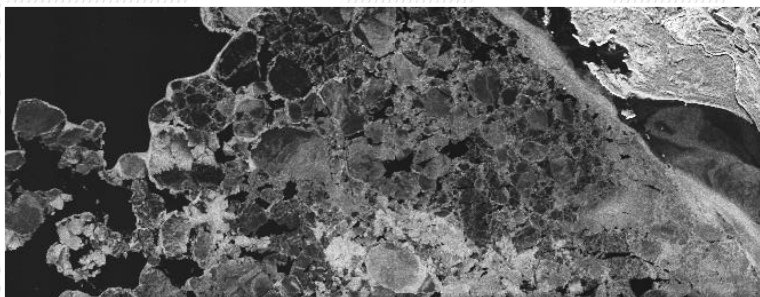
ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Предназначена для включения в состав РЭК беспилотных летательных аппаратов



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вид обзора подстилающей поверхности	боковой, секторный	боковой
Диапазон длин волн	X	X
Ширина сектора сканирования в азимутальной плоскости, град	±45	-
Поляризация сигнала (излучение/прием)	Г/Г	Г/Г
Ширина физической ДН антенны:		
- по азимуту, град.	9	9,5
- по углу места, град.	26	9,5
Излучаемая мощность (импульсная), Вт	64	2
Параметры зондирующего сигнала		
– вид модуляции	АИМ, ЛЧМ, ФКМ	АИМ, ЛЧМ, ФКМ
– длительность зондирующего импульса, мкс	от 0,1 до 25	от 0,1 до 25
– период повторения, мкс	от 100 до 300	от 100 до 300
Разрешающая способность, м	до 1,5	до 1,5
Максимальная дальность, км	до 40	до 25
Масса, кг	8	3
Энергопотребление, Вт	до 150	до 110
Габариты, мм	412x227x127	Ø280x84



РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ АВИАЦИОННЫХ РЛС



КРЫМ

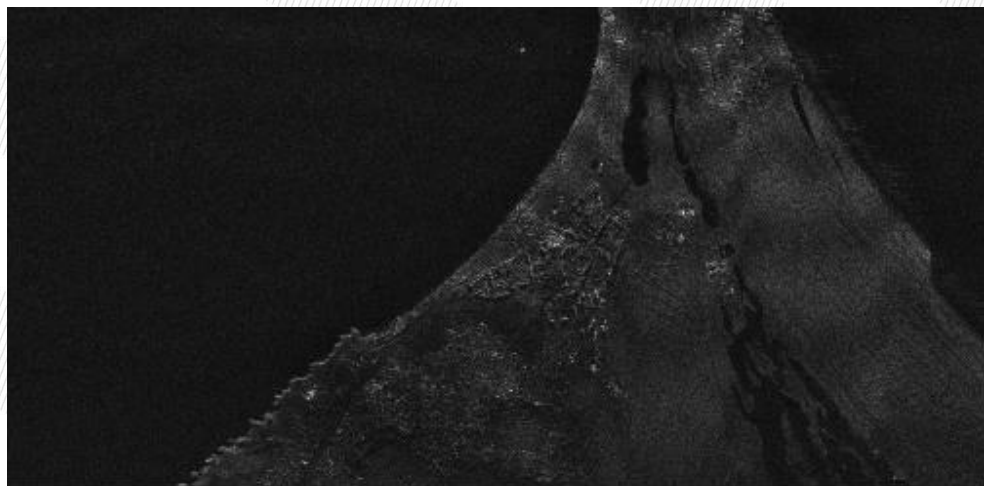


РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ АВИАЦИОННЫХ РЛС



КРЫМ

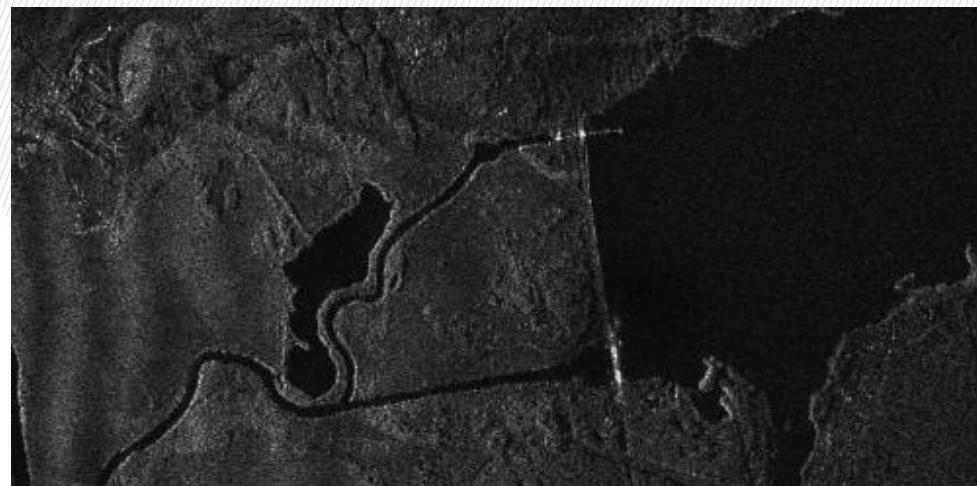
РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ АВИАЦИОННЫХ РЛС



КРЫМ

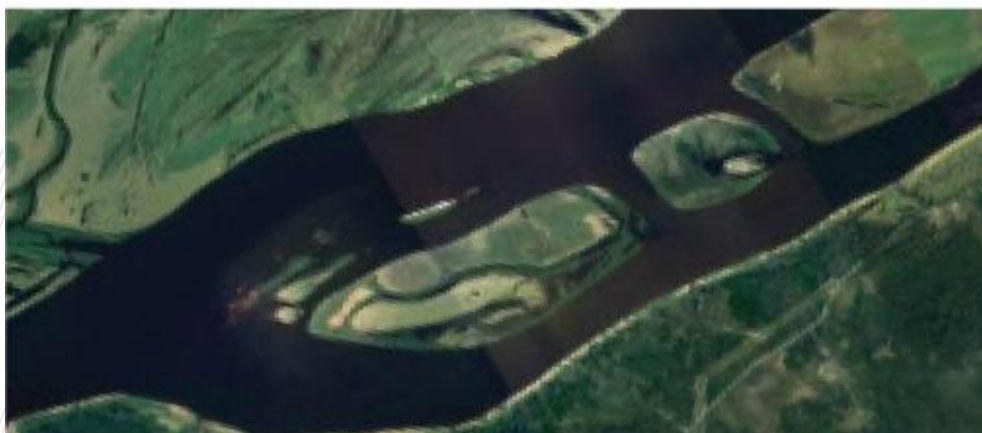
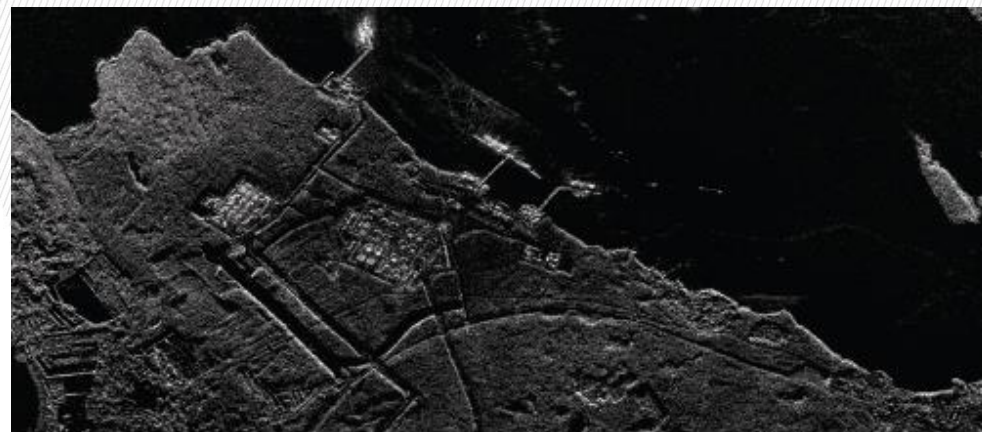


РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ АВИАЦИОННЫХ РЛС



ВОРОНЕЖ

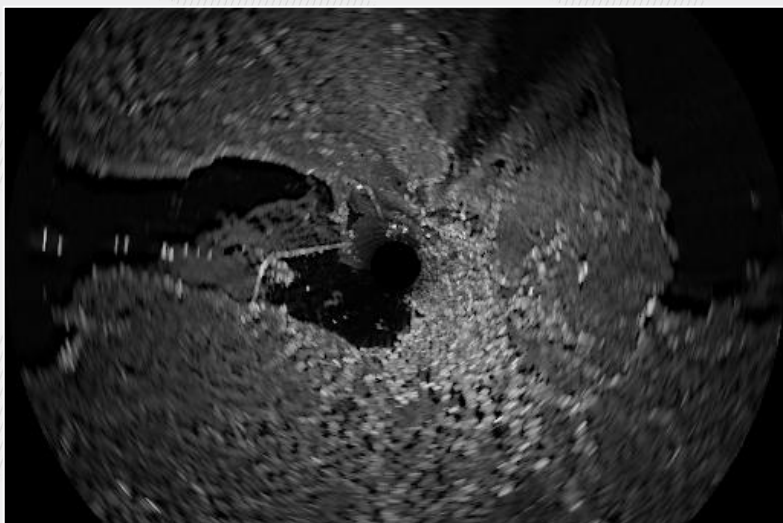
РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ АВИАЦИОННЫХ РЛС



АРХАНГЕЛЬСКАЯ
ОБЛАСТЬ

ПРИМОРСК

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ АВИАЦИОННЫХ РЛС ИДЕНТИФИКАЦИЯ НАДВОДНЫХ КОРАБЛЕЙ



Карта РЛС

Параметры носителя

Широта	44°22'24.96"
Долгота	37°34'29.07"
Высота	2186.13 м
Воздушная скорость	0.00 м/с
Скорость относительно земли	93.81 м/с
Курс	42°28'39.50"
Направление	45°58'40.78"
Тангаж	3°49'33.60"
Крен	1°24'47.60"

Параметры сенсора

Широта	512
Высота	1024

Геометрия изображения

Угол	72°49'00.81"
Виртуальное расстояние	40273.96 м
Дискрет дальности по азимуту	2.00 м
Дискрет поперек оси азимута	2.00 м

Параметры привязки

Акс - Аку	1.9998 - 1
Аку - Аку	1 - 1.9998
Сх	-513.95
Су	1023.98
Широта	44°43'11.67"
Долгота	37°49'50.54"
Возвышение	0.00 м
Азимут	27°10'42.36"
Угол обзора	90°00'00.01"
Угол азимута ближней границы	-2147483648°32'51.94"
Угол азимута дальней границы	-2147483648°32'51.94"

Карта РЛС

Параметры носителя

Широта	40°08'54.76"
Долгота	28°59'54.88"
Высота	1858.46 м
Воздушная скорость	0.00 м/с
Скорость относительно земли	62.29 м/с
Курс	180°00'00.02"
Направление	150°48'14.42"
Тангаж	6°44'18.90"
Крен	15°01'48.00"

Параметры сенсора

Широта	512
Высота	512

Геометрия изображения

Угол	149°21'38.34"
Виртуальное расстояние	105070.19 м
Дискрет дальности по азимуту	200.17 м
Дискрет поперек оси азимута	200.17 м

Параметры привязки

Акс - Аку	290.173 - 1
Аку - Аку	1 - 290.173
Сх	-74284.30
Су	-74284.30
Широта	40°08'54.28"
Долгота	28°59'54.90"
Возвышение	0.00 м
Азимут	0°00'00.00"
Угол обзора	90°00'00.01"
Угол азимута ближней границы	21°18'48.25"
Угол азимута дальней границы	1°25'44.11"

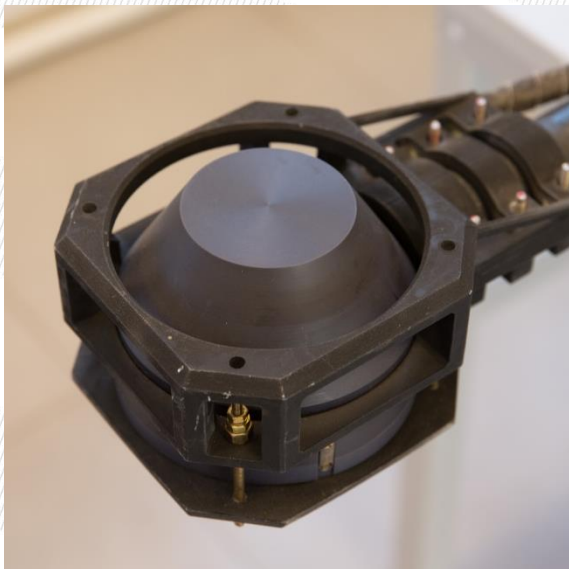
Карта РЛС

Параметры универсального SAR

Тип объекта	Надводный
Длина дуги объекта	39986.2 м
Азимут на объект	-138.224 °
Угол места на объект	-138.224 °
Широта объекта	44°18'02.98"
Долгота объекта	37°09'02.98"
Курс объекта	122.874 °
Скорость объекта	14.4867 м/с
Дискрет дальности по азимуту	0.935797 м
Дискрет поперек линии азимута	0.935797 м
Дискрет профиля дальности	0.935797 м
Разрешение по дальности	1.299 м
Время формирования изображения	1.024 с
Шириннополосный спектр	62.5 Гц
Частота дискретизации	14.86 Гц

Профиль дальности

КВАНТОВЫЙ ЧЕТЫРЕХКАМЕРНЫЙ МАГНИТОМЕТР



Квантовый четырехкамерный магнитометрический датчик представляет собой усовершенствованный самогенерирующий квантовый магнитометрический преобразователь, обладающий расширенной рабочей зоной для возможности работы без дополнительного позиционирования датчика.

Благодаря сравнительно малым массогабаритным характеристикам и низкому энергопотреблению квантовый четырехкамерный магнитометр может быть применен для работы на различных видах носителей, а также в составе аппаратуры полезной нагрузки БВС.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения, нТл	от 20000 до 100000
Рабочая зона, °	±85
СКО ряда измерений, нТл	0,005
Ориентационная погрешность, нТл, не более	1
Абсолютная погрешность, нТл, не более	2,5
Потребляемая мощность, Вт	16
Интерфейс подключения	Ethernet, аналоговый сигнал
Вес, кг	2

ПРЕИМУЩЕСТВА

- расширенная рабочая зона для обеспечения работы на северном и южном полюсе
- высокая чувствительность

КОМПЛЕКТ ЗВУКОУСИЛИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ «КРИК»



Назначение системы «КРИК»

Комплект звукоусилительного оборудования воздушного базирования «КРИК» предназначен для трансляции речевых сообщений с уровнем звукового давления на расстоянии от 1 метра до 143 дБ. КРИК оснащен системой видеofиксации и штативом.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масса	7,5 кг
Рабочая температура	от -20 до +60 °С
Габариты	330×280×290 мм
Напряжение питания	18-36 В (220 В опционально)
Блок аккумуляторных батарей	+
Мощность усилителя	360 Вт
Рабочий диапазон частот	400 Гц – 10кГц
Уровень характеристической чувствительности	115 дБ/Вт/м
Уровень звукового давления на расстоянии 1 метр при максимальном усилении	140 дБ
Ширина диаграммы направленности (1 кГц, 6 дБ)	±25 °С

ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННАЯ ОПТИКОЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА



Гиро-стабилизированная оптико-электронная система, используемая на БВС, оснащена двумя каналами получения изображения и лазерным дальномером, что позволяет осуществлять наблюдение и мониторинг подстилающей поверхности в различных спектрах и получать данные непосредственно на автоматизированное рабочее место в НСУ в высоком разрешении и при любых погодных условиях.

ПРЕИМУЩЕСТВА

- малые габариты, масса и энергопотребление
- высокое разрешение получаемого изображения
- возможность захвата и сопровождения цели
- возможность распознавания объектов

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Активная гиро-стабилизация	2 оси
Тип привода	прямой привод моментный двигатель
Уровень гиро-стабилизации	лучше 100 мкрад
Угловая скорость, °/с	макс. 120
Угол поворота по азимуту и углу места, °	360
Разрешение датчика положения, °	0.005
Напряжение питания (пост, тока), В	24 (±25%)
Мощность (номинальная / максимальная), Вт	30 / 55
Рабочая температура применения, °С	от -20 до +55 (опция от -40 до +60)
Температура хранения, °С	от -30 до +80
Масса, кг	2.9
Класс защищенности	IP 65
Габаритные размеры, мм	диаметр 165, высота 255
Интерфейс управления	RS 485
Выход видеосигнала	Ethernet

ВКЛЮЧЕННЫЕ ОПЦИИ

- выдача угловых координат осей платформы относительно основания (с разрешением = 0,005°)
- измерение наклонной дальности до объекта (цели)
- автоматическое сопровождение цели
- автоматический захват цели
- парковочный режим (арретировка)
- увеличенная температурная чувствительность для ТП камеры (35 мК)

ГИРОСТАБИЛИЗИРОВАННЫЕ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ



Мульти-
спектральная
камера



Лазерный
дальномер



Тепловизор,
камера HD



ВИДЕОИЗОБРАЖЕНИЕ С ВЫСОТЫ 400 МЕТРОВ
ПОЗВОЛЯЕТ КЛАССИФИЦИРОВАТЬ ОБЪЕКТЫ ТИПА
«ЧЕЛОВЕК» И «АВТОМОБИЛЬ»



ТЕПЛОВИЗИОННОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ ТЕХ ЖЕ ОБЪЕКТОВ
С ВЫСОТЫ 400 МЕТРОВ



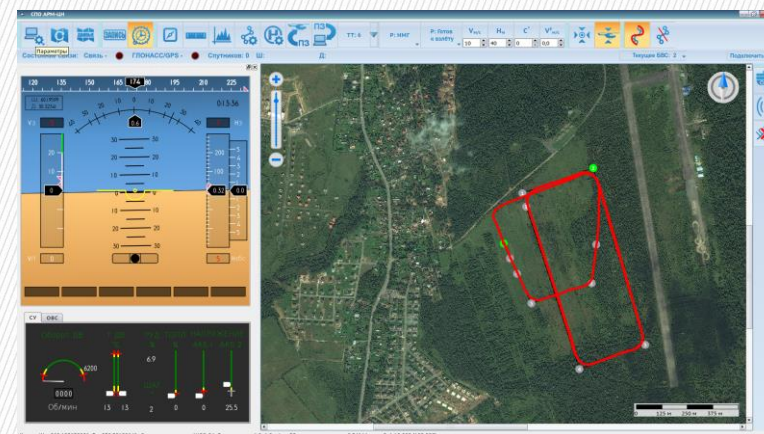
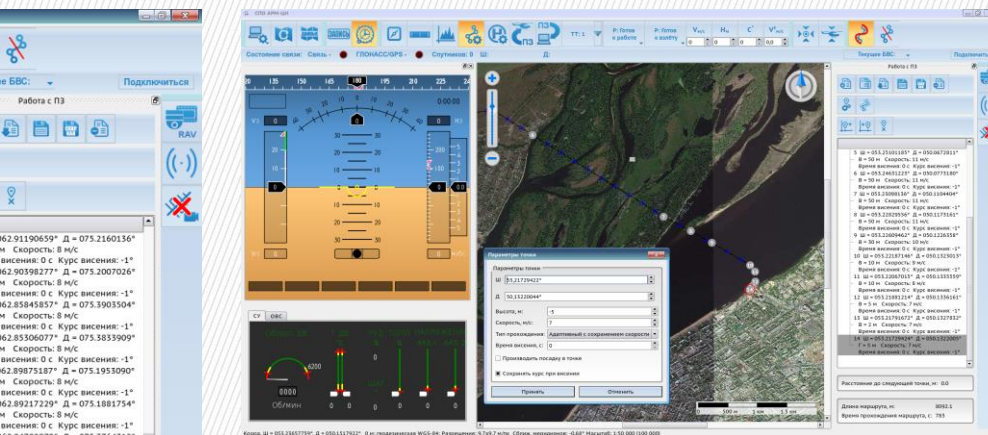
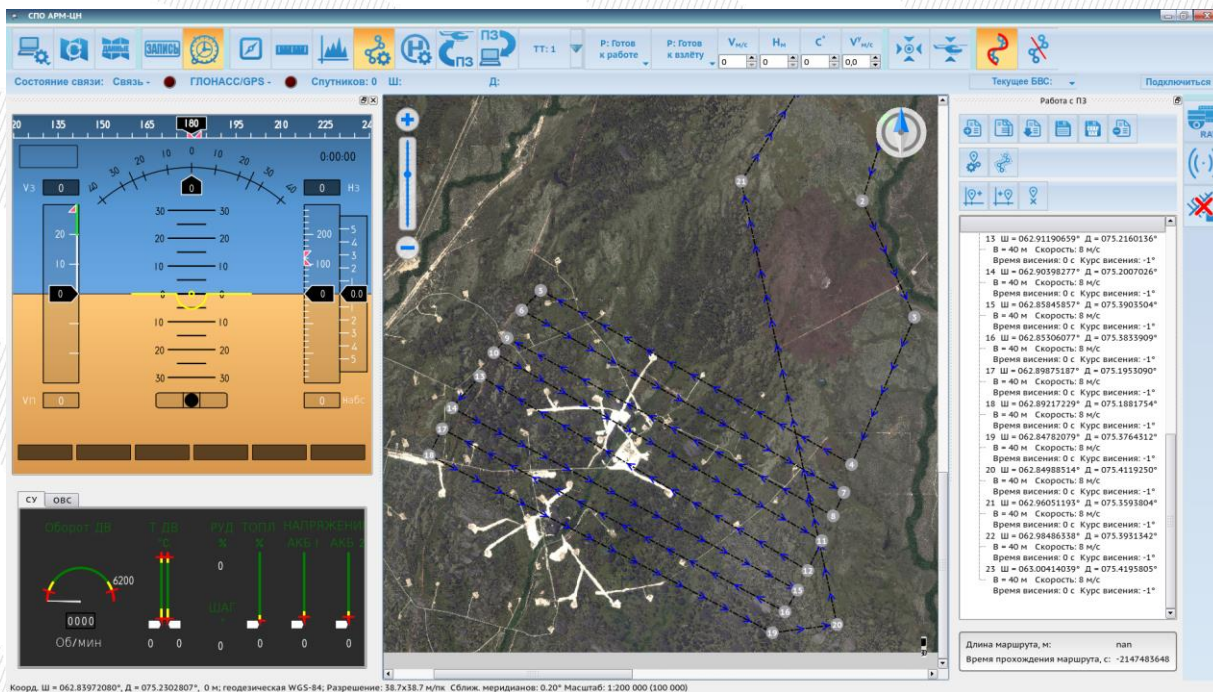
- Последующая обработка ИК и видеоизображения позволяет сопоставить их со снимками, получаемыми с различного рода систем дистанционного зондирования объектов в тепловом инфракрасном диапазоне

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫМИ АВИАЦИОННЫМИ СИСТЕМАМИ



- Автоматизированное формирование маршрута полета БВС
- Построение пространственной (трёхмерной) модели местности района работ
- Отображение структуры воздушного пространства в районе выполнения полетов БВС
- Моделирование полёта с учетом сформированной пространственной модели местности
- Отображение данных телеметрии, формирование команд управления БВС и аппаратурой целевой нагрузки
- Отображение данных от аппаратуры целевой нагрузки БВС с привязкой к цифровой карте местности
- Возможность послеполетной обработки данных (в т.ч. «сшивки» фотоматериалов)
- Возможность задания оператором пользовательских настроек

КОМПЛЕКС ПОДГОТОВКИ ПОЛЕТНЫХ ЗАДАНИЙ



- Автоматизированное формирование маршрута полета БВС
- Построение пространственной (трёхмерной) модели местности района работ
- Отображение структуры воздушного пространства в районе выполнения полетов БВС
- Моделирование полёта с учетом сформированной пространственной модели местности

ПОСТАВКА И МОДЕРНИЗАЦИЯ БАС



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальная взлетная масса, кг	35-45
Максимальная масса аппаратуры целевой нагрузки, кг	6-10
Максимальная высота полета, м	1500-2000
Максимальная продолжительность полета, час	2
Диапазон рабочих скоростей полета км/ч	0...95

СОСТАВ ЦО:

- тепловизор, камера hd
- цифровой фотоаппарат
- квантовый четырехкамерный магнитометр
- газоанализатор
- лазерный детектор метана
- активный громкоговоритель



МАГНИТОМЕТРИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА. МОНИТОРИНГ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

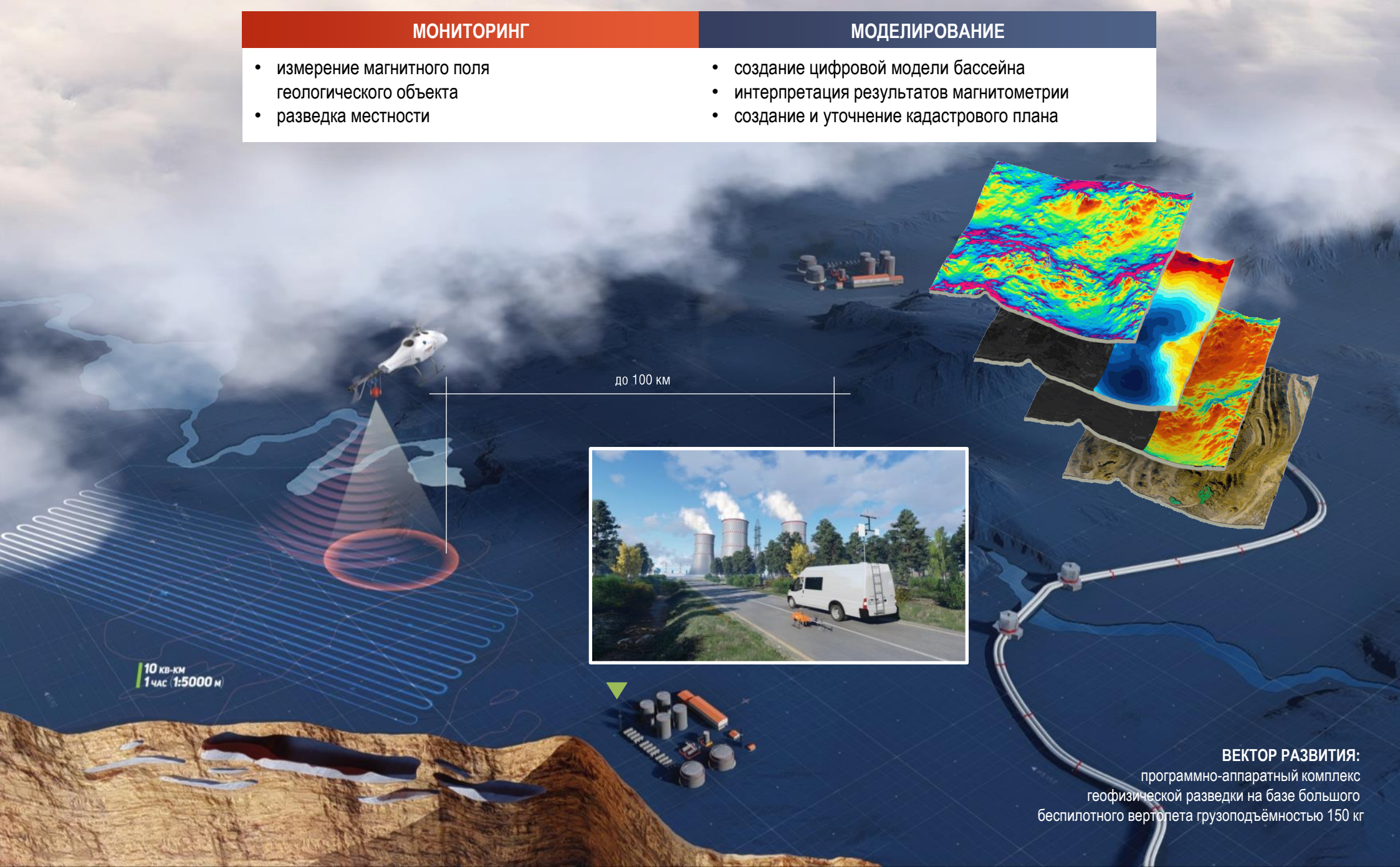


МОНИТОРИНГ

- измерение магнитного поля геологического объекта
- разведка местности

МОДЕЛИРОВАНИЕ

- создание цифровой модели бассейна
- интерпретация результатов магнитометрии
- создание и уточнение кадастрового плана



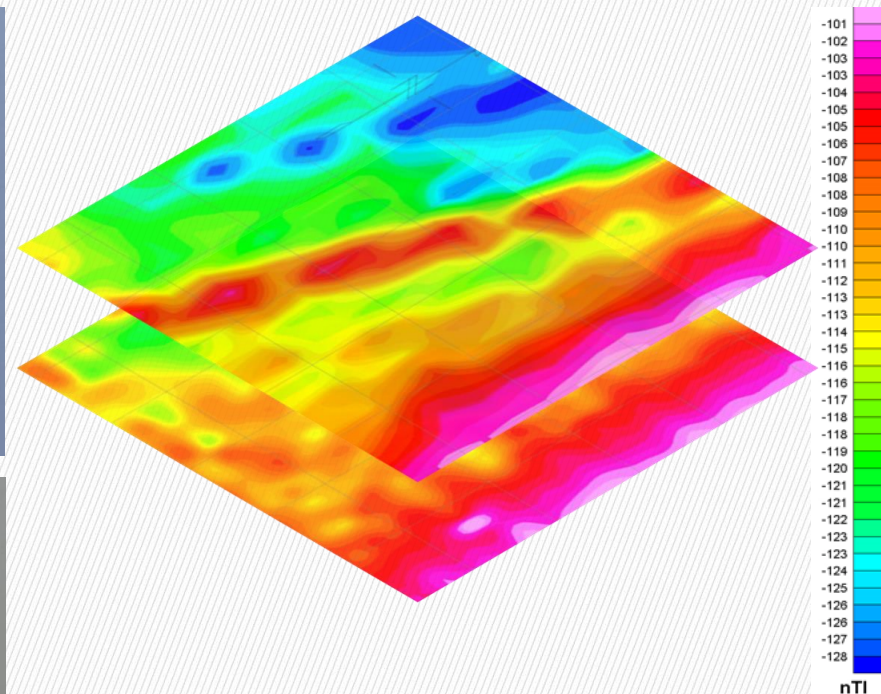
до 100 км

10 кв-км
1 час (1:5000 м)

ВЕКТОР РАЗВИТИЯ:

программно-аппаратный комплекс геофизической разведки на базе большого беспилотного вертолета грузоподъемностью 150 кг

МНОГОУРОВНЕВАЯ МАГНИТОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАС



Аномальное магнитное поле
после процедуры аппроксимации

Опытно-промышленные испытания

На площади 100 км² была выполнена аэромагнитная
съемка на уровнях 50 и 120 метров
Протяженность маршрута 1240 пог. км.
Общее полетное время – 31 ч.

Октябрь – ноябрь 2018 г., Полуостров Ямал,
Южно-новопортовский ЛУ
ООО «Газпромнефть-Ямал», Газпром Нефть НТЦ

МАГНИТОМЕТРИЧЕСКАЯ СЪЕМКА ПО ПОИСКУ ВЫСОКОХРОМИСТЫХ РУД НА ПЕРСПЕКТИВНЫХ УЧАСТКАХ ПОЛЯРНО-УРАЛЬСКИХ УЛЬТРАБАЗИТОВЫХ МАССИВОВ 4 квартал 2019 – 3 квартал 2020



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ
им. Н.М. ДОБРОВОЛСКОГО»

ВИМС **VIMS**
ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE OF MINERAL RESOURCES
ИМЕНИ АЛТЕРА Н.М. ДОБРОВОЛСКОГО
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

№ _____ от _____ 2020 г. УТВЕРЖДАЮ:
на № _____ от _____ 2020 г. Заместитель генерального директора
на ил. № _____ от _____ 2020 г. по геологии
О.В. Кашкина

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о выполнении работ по объекту: «Проведение аэромагниторазведочных работ масштаба 1:10 000 на перспективных участках Полярно-Уральских ультрабазитовых массивов (Войбаро-Сыланский и Сяум-Кей, Коми, ЯНАО)»

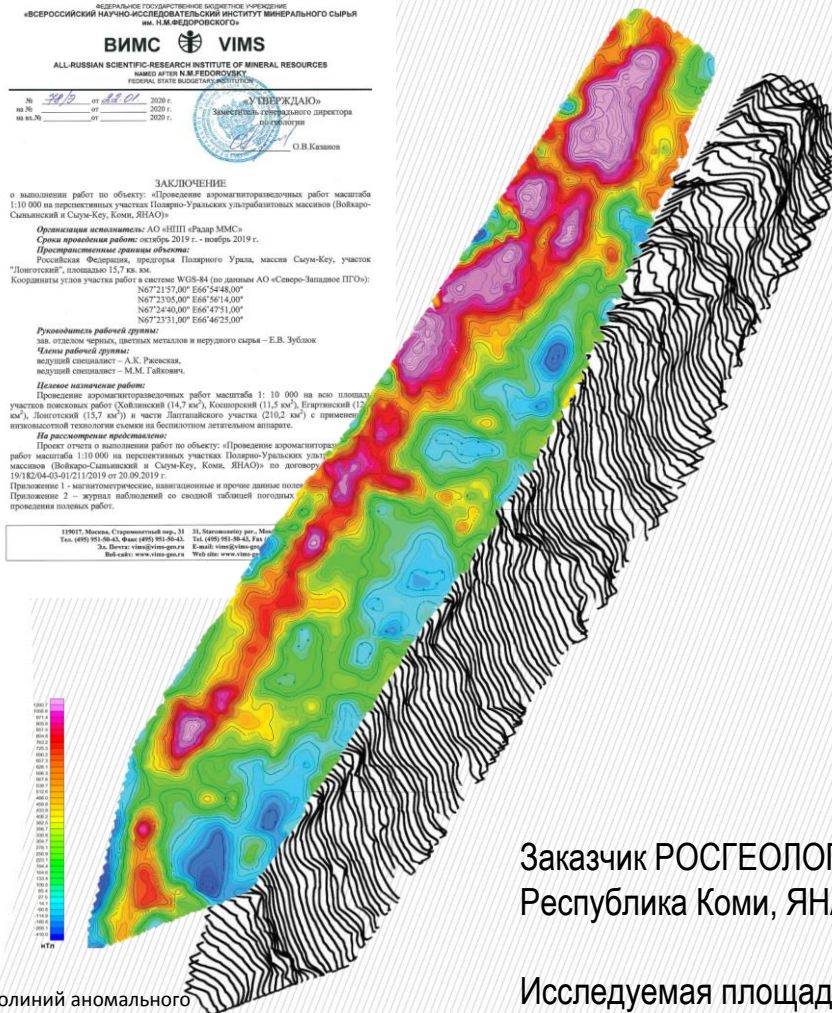
Организация-исполнитель: АО «НПП «Радар ММС»
Сроки проведения работ: октябрь 2019 г. – ноябрь 2019 г.
Пространственные границы объекта:
Российская Федерация, республика Полярного Урала, массив Сяум-Кей, участок «Лонгтоуэй», площадью 15,7 кв. км.
Координаты углов участка работ в системе WGS-84 (по данным АО «Северо-Западное ПГО»):
N67°21'57,00" E66°54'48,00"
N67°23'05,00" E66°56'14,00"
N67°24'40,00" E66°47'51,00"
N67°23'33,00" E66°46'25,00"

Руководитель рабочей группы:
зав. отделом черных, цветных металлов и неметаллического сырья – Е.В. Зубков
Члены рабочей группы:
ведущий специалист – А.К. Раженская,
ведущий специалист – М.М. Гайкович.

Цели и задачи работ:
Проведение аэромагниторазведочных работ масштаба 1:10 000 на всю площадь участков поисковых работ (Сойлиньский (14,7 км²), Косиорский (11,5 км²), Егиринский (12 км²), Лонгтоуэй (15,7 км²) в части Лангтайского участка (210,2 км²) с применением визионарской технологии съемки на беспилотном летательном аппарате.

На рассмотрение предоставляется:
Проект отчета о выполнении работ по объекту: «Проведение аэромагниторазведочных работ масштаба 1:10 000 на перспективных участках Полярно-Уральских ультрабазитовых массивов (Войбаро-Сыланский и Сяум-Кей, Коми, ЯНАО)» по договору 19/182-04-03-01/21/2019 от 20.09.2019 г.
Приложение 1 - магнитометрические, навигационные и прочие данные полета
Приложение 2 - журнал наблюдений со схемой заблаженной геодезической привязки полетных работ.

190017, Москва, Стрелецкий пер., 31 35, Матвеевский пер., Москва
Тел. (495) 931-0441, Факс (495) 931-0443, Эл. почта: info@radar-mms.ru
Эл. почта: info@radar-mms.ru Эл. почта: info@radar-mms.ru
Веб-сайт: www.radar-mms.ru Веб-сайт: www.radar-mms.ru



Карта изолиний аномального магнитного поля (после внутренней увязки)

Карта профилей аномального магнитного поля на рядовых маршрутах (без внутренней увязки)

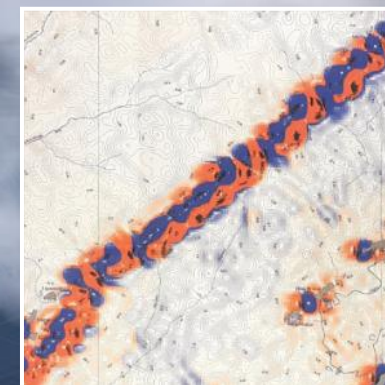
Заказчик РОСГЕОЛОГИЯ
Республика Коми, ЯНАО

Исследуемая площадь: 264,8 км²
Масштаб 1:10 000
Высота полетов 700 – 1200 м.

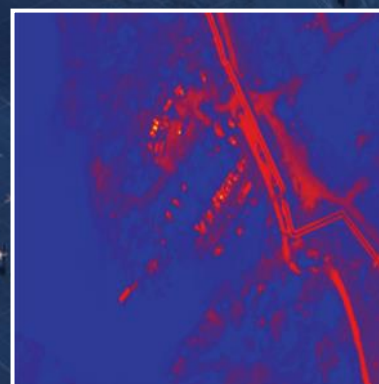
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ



доставка медикаментов и средств спасения	обнаружение очагов возгорания	поддержка операций на удаленных объектах	контроль параметров пламени факельной установки
охрана территории	выявление нарушений экологии	выявление мест утечки в трубопроводе	поддержка ремонта оборудования
соблюдение техники безопасности персоналом: СИЗ	контроль чрезвычайных ситуаций		



КАРТИРОВАНИЕ И ДЕФЕКТОСКОПИЯ ПРОЛОЖЕННЫХ ПОД ЗЕМЛЕЙ ТРУБОПРОВОДОВ С ПОМОЩЬЮ МАГНИТОМЕТРА



ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ/СПЕКТРАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ НАЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ
ПОИСК МЕСТ УТЕЧЕК МЕТАНА



ЛОГИСТИКА. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



доставка грузов

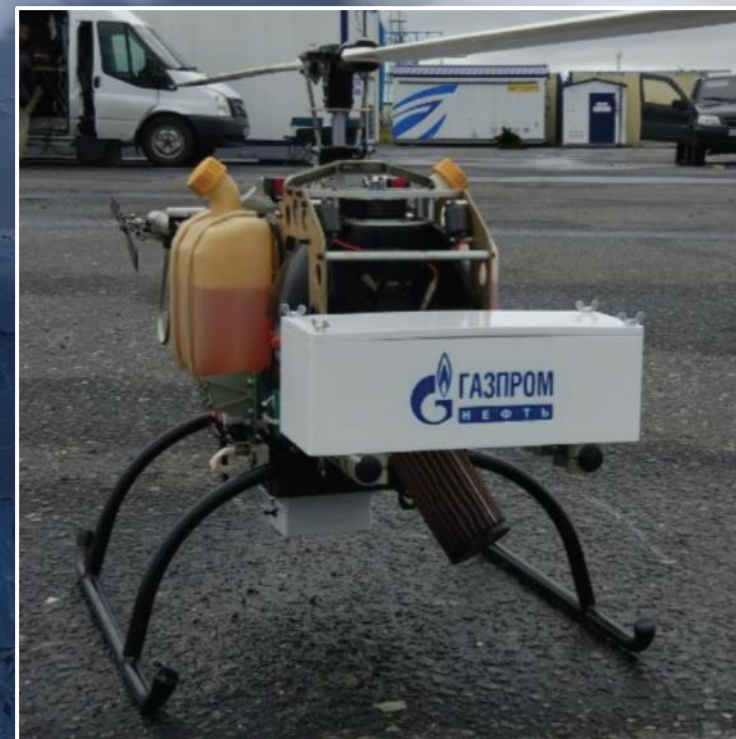
доставка деталей

мониторинг ЛЭП

инвентаризация МТР

контроль состояния дорог и железнодорожных путей

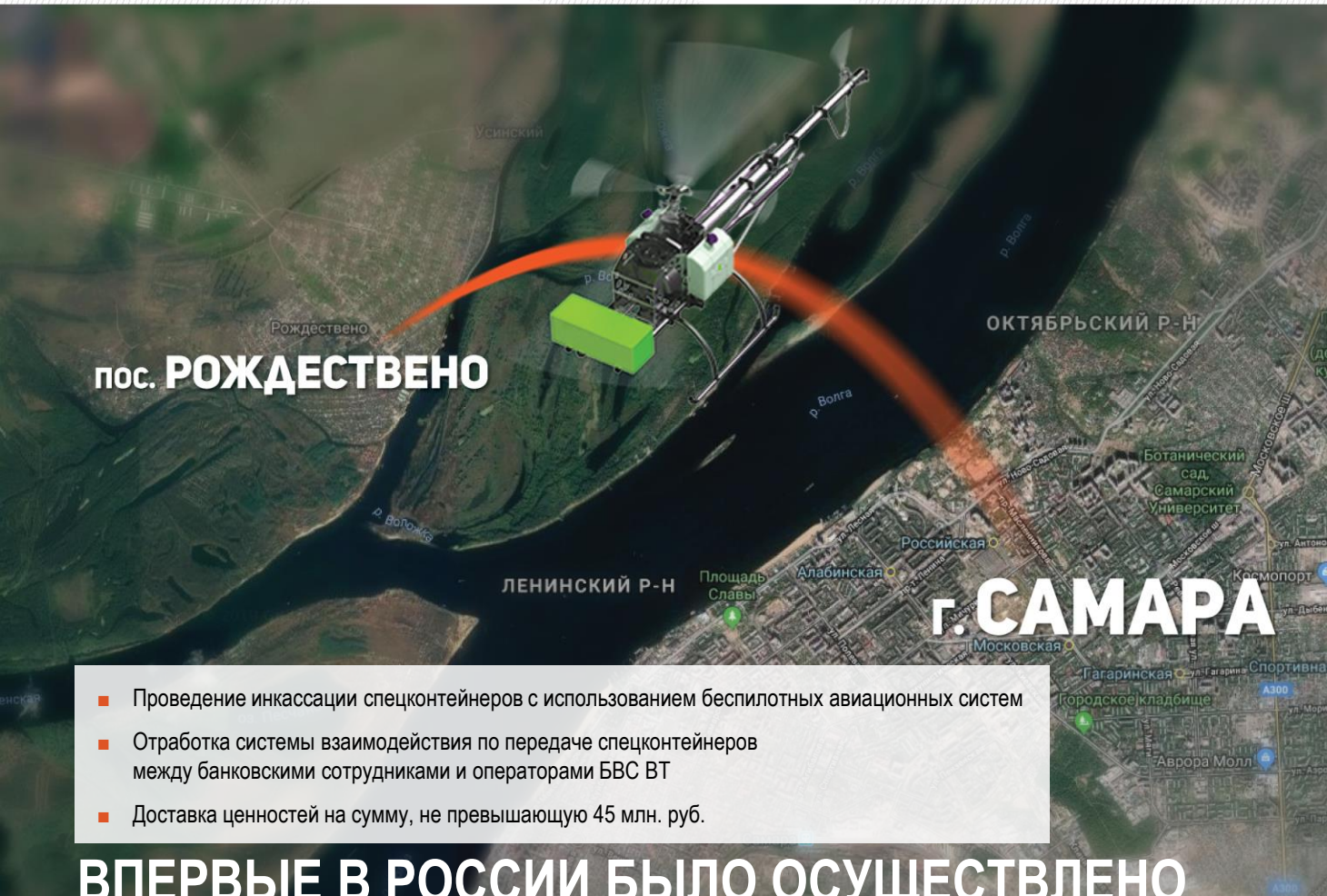
контроль движения транспорта



ВПЕРВЫЕ В НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ г. Ноябрьск, ЯНАО, 2017 г.

- отработана технология беспилотной доставки грузов на промышленные объекты в автоматическом режиме
- подтверждена возможность использования БВС в логистике снабжения
- для внедрения БВС в технологические процессы снабжения, необходимо наличие аппаратов с большей грузоподъемностью

СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ ПО ИНКАССАЦИИ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ПОМОЩИ БАС



- Проведение инкассации спецконтейнеров с использованием беспилотных авиационных систем
- Отработка системы взаимодействия по передаче спецконтейнеров между банковскими сотрудниками и операторами БВС ВТ
- Доставка ценностей на сумму, не превышающую 45 млн. руб.

ВПЕРВЫЕ В РОССИИ БЫЛО ОСУЩЕСТВЛЕНО

2018

- Экспериментальные работы в г. Самара по инкассации денежных средств

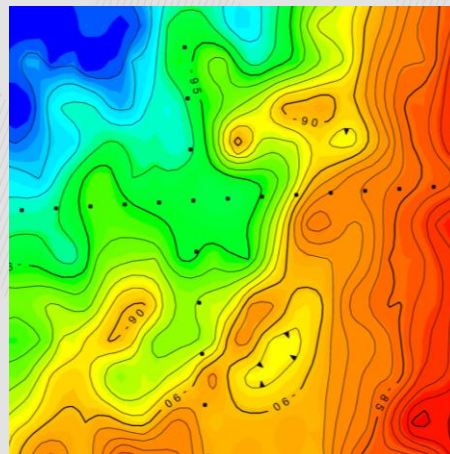
2019

- Производственные работы в г. Магнитогорск, г. Сибай по инкассации денежных средств

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ



ДОСТАВКА ГРУЗА



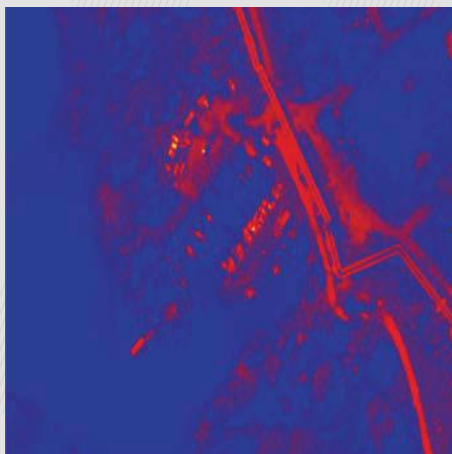
ПОИСК И РАЗВЕДКА МЕСТОНаХОЖДЕНИЯ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ



МОНИТОРИНГ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ
ОБЪЕКТОВ



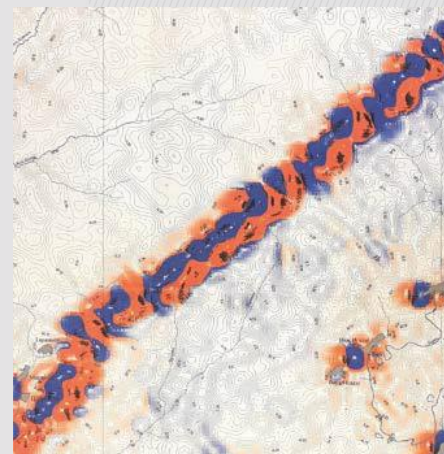
МОНИТОРИНГ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОЙ
ЛОВЛИ РЫБ



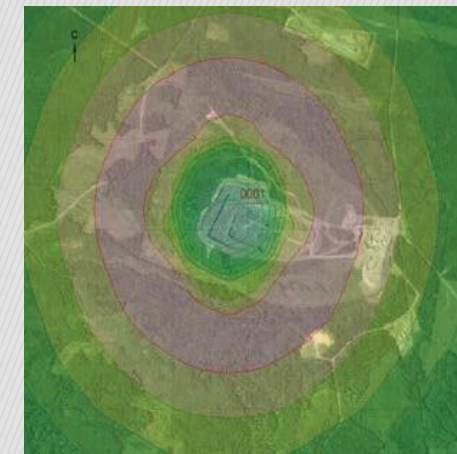
ТЕПЛОВИЗИОННЫЙ МОНИТОРИНГ
ТРУБОПРОВОДОВ



СОЗДАНИЕ ОРТОФОТОПЛАНА
МЕСТНОСТИ



КАРТИРОВАНИЕ/ ДЕФЕКТОСКОПИЯ
ТРУБОПРОВОДОВ



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ