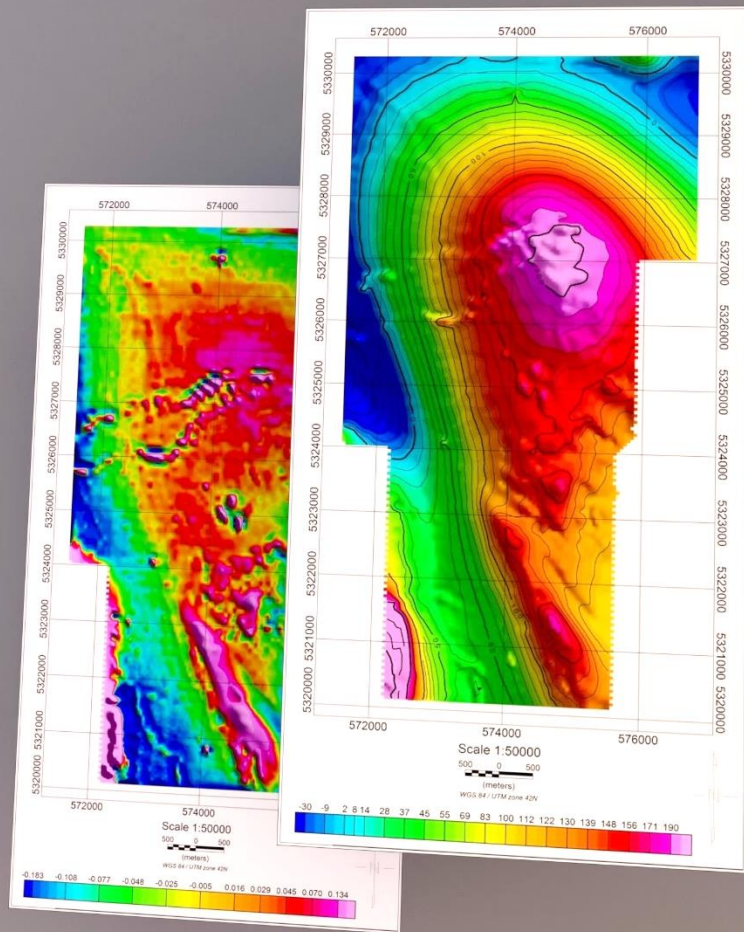
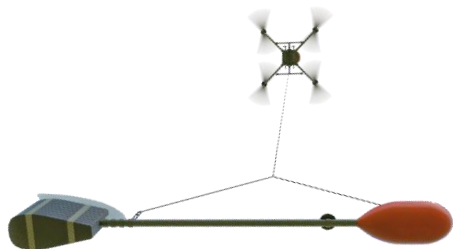


Аэромагнитная съемка с БПЛА с огибанием рельефа

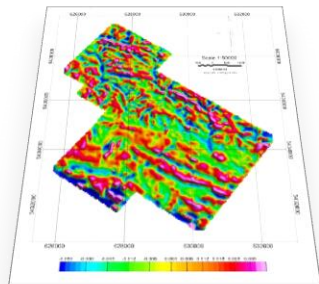


Технология



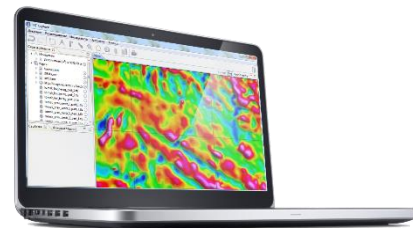
Съемка с БПЛА,
оборудованного
квантовым магнитометром

- Полет в автоматическом режиме
- Возможность полета на малой высоте с обгибанием рельефа
- Исключение влияния собственных магнитных полей



> Автоматическая
обработка данных

- Предварительная фильтрация
- Учет данных с магнитных вариационных станций
- Геопривязка данных и интерполяция на двумерную равномерную сетку



> Визуализация,
анализ и экспорт

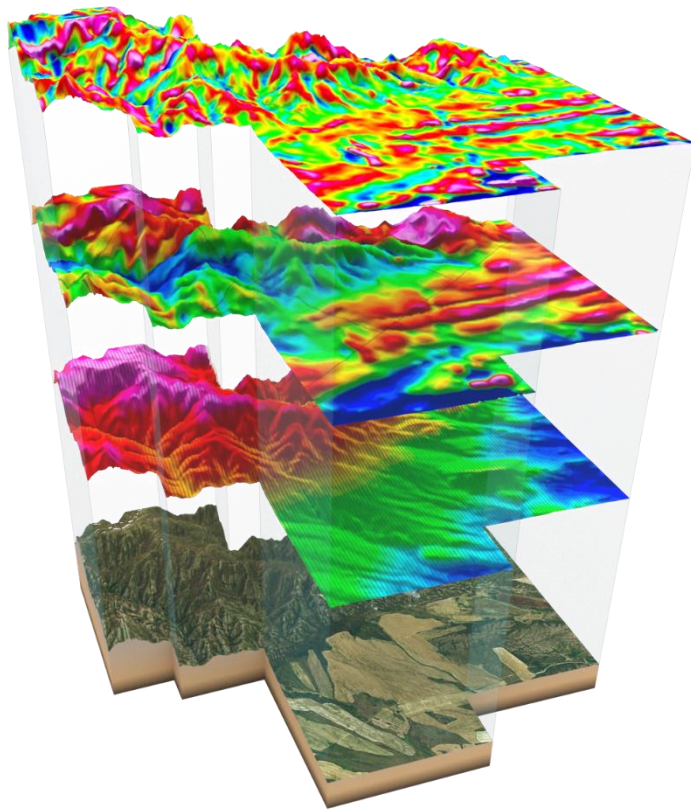
- Построение карт магнитного поля с изолиниями
- Экспорт результатов в формате Geotiff



Технология аэромагнитной съемки с огибанием рельефа, с использованием БПЛА оснащенного высокочувствительным квантовым магнитометром (Rb) и спутниковым GNSS-приемником в непрерывном режиме позволяет получать качественные и надежные исходные данные для интерпретации на основе современных методов.

Наиболее эффективно применение технологии на объектах средних размеров, когда пилотируемая авиация нерентабельна, а наземные измерения дороги.

Этапы работ



- Вертикальный градиент магнитного поля
- Аномальное магнитное поле
- Построение рельефа
- Аэрофотосъемка местности

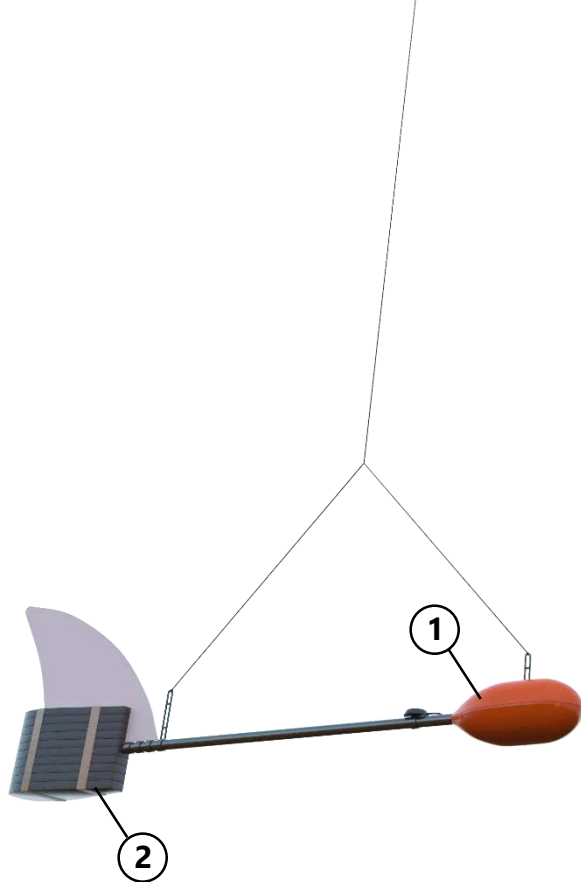
Оборудование



Геоскан 401

Беспилотная авиационная система для выполнения магнитометрической съемки и аэрофотосъемки. БПЛА коптерного типа позволяет получать вертикальные профили.

Длительность полета	до 60 мин
Площадь съемки	до 50 Га (2 см/Пикс)
Горизонтальная скорость	до 50 км/ч
Вертикальная скорость	до 5 км/ч
Высота	500 м
Запуск/посадка	площадка 5х5м
Подготовка к старту	5 мин
Макс. скорость ветра	до 10 м/с
Масса полезной нагрузки	2 кг
Макс. взлетная масса	9.5 кг
Двигатели	электрические (4 шт.)
Рабочие температуры	от -20°C до +40°C



1. Квантовый магнитометр

2. Магнитометрический сенсор

Предназначен для обнаружения природных и техногенных магнитных аномалий, устанавливается на БПЛА

Чувствительность 30-50 пТл / $\sqrt{\text{Гц}}$
 Диапазон измерения поля 20000 нТл – 100000 нТл
 Общая девиационная ошибка <0,1 нТл
 Частота измерений 1000 Гц
 Полоса пропускания петли
 обратной связи 30 Гц
 Диапазон допустимых углов датчика $\pm 45^\circ$
 Питание 8-35 В, 10 Вт
 Диапазон рабочих температур от -40 до +60 °C
 Масса датчика / электронного блока 120 г / 300 г

Что следует учитывать?

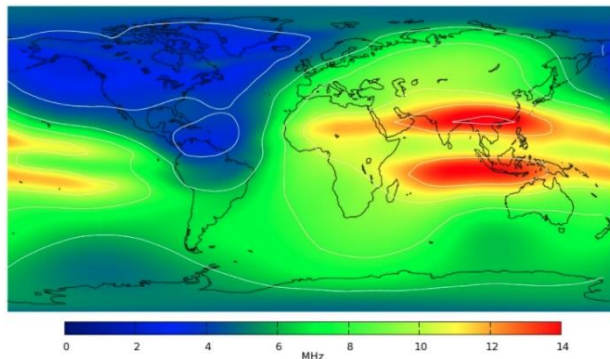
1. Регламент использования воздушного пространства в районе работ

До начала аэромагнитной съемки с БПЛА необходимо получить необходимые разрешения компетентных органов, проведение полетов на высоте более 50 м должно ежедневно согласовываться в установленном порядке.



2. Влияние магнитных бурь и суточных вариаций

При магнитной разведке необходимо вводить поправки за вариации магнитного поля, амплитуды и частоты которых нередко сравнимы с амплитудами и формой аномалий за счет геологических неоднородностей. Для этого с помощью так называемых магнитных вариационных станций (МВС) или обычных магнитометров того же типа, с которыми ведется съемка, на базе экспедиции ведут измерения напряженности магнитного поля.





Эффективность метода

Максимальная горизонтальная скорость квадрокоптера **50 км/ч** (14 м/с), аэромагнитная съемка проводится на скорости **36 км/час** (10 м/сек). Минимальная относительная безопасная высота полета – 25 м, максимальная – 500 м. **Продолжительность одного вылета** (от взлета до посадки) определяется емкостью аккумулятора электропитания БПЛА и массой полезной нагрузки и составляет максимум **60 минут**, за это время может быть выполнено **22 пог. км** (с учетом подлетов и разворотов) аэромагнитной съемки. За **один съемочный день**, периодически заменяя батарею, возможно выполнить **6-8 вылетов** и отработать **120-160 км** съемочных маршрутов.

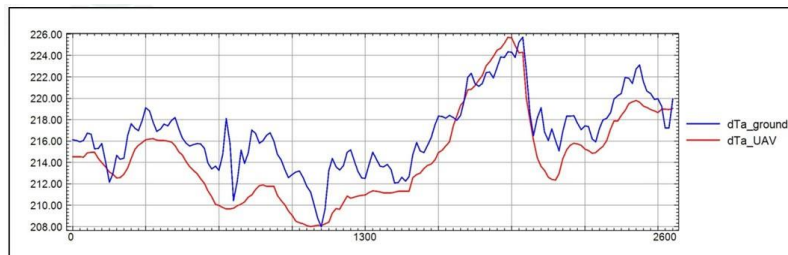


до 160 погонных км в день

Преимущества

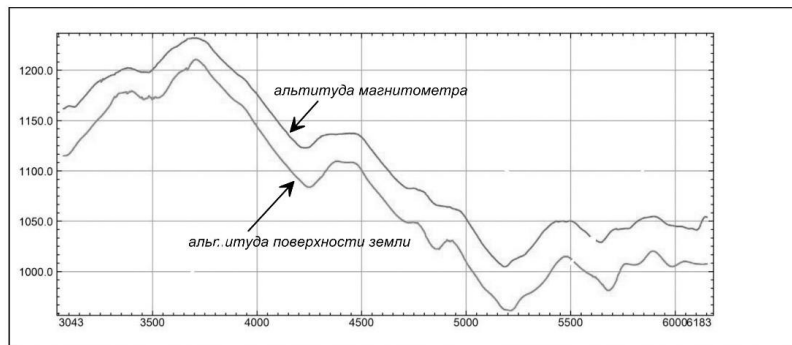
Меньшее влияние шумов

Измерения магнитного поля при пешем передвижении характеризуются существенно более высоким уровнем шумов по отношению к данным аэромагнитных наблюдений с БПЛА



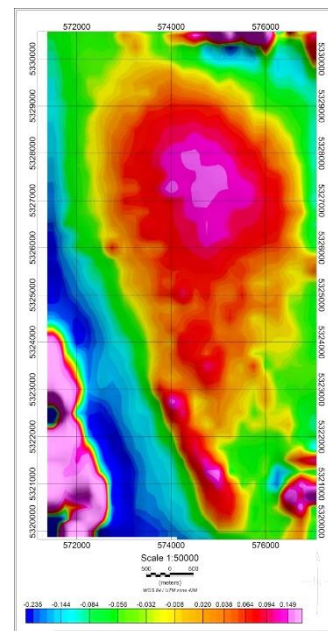
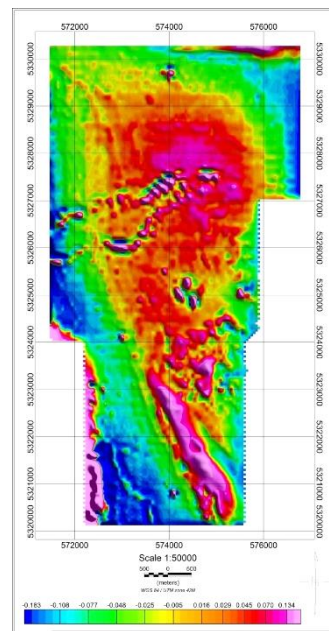
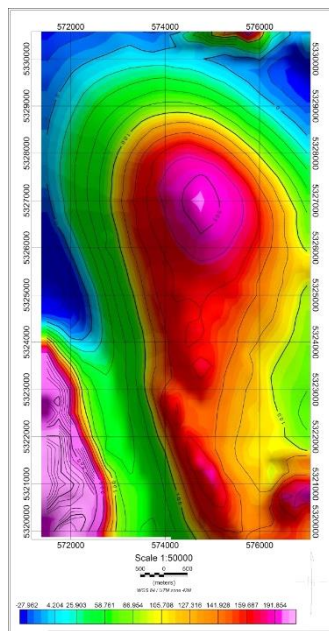
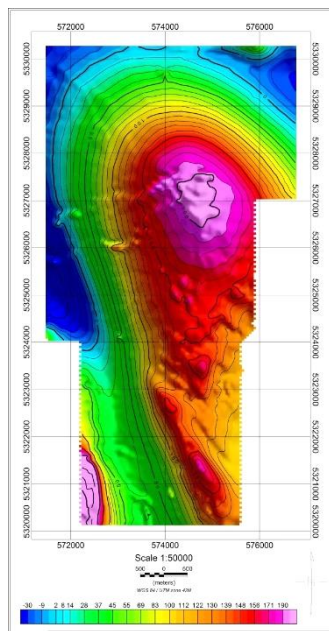
Огибание рельефа

Система позволяет выполнять высокоточные аэромагнитные съемки на предельно малой высоте как в равнинной местности, так и в сложных ландшафтных условиях, с детальным огибанием рельефа.



Сравнение данных

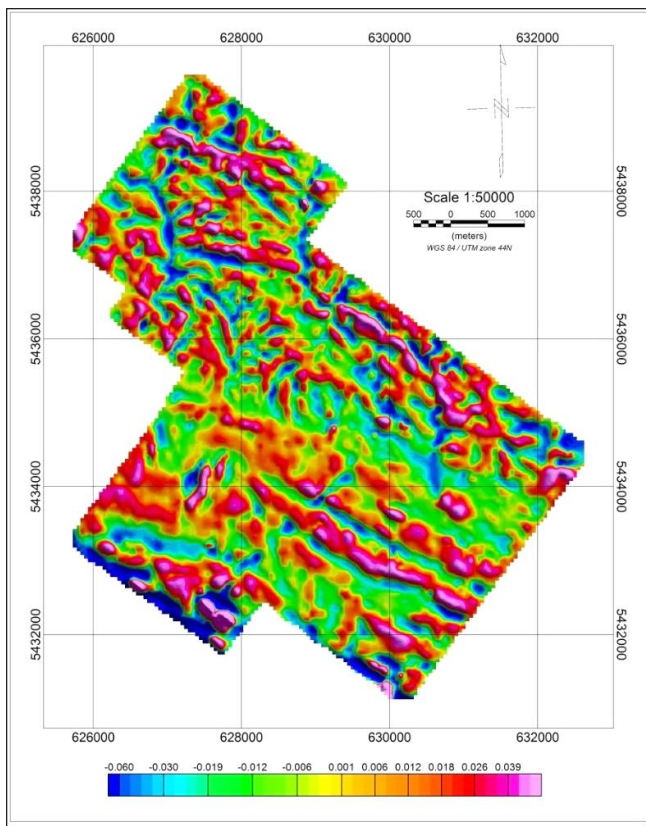
В 1988г. проводилась комплексная аэрогеофизическая съемка масштаба 1:25000 с самолета АН-2 квантовым магнитометром типа ММС-214 с аналого-цифровой регистрацией магнитного поля. Для сравнения, в 2017г. на том же участке была проведена аэромагнитная съемка масштаба 1:10000 с БПЛА с огибанием рельефа.



Аномальное магнитное поле. Слева - съемка м-ба 1:10000, 2017 г.; справа - съемка м-ба 1:25000, 1988 г.

Вертикальный градиент магнитного поля. Слева - съемка м-ба 1:10000, 2017 г.; справа - съемка м-ба 1:25000, 1988 г.

Выводы



Аэромагнитный комплекс, созданный на базе беспилотного летательного аппарата и квантового магнитометра с рубидиевым магниточувствительным датчиком, сочетает в себе высокую маневренность беспилотного летательного аппарата с высокой чувствительностью магнитометрического оборудования. Система позволяет выполнять высокоточные аэромагнитные съемки на предельно малой высоте как в равнинной местности, так и в сложных ландшафтных условиях, с детальным огибанием рельефа.

С применением комплекса появляется возможность объемного изучения магнитного поля за счет повысотных съемок и отработки вертикального профиля, что в свою очередь открывает возможность применения новых приемов анализа и интерпретации данных магнитометрии, что приведет к построению объемных геомагнитных моделей нового по достоверности уровня.

Наибольший эффект от применения технологии ожидается при изучении площадей средних размеров (десятки, первые сотни кв. км), когда пилотируемая авиация нерентабельна, а наземные измерения требуют больших трудозатрат или невозможны из-за тяжелых условий проходимости.

Остались вопросы? Звоните: 8 800 333-84-77

По России — бесплатно

GEOSCAN

Санкт-Петербург, ул. Шателена, д. 26А
Бизнес-центр Ренессанс

Москва, Большая Грузинская, д.12, строение 2

www.geoscan.aero
<http://vk.com/geoscan>