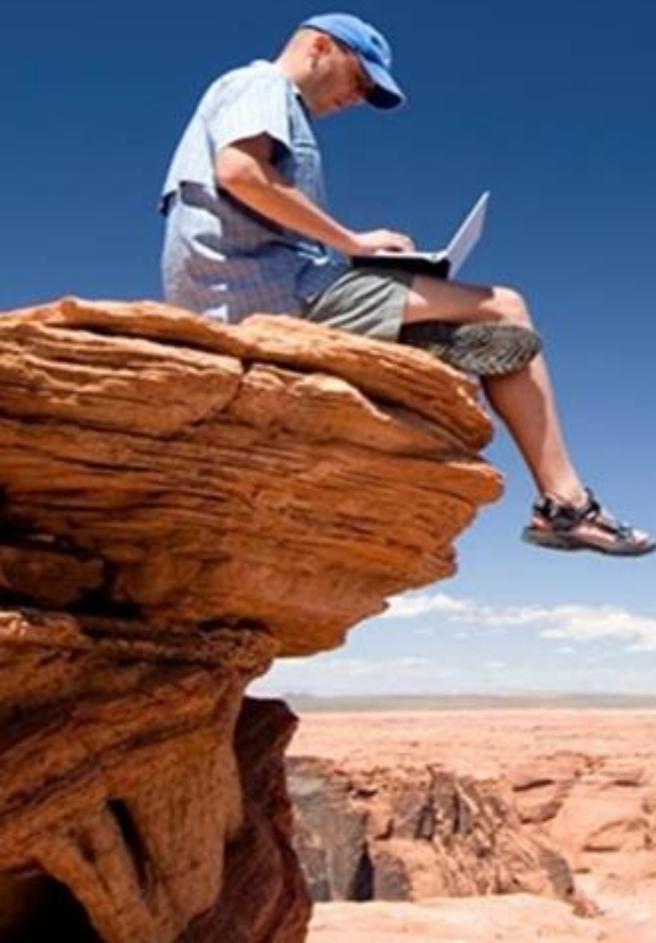




AGT

systems and service



**Возможности
современных
геофизических методов
для решения
археологических задач**



Геофизика - это **не разрушающие** и **не вмешивающиеся** в среду методы изучения состава и структуры находящихся под земной поверхностью **естественных** и **искусственных** объектов.

Экономически эффективный способ исследования больших территорий в ограниченные сроки.

Геофизические методы обусловлены **различиями физических свойств** пород.

- Магнитометрия
- Электромагнитные методы
- Сейсморазведка
- Гравиметрия
- Спектрометрия
- Газовая съемка
- Инфракрасная съемка

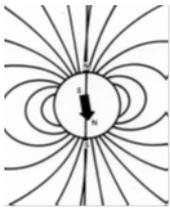
Обобщенные таблицы указывают физические свойства пород, но для своего района исследования необходимо иметь пополняемые сведения свойств среды и найденных объектов.

Наш мир - магнитный

Магнитное поле:

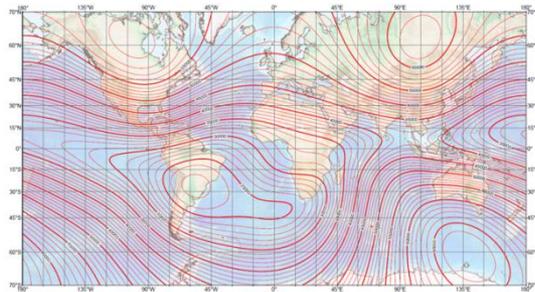
1. Потенциальное поле – непрерывное, уменьшается с увеличением расстояния от источника поля
2. Величина комплексная – суперпозиция полей разного происхождения и разных объектов

Диполь планеты

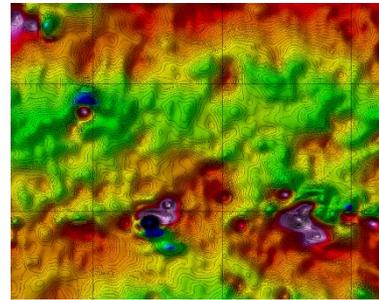


IGRF

International Geomagnetic Reference Field



Аномальное магнитное поле

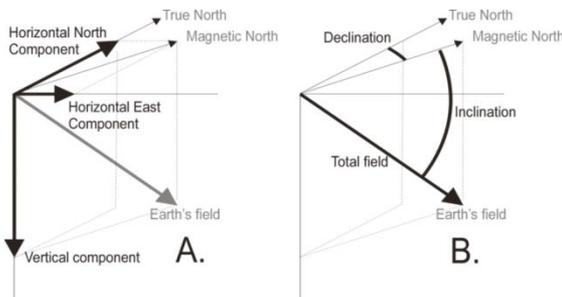


Локальная составляющая



Удаление регионального градиента

3. Величина векторная



4. Изменяемое внешнее поле
Вариации: суточные, длинно-, средне-, короткопериодные

Интенсивность намагненности I измеряется в нТл, и обусловлена главным образом двумя факторами:

$$I = K * f + R \quad \text{где:}$$

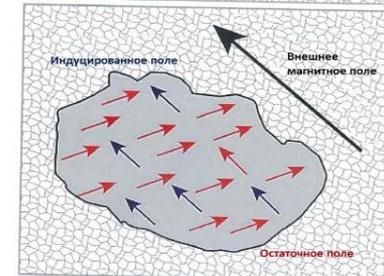
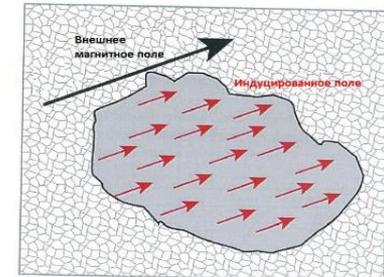
$K * f$ = индуцированное поле

K = магнитная восприимчивость материала, в значительной степени определяется содержанием магнитных минералов.

f = локальная сила поля земли

R = поле остаточной намагненности породы.

Породы, находящиеся в магнитном поле, могут стать индуцированными и образовывать свои магнитные поля. Магнитный материал может сохранить часть своего индуцированного намагничивания даже после удаления внешнего поля.



Магнитометрия

Датчики магнитного поля

- Оптико-механические
- Квантовые



GEOMETRICS G-822A G-823A G-824A
SCINTREX CS-VL, CS-L, CS-X, CS-3
Чувствительность 0.004-0.0006 нТл/ВГц

- Протонные



GEM Systems, GSM-19T
Чувствительность 0.15-0.05 нТл/ВГц

- Протонные на эффекте Оверхаузера



GEM Systems, GSM-19W/WG
Чувствительность 0.015-0.022 нТл/ВГц
POC-1, MiniMag
Чувствительность 0.01-0.05 нТл/ВГц

- Калиевые



GEM Systems, GSMP-35/35G
Чувствительность 0.0003 нТл/ВГц

- Рубидиевые



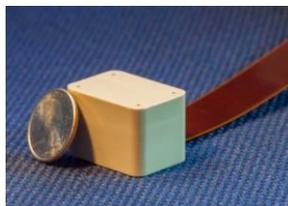
Geoscan QM-Rb-1
Чувствительность 30-40 нТл/ВГц

- Феррозондовые



SENSYS, FGM3D
Чувствительность <70 пТл/ВГц

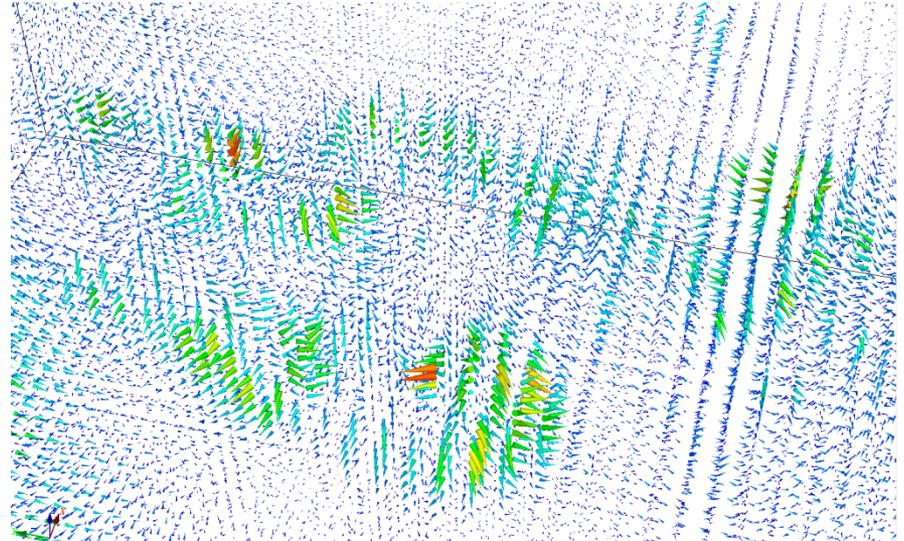
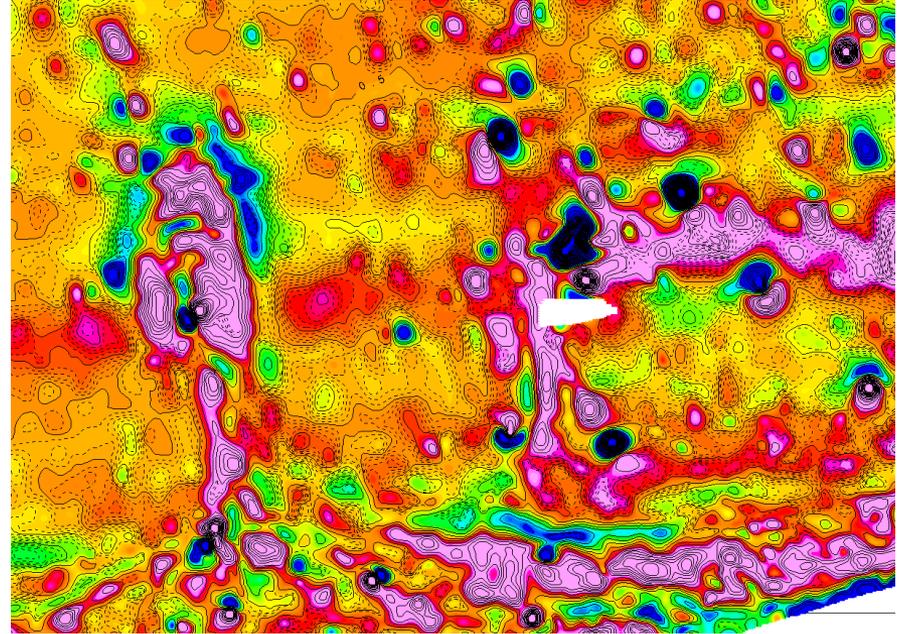
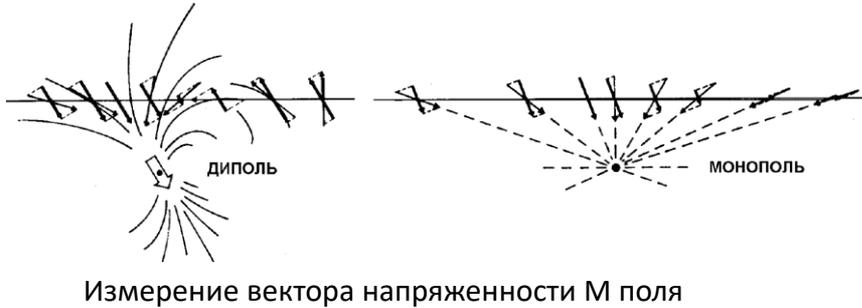
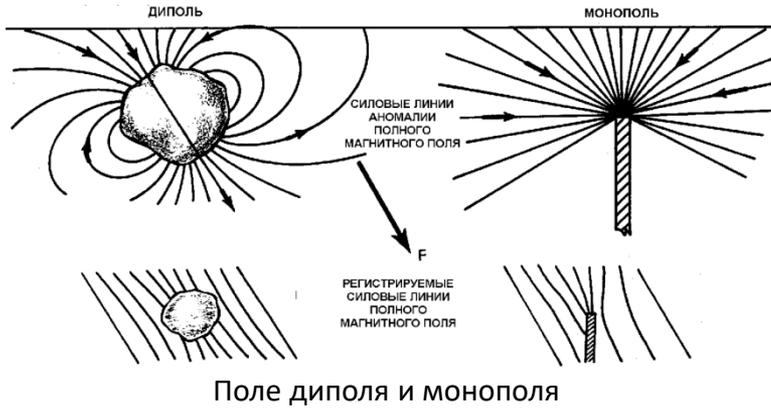
- С лазерной накачкой паров Cs



MFAM (GEOMETRICS)
Чувствительность 0.005 нТл/ВГц
Частота 1000 Гц
Девиация ± 5 пТ

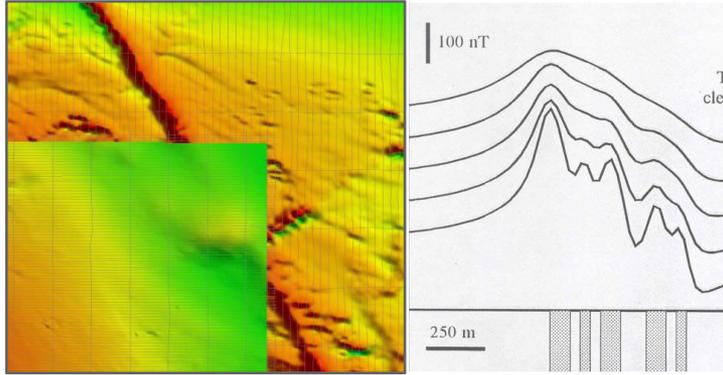


Аномалии магнитного поля

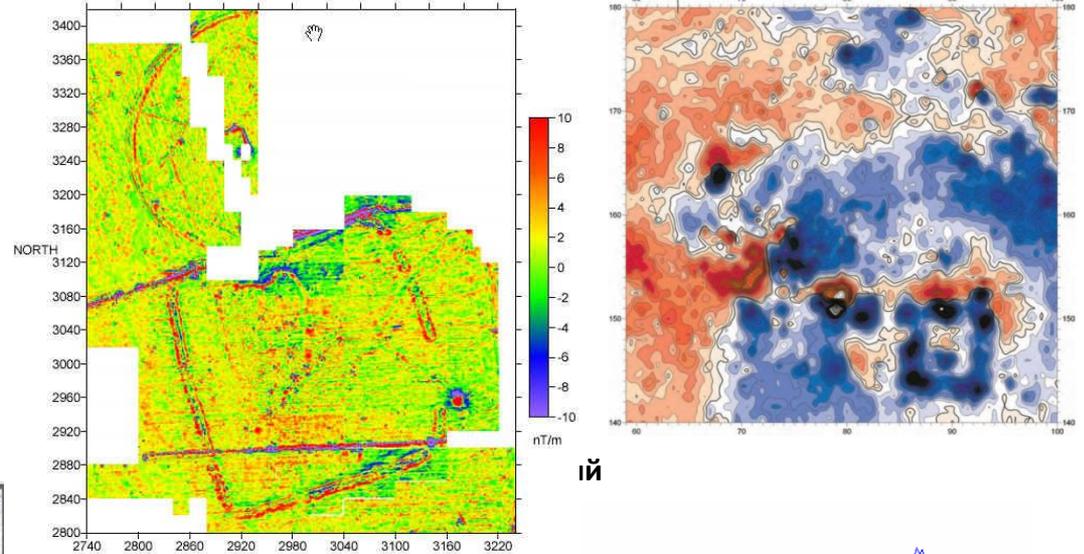


Подбор параметров исследований

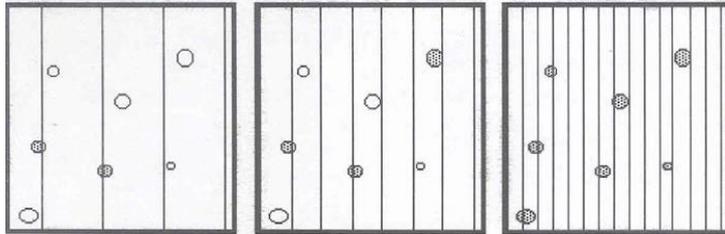
Высота датчика над поверхностью



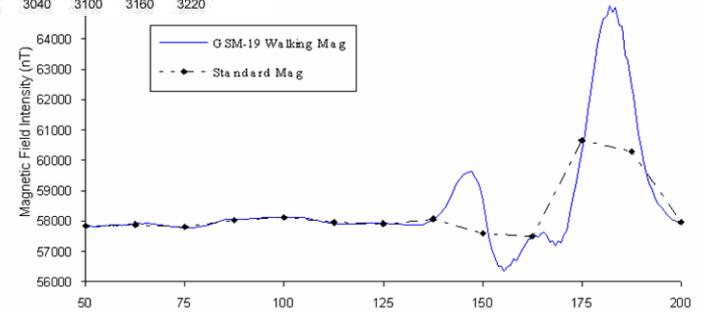
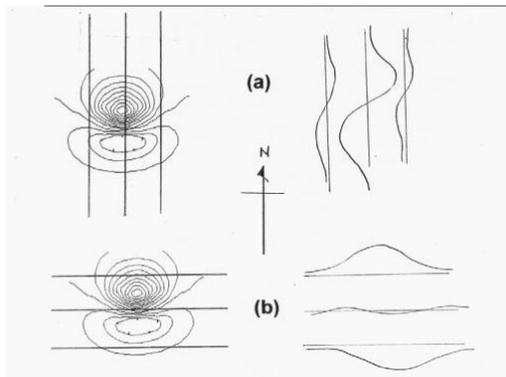
Выход за пределы предполагаемых объектов



Расстояние между маршрутами



Направление маршрутов

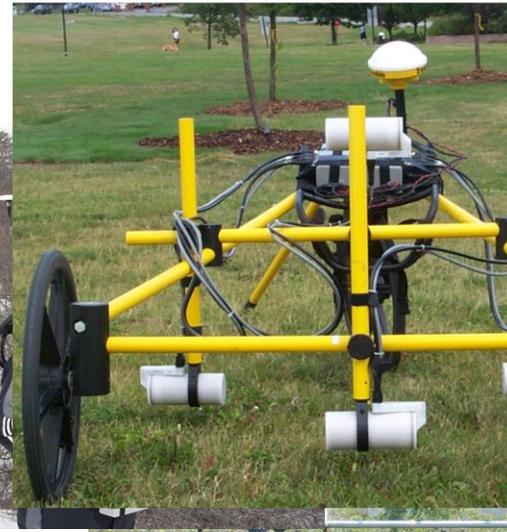


Точность координатной привязки



Методики проведения наземных исследований

Измерения с одним датчиком

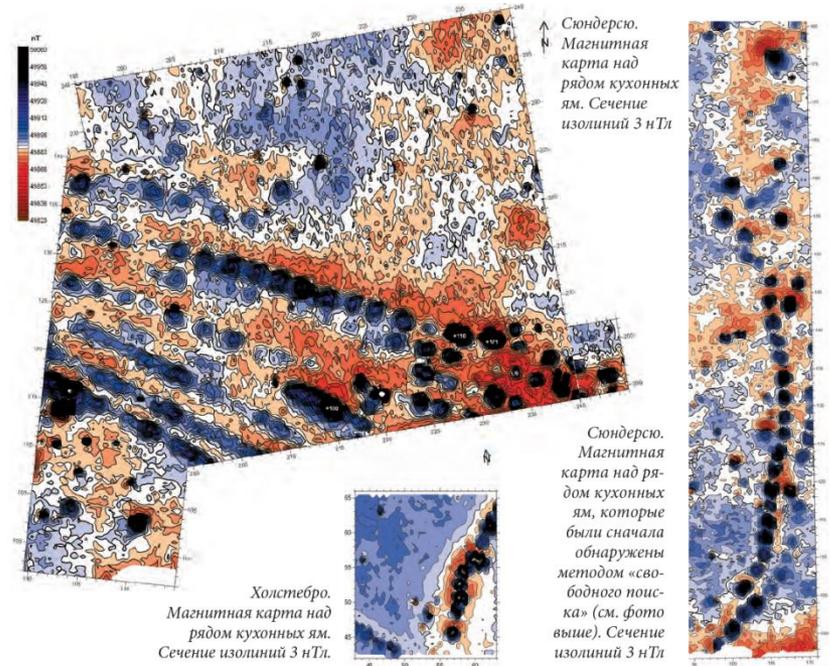


Градиентометрия и много-датчиковые системы

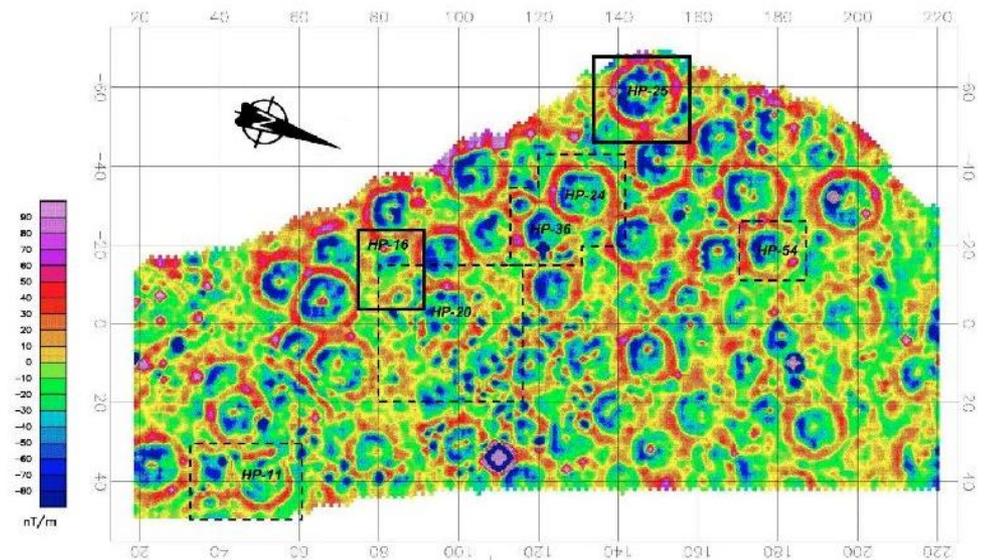


Методики проведения наземных исследований

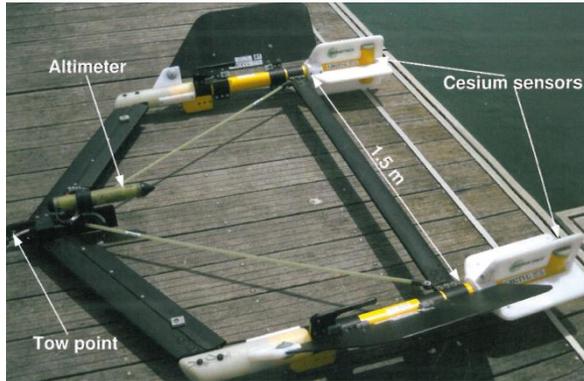
Градиентометрия и много-датчиковые системы на тележках



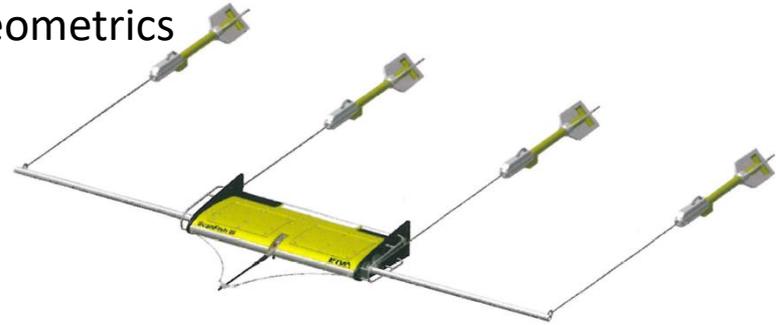
Поселение Bridge River в Британской Колумбии (Канада)



Методики проведения морских исследований



Geometrics



SENSYS



Marine Magnetics



Методики проведения аэро- исследований



Магнитная восприимчивость, ед. СИ	Объемный процент магнетита								
	0,000001	0,00001	0,0001	0,001	0,01	0,1	1	10	100
Железо									железо
Окиси железа			гематит		шлак		магнетит		
Вулканические породы				базальт					
				керамика					
				гранит					
				горелая почва					
				габбро					
Метаморфические породы			диорит						
			кварцит						
			песчаник						
			почва						
Осадочные породы		мрамор							
	мел								
	известняк								
	песок								

КТ-10, КТ-20

Магнитная восприимчивость
 1×10^{-7} СИ

Удельное сопротивление
0,1 С/м

Поляризуемость

Плотность

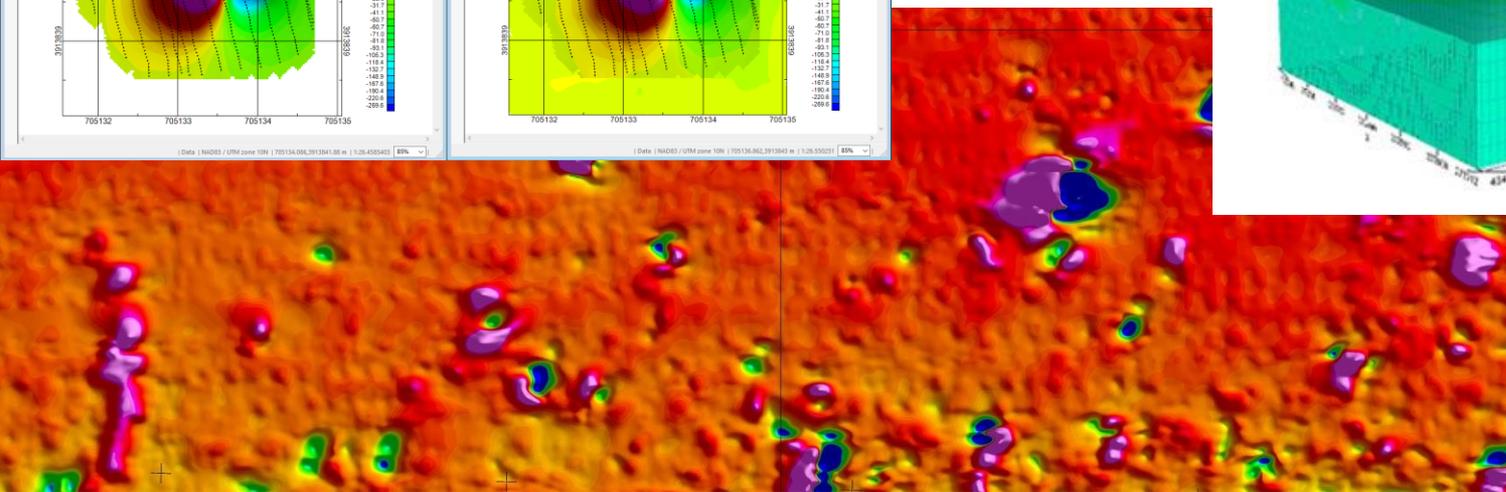
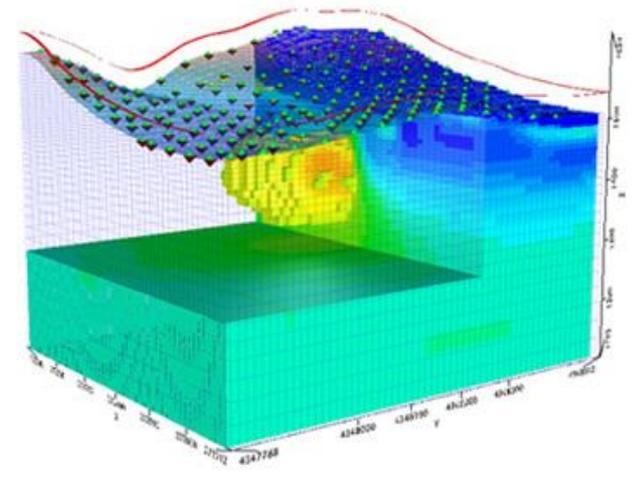
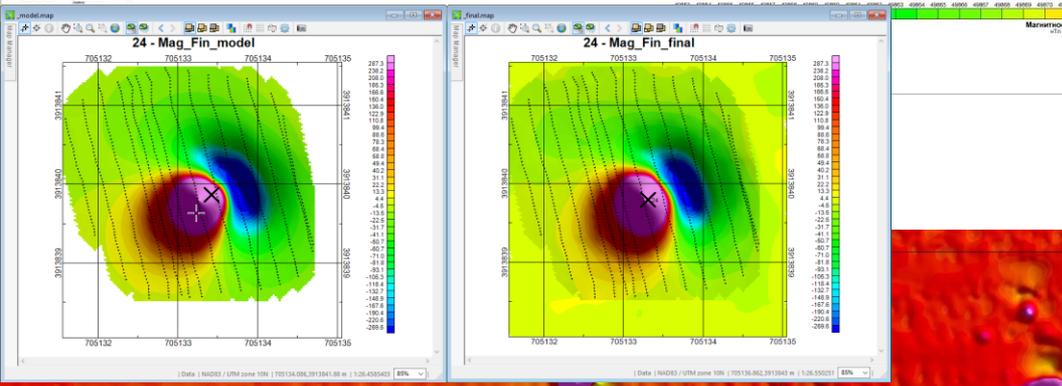
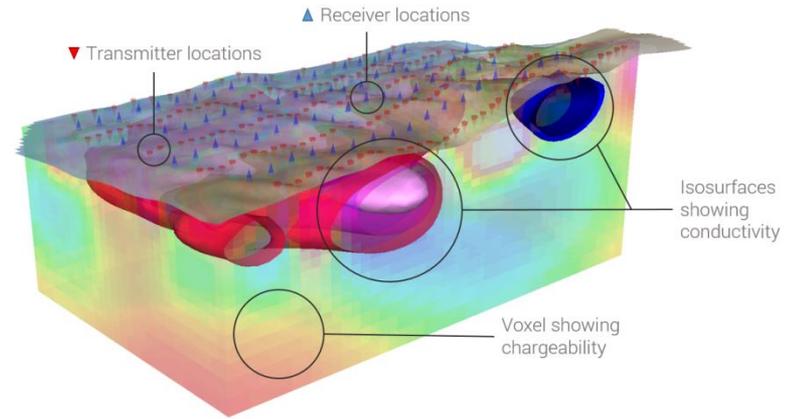
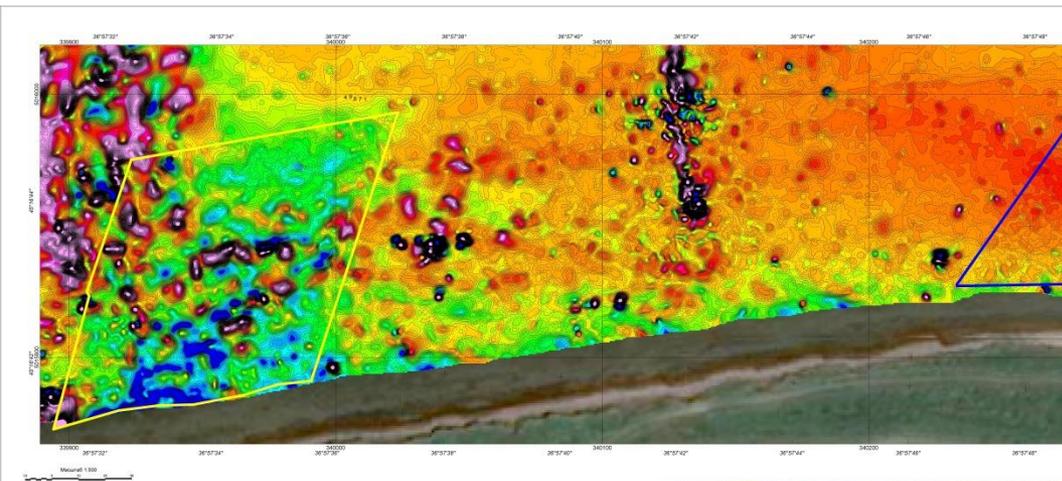


Каппометр КМ-7

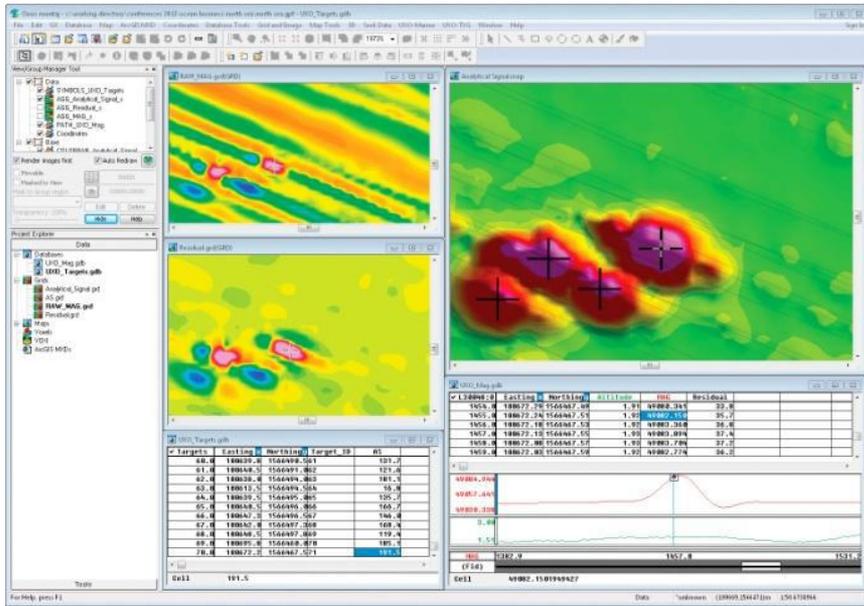


Чувствительность 1×10^{-6} единиц СИ
(1×10^{-5} единиц СИ в режиме сканирования, или при использовании щупа)

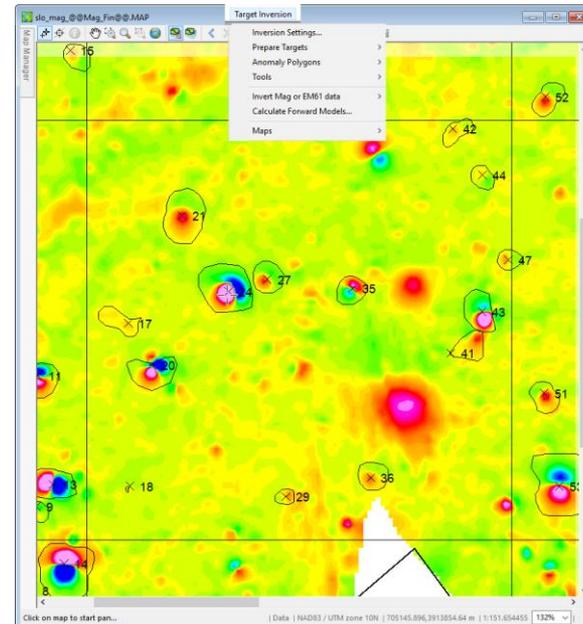
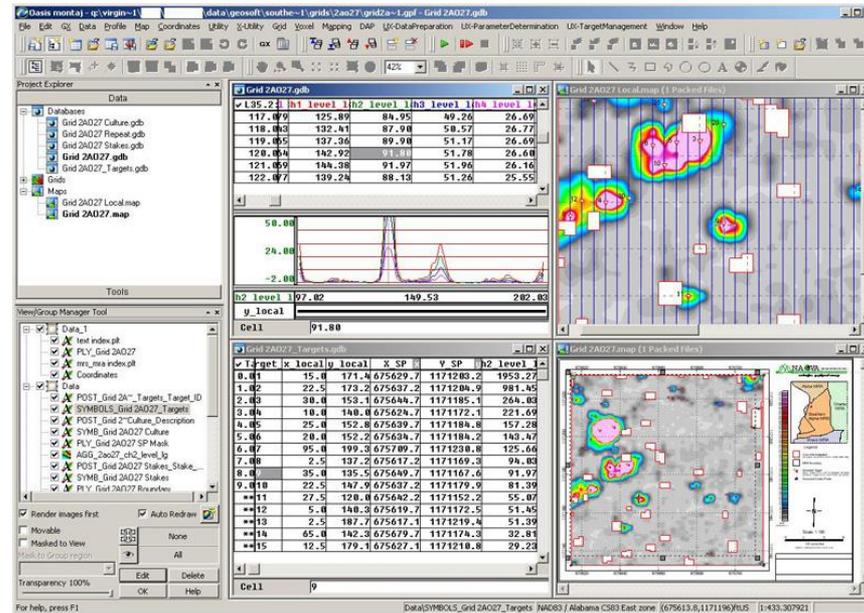




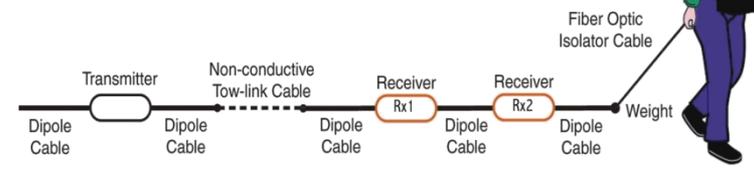
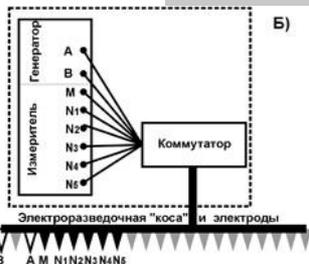
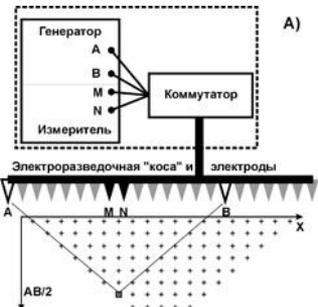
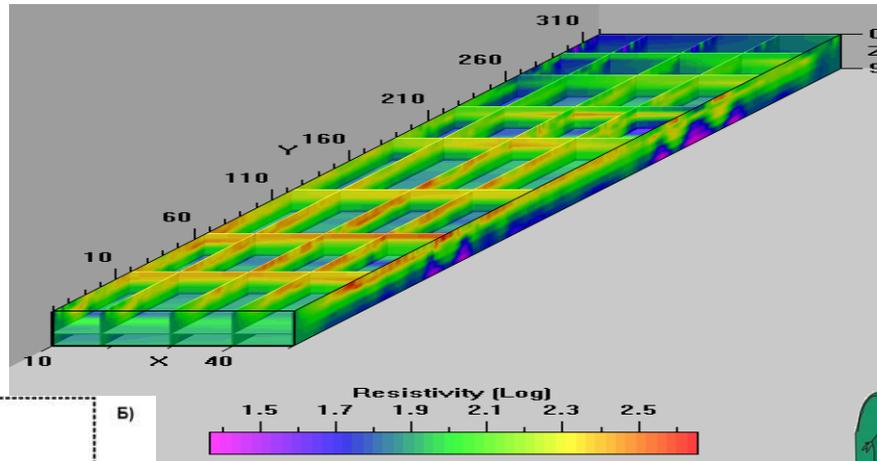
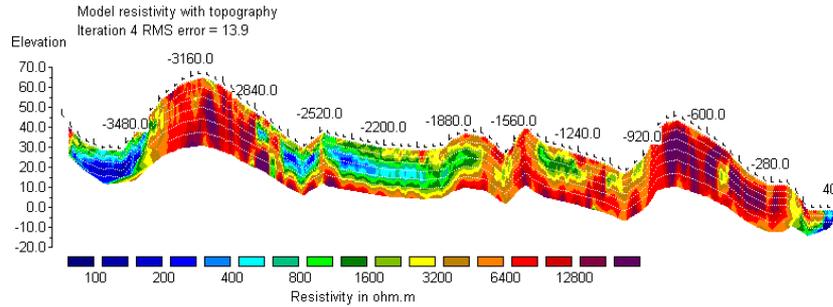
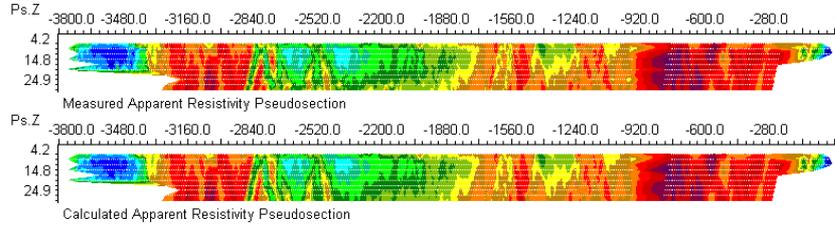
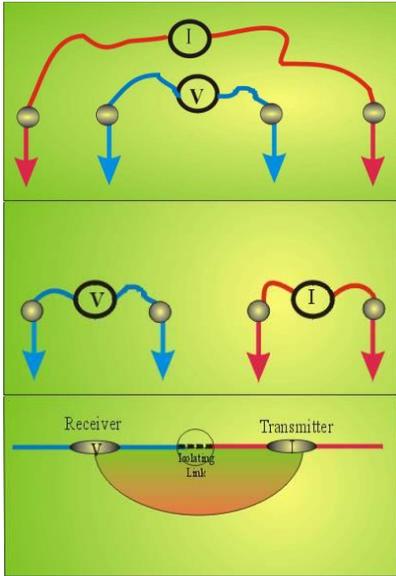
Методики поисков металлических объектов, НРБ (УХО)



Работы без вариационной станции
Пропуск малоамплитудных и длинноволновых аномалий
Упрощенный алгоритм обработки, моделирования и
составления отчета



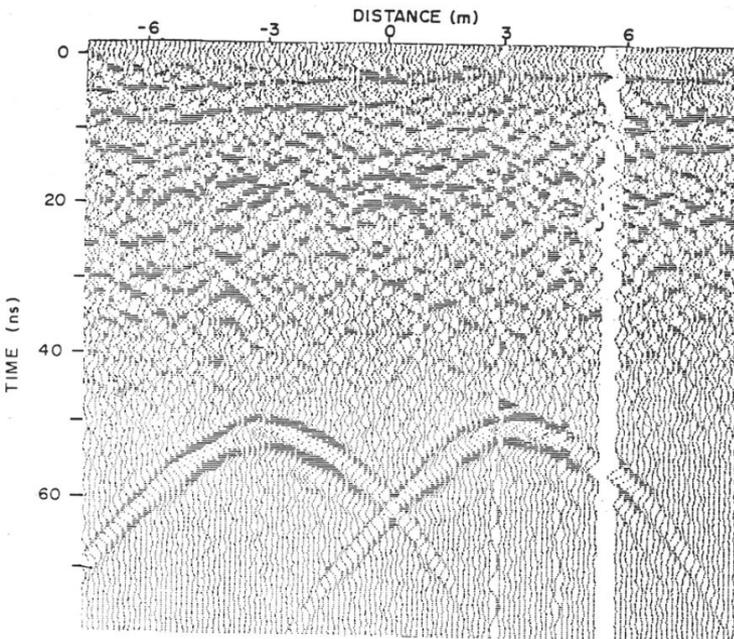
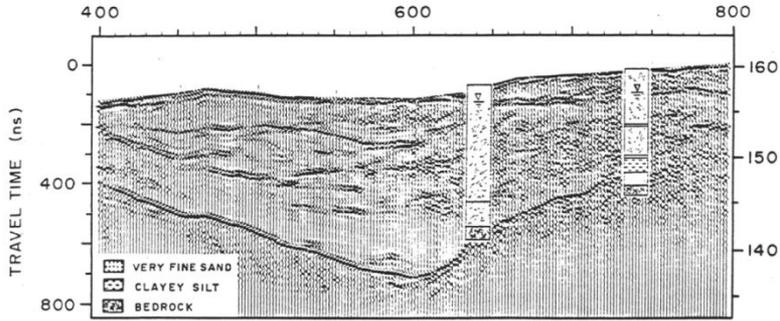
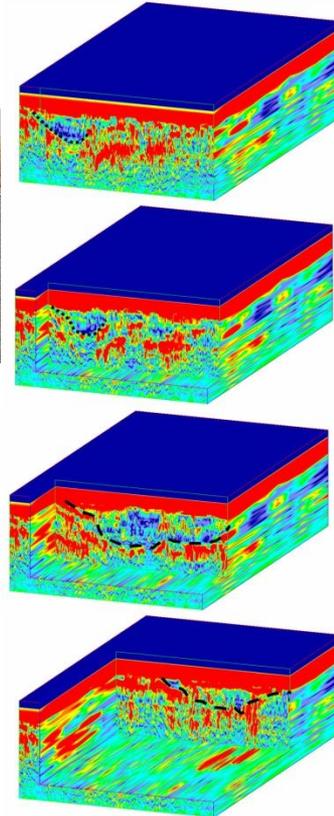
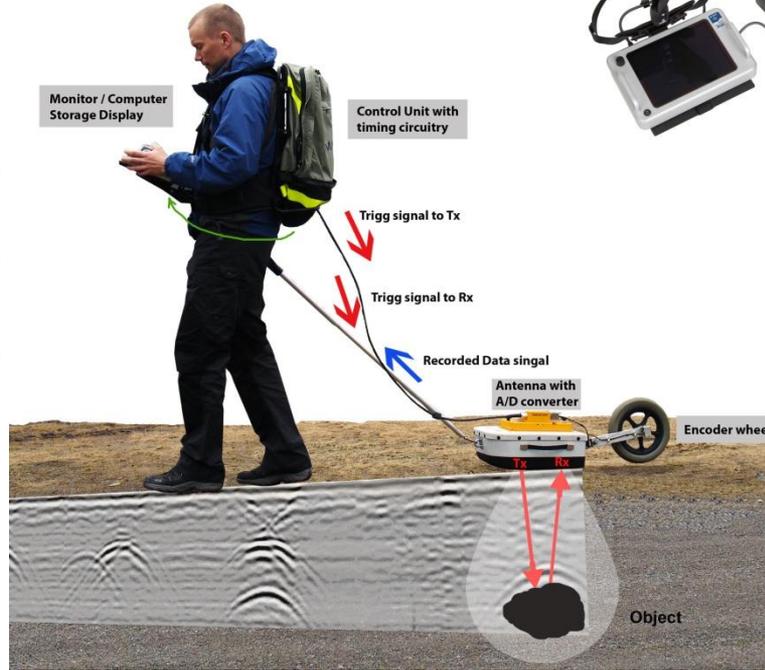
Методы сопротивлений и электротомография



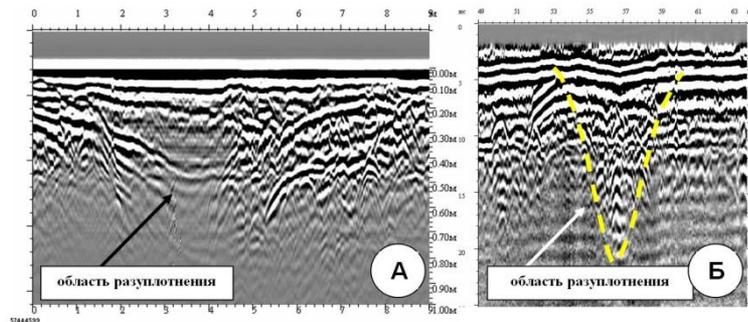
Георадары

Электромагнитные волны с частотой от 10 до 10000 МГц

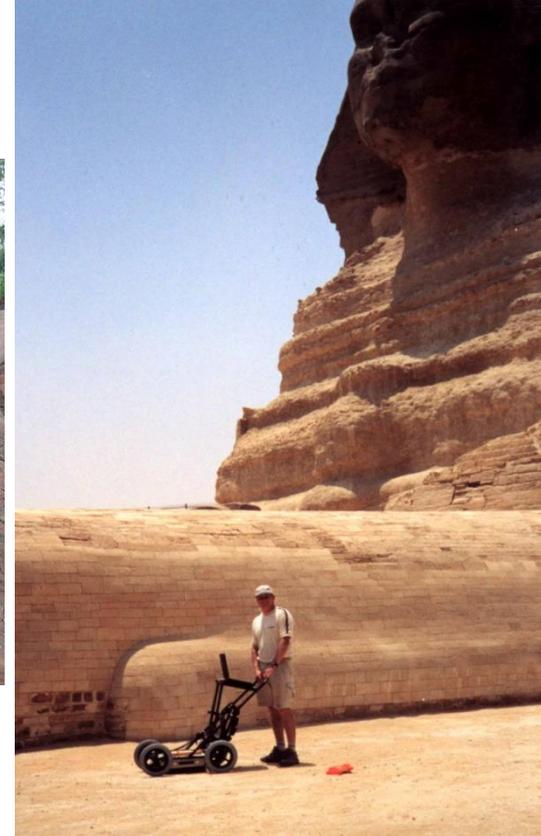
1.4 m - 30 MHz
0.43 m - 100 MHz

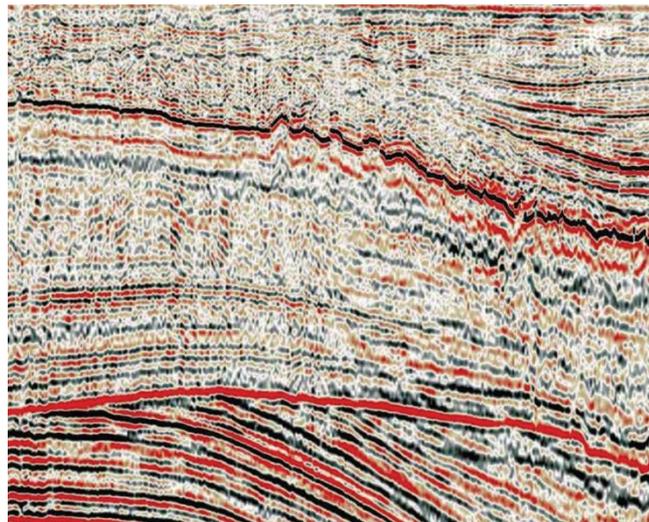
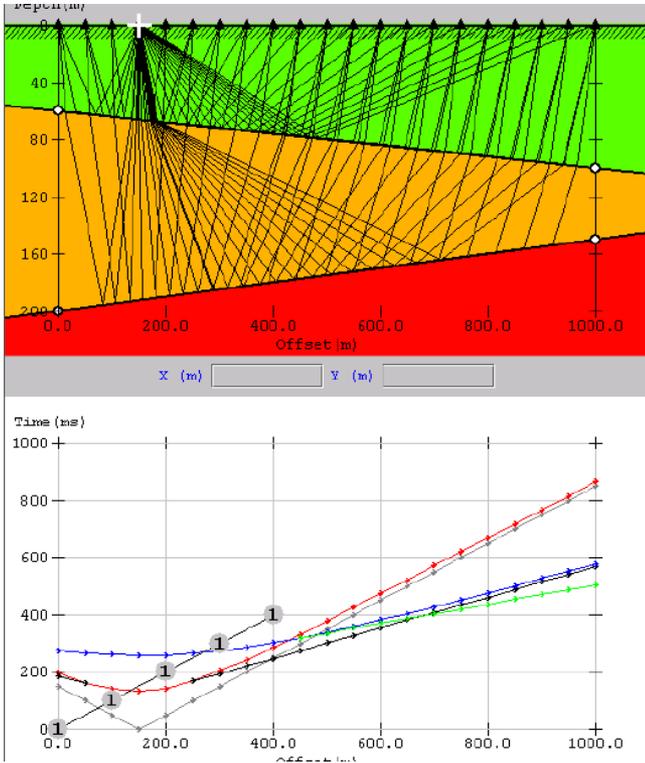


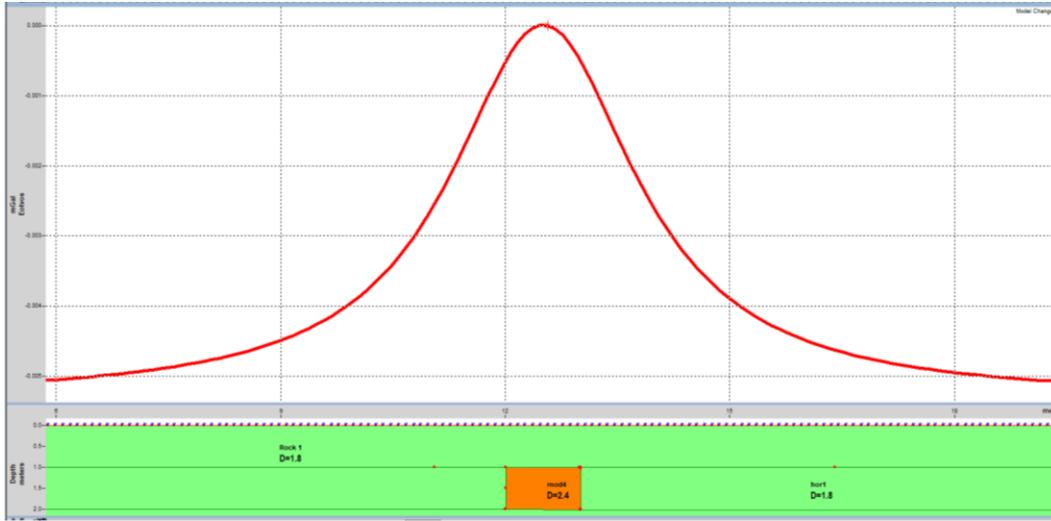
Example of a radar traverse over two identical culverts buried at a depth of 4 m.



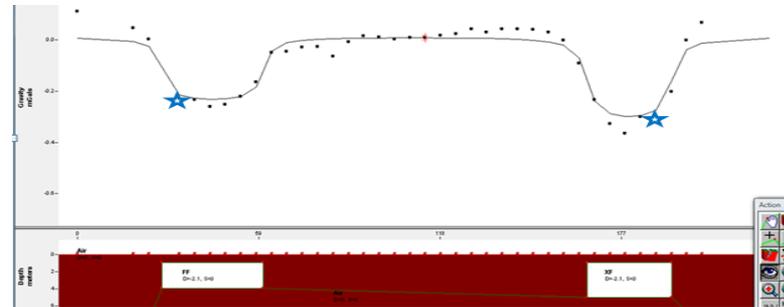
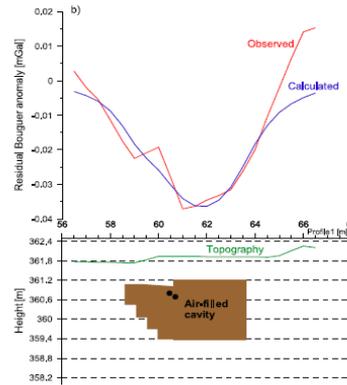
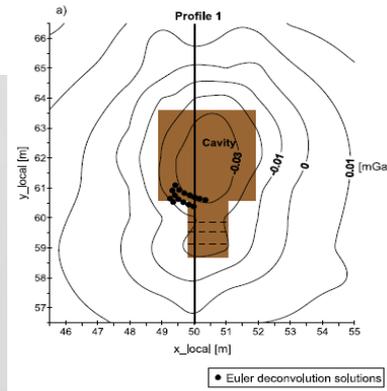
Георадары



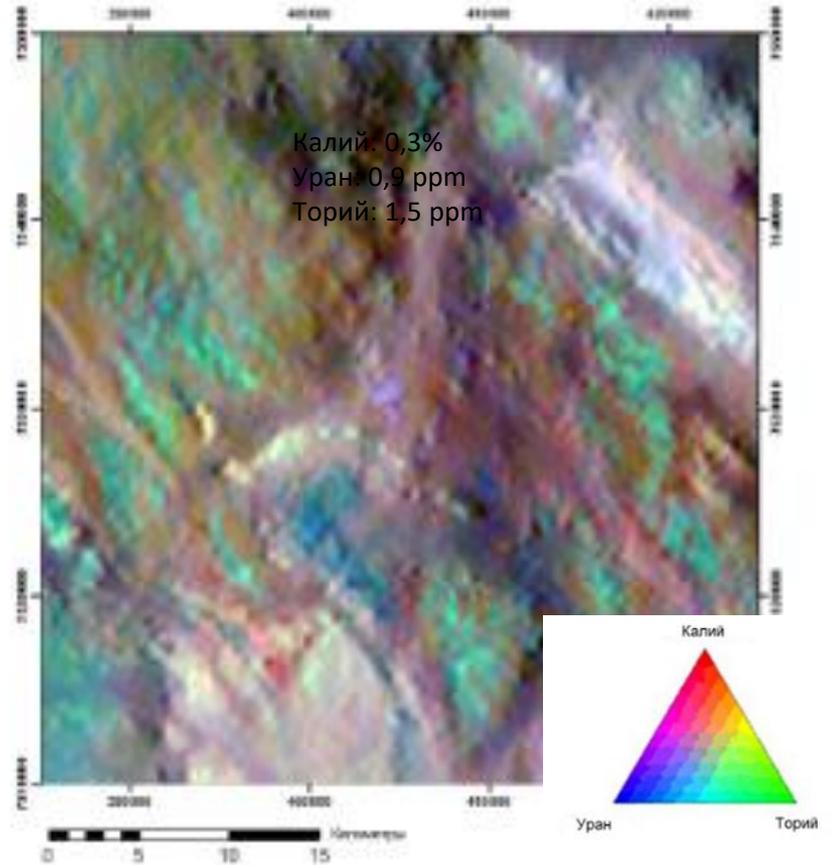
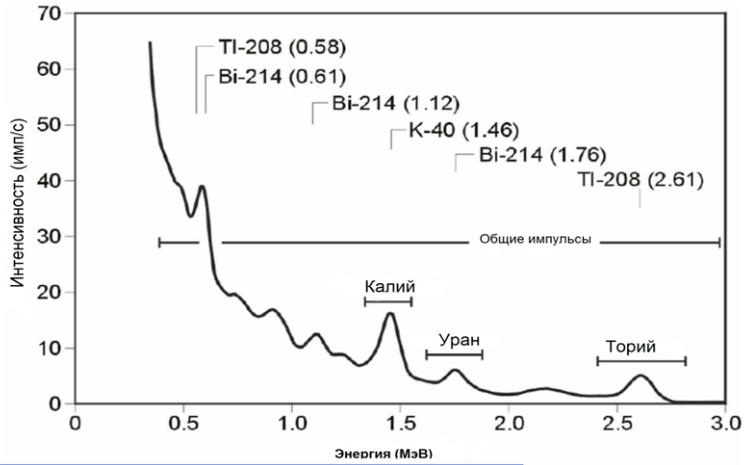




$1 \mu\text{Gal} = 10^{-8} \text{ m/s}^2 \approx 10^{-9} g$

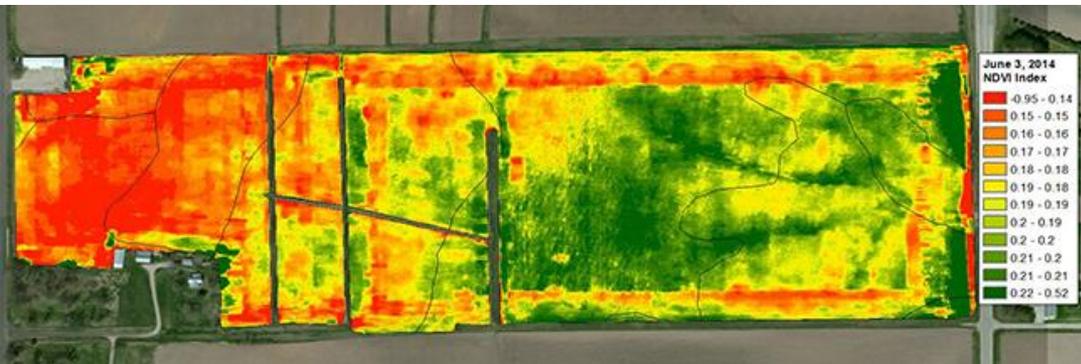
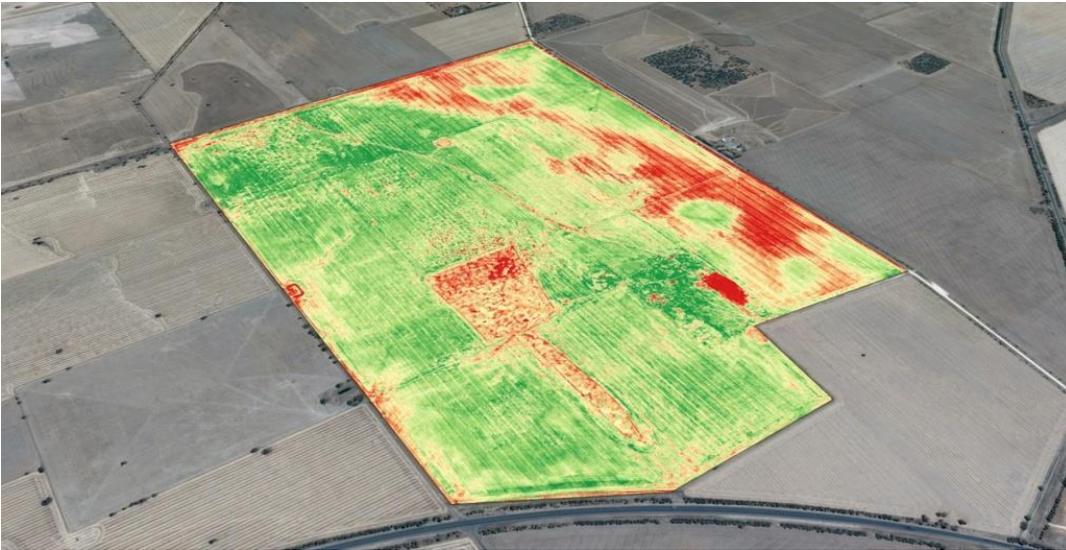


K U Th Rn

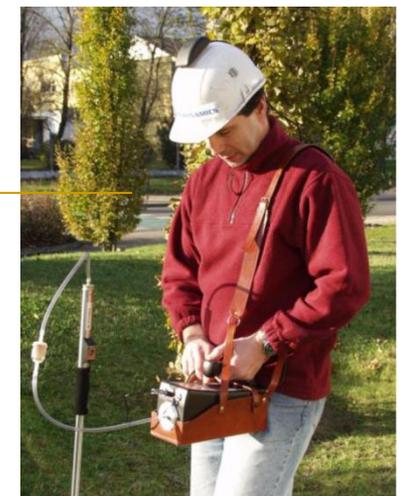
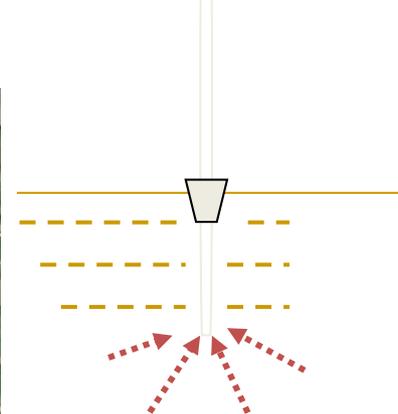


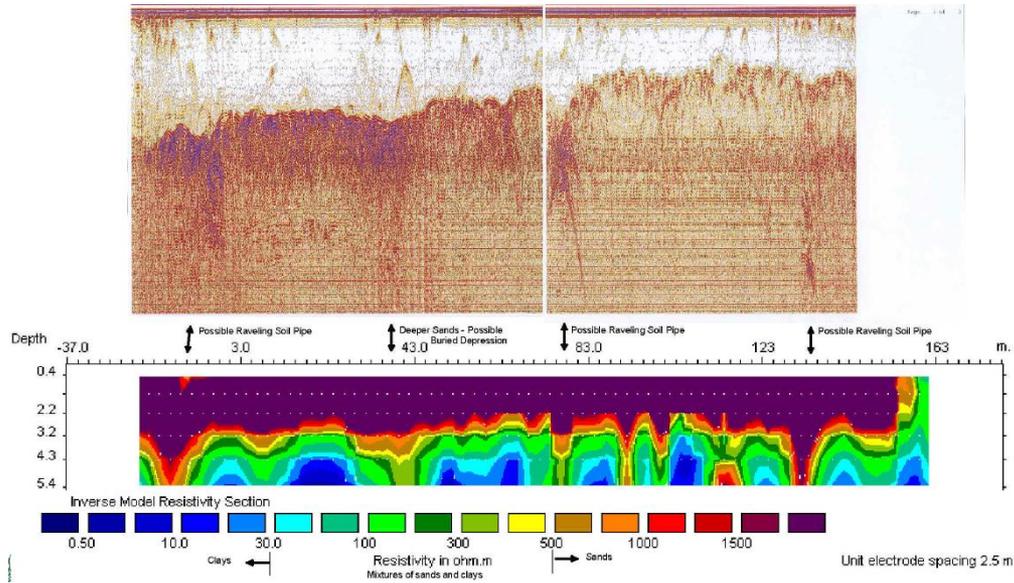
Тепловая инфракрасная съемка

Чувствительность до 0.01°



Газовая съемка





- Постановка цели и задачи
- Предварительное изучение физических свойств
- Выбор методов, аппаратуры и методики работ
- Стадийное проведение полевых работ с параллельным изучением физических свойств вмещающей среды и находок
- Создание архива всех материалов от первичных полевых наблюдений до результатов



AGT

systems and service

СПАСИБО за ВНИМАНИЕ

ООО «АГТ Системс»

www.agtsys.ru

125445, г. Москва, ул. Смольная д.24А, офис 1420

sales@agtsys.ru