

Обзор линейки выпускаемой аппаратуры геофизических методов многокурсовой георадиолокации, электротомографии и индукционного профилирования

НПО "Терразонд"



Конструкторское Бюро
Электрометрии



Многоракурсная георадиолокация (георадиотомограф)

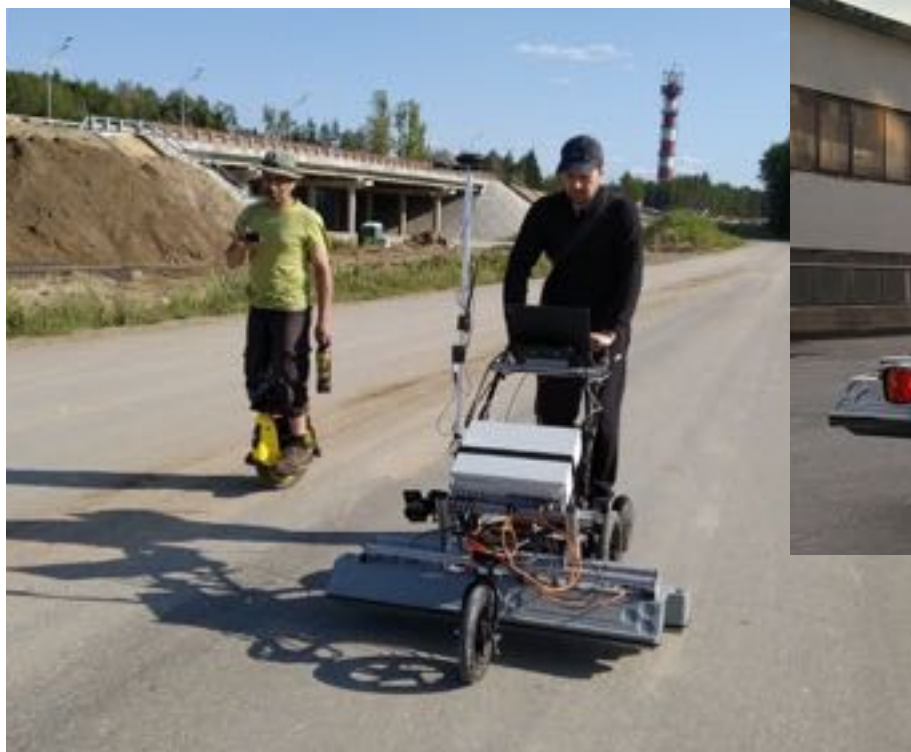


Многочастотная георадиолокация (георадиотомограф)



Частотный диапазон	0.5-3 ГГц
Количество антенн	от 8 до 32
Измерительных каналов	от 7 до 41
Кол-во точек по глубине	512/1024/+
Возможность непрерывного зондирования на скорости	свыше 130 км/ч
Разрешение сканирования вдоль антенной линейки	7.5 см

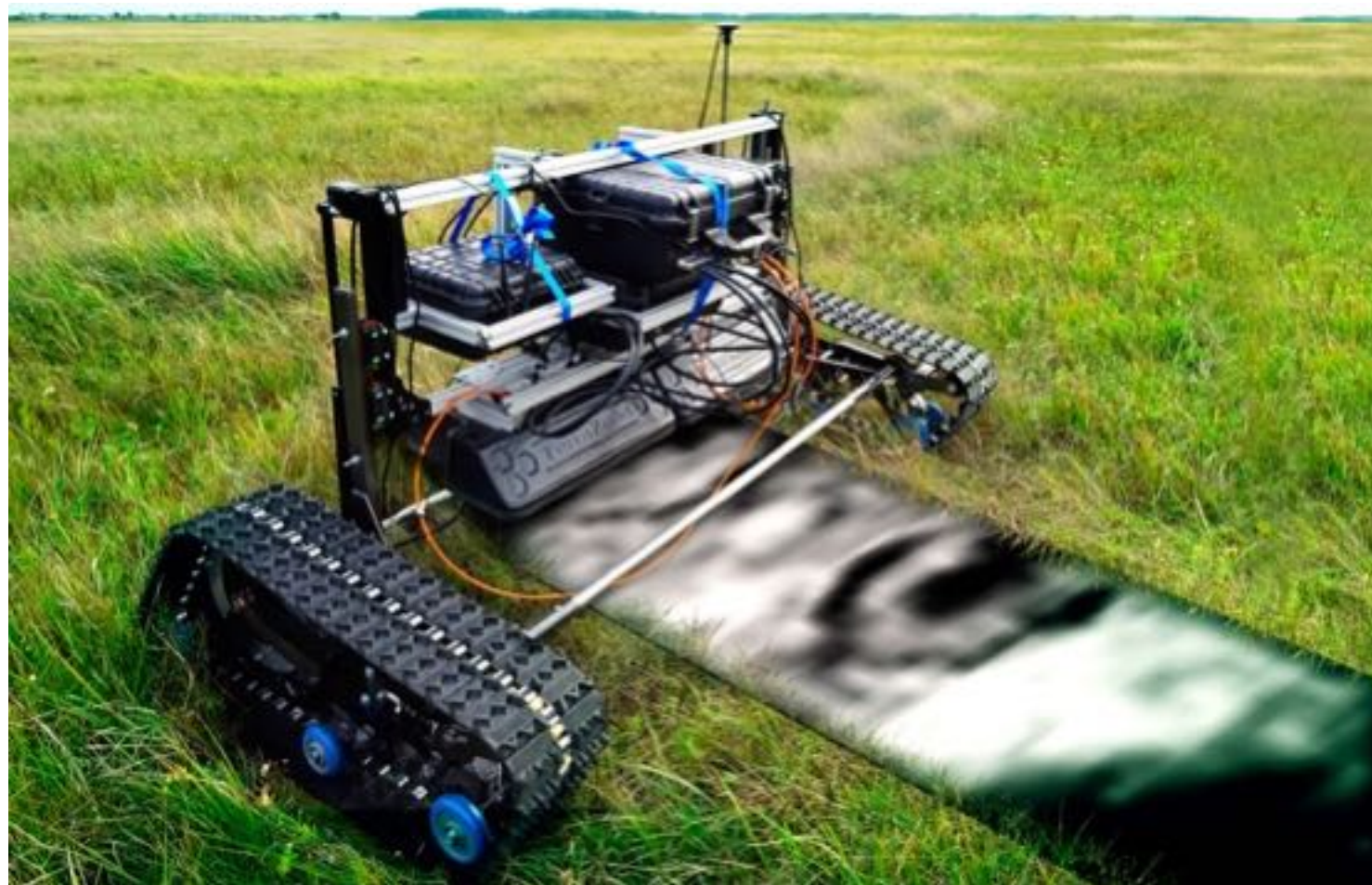
Варианты установки аппаратуры



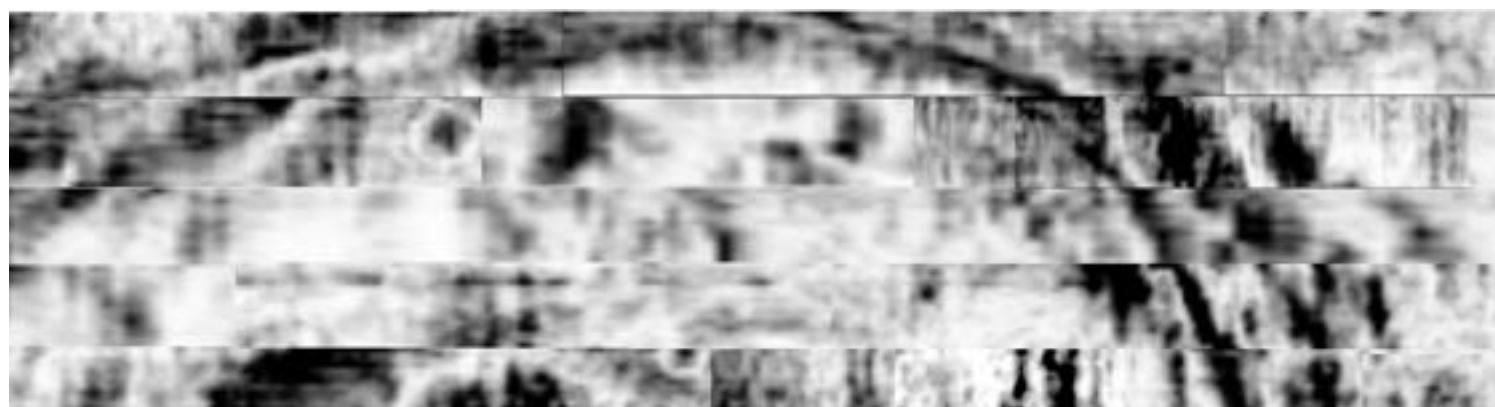
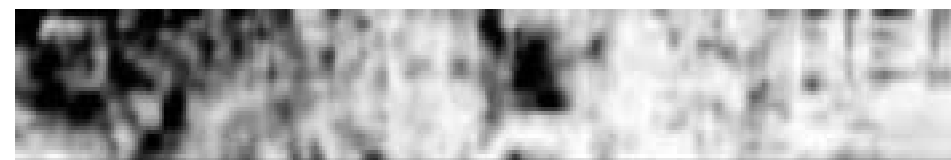
Варианты установки аппаратуры



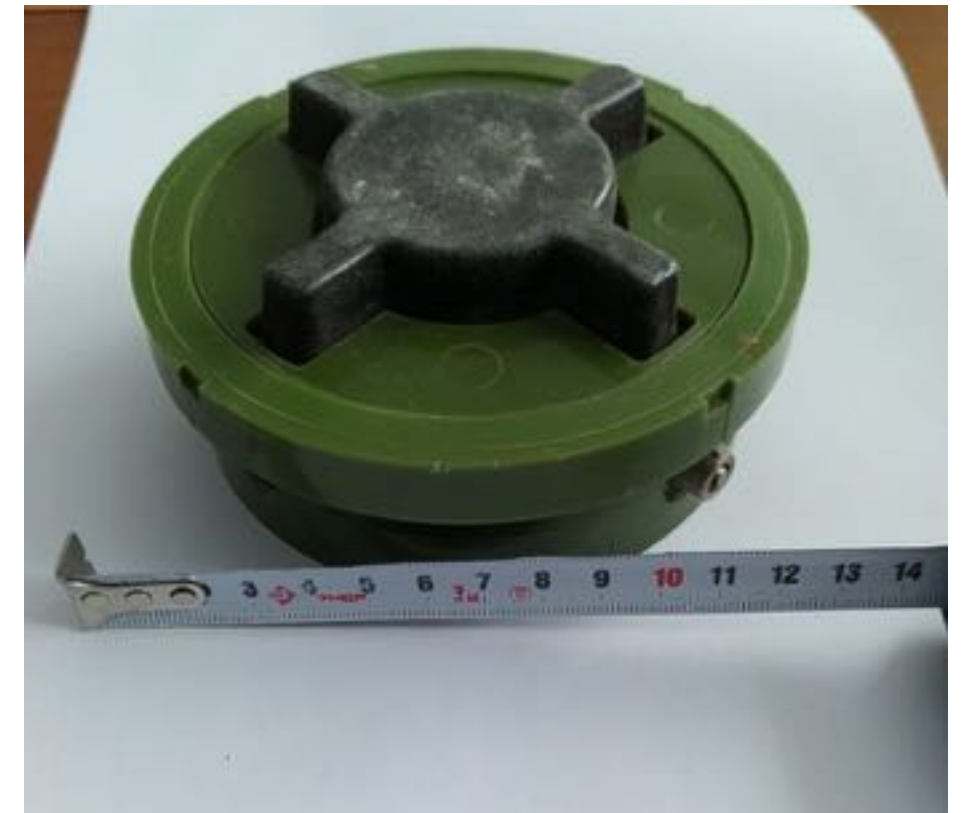
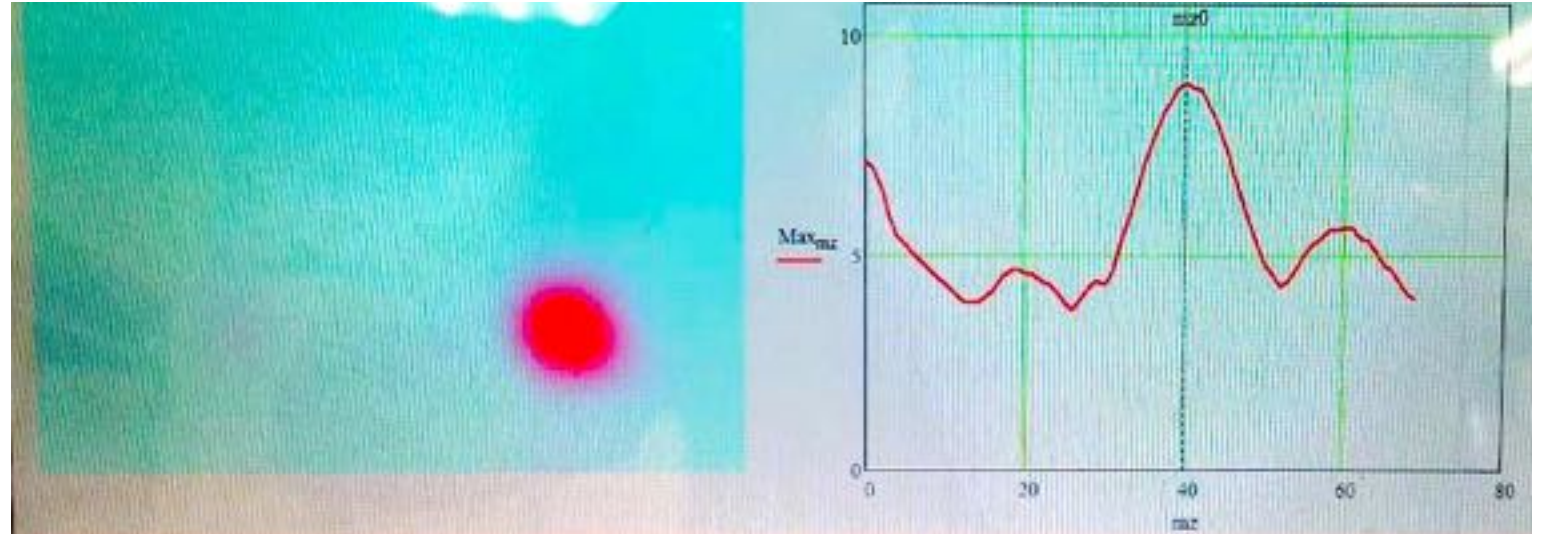
Автоматизация сбора данных на больших площадях



Амплитудные карты
с одного проезда

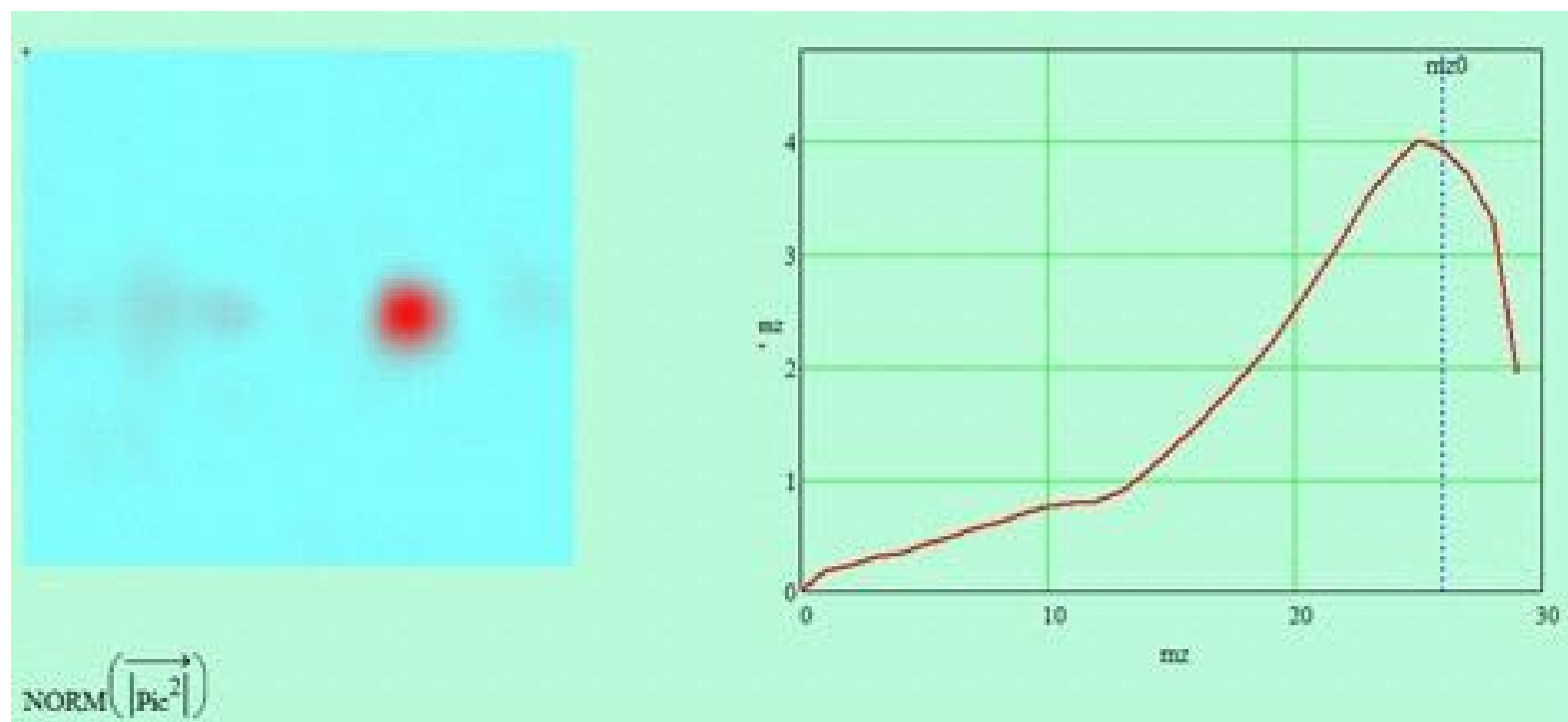


Облегченная версия георадиотомографа TerraZond-Air для установки на БПЛА

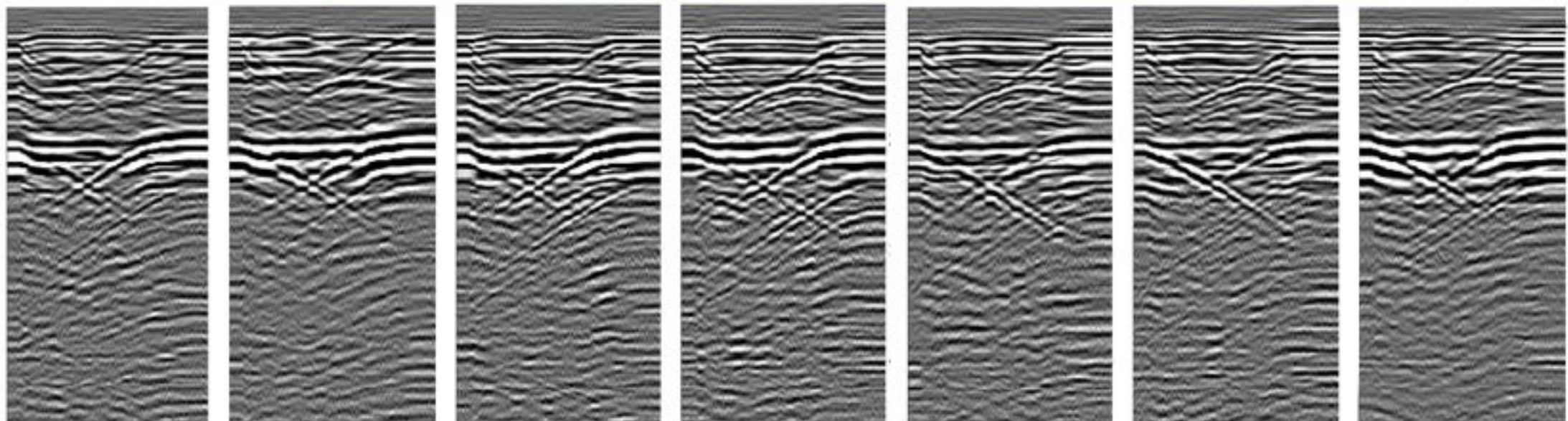


Высота над поверхностью 75 см
Тестовый объект диаметром 13 см на глубине 10 см в газобетоне

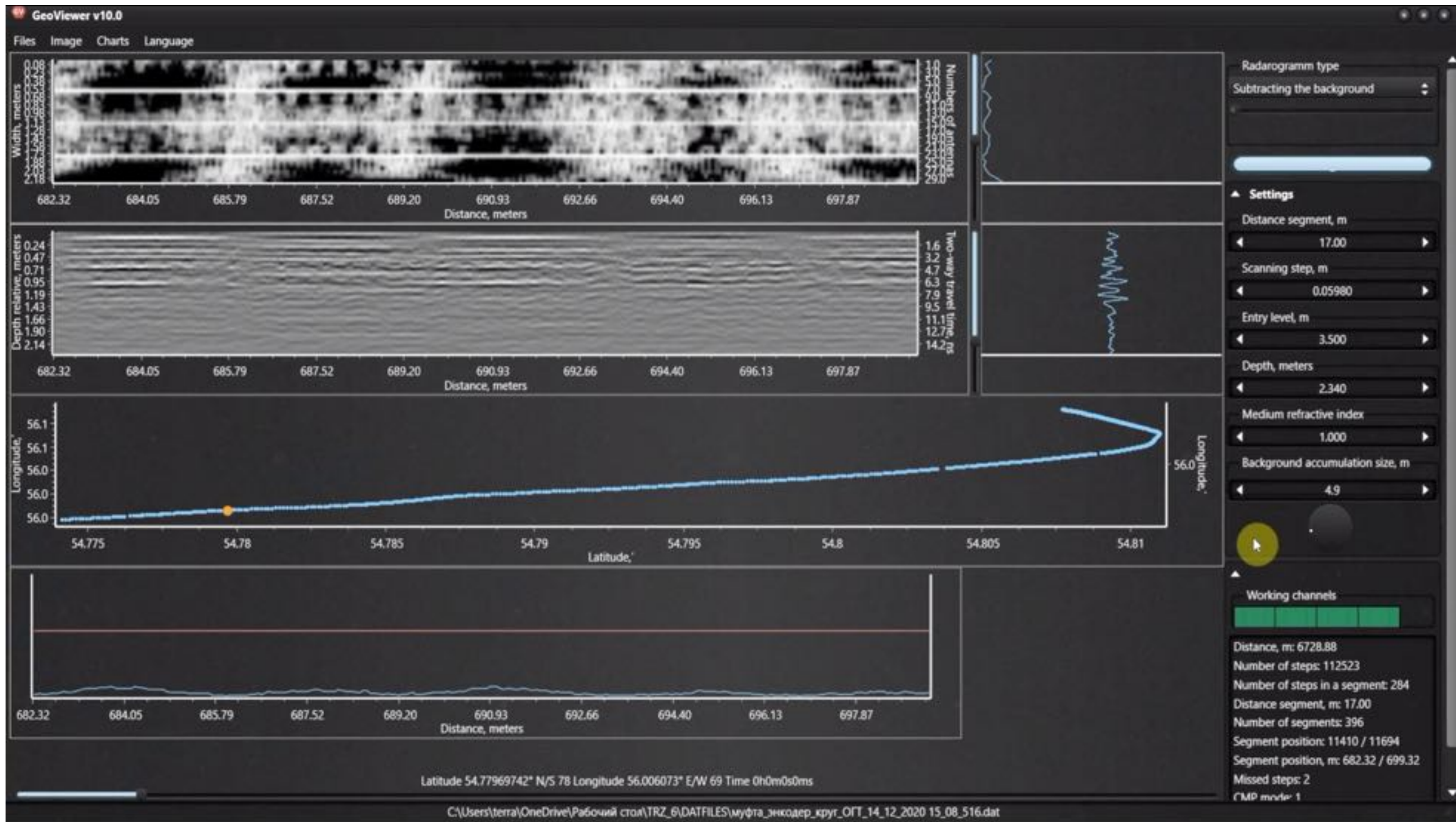
Облегченная версия георадиотомографа TerraZond-Air для установки на БПЛА



Локализация пластиковой трубы

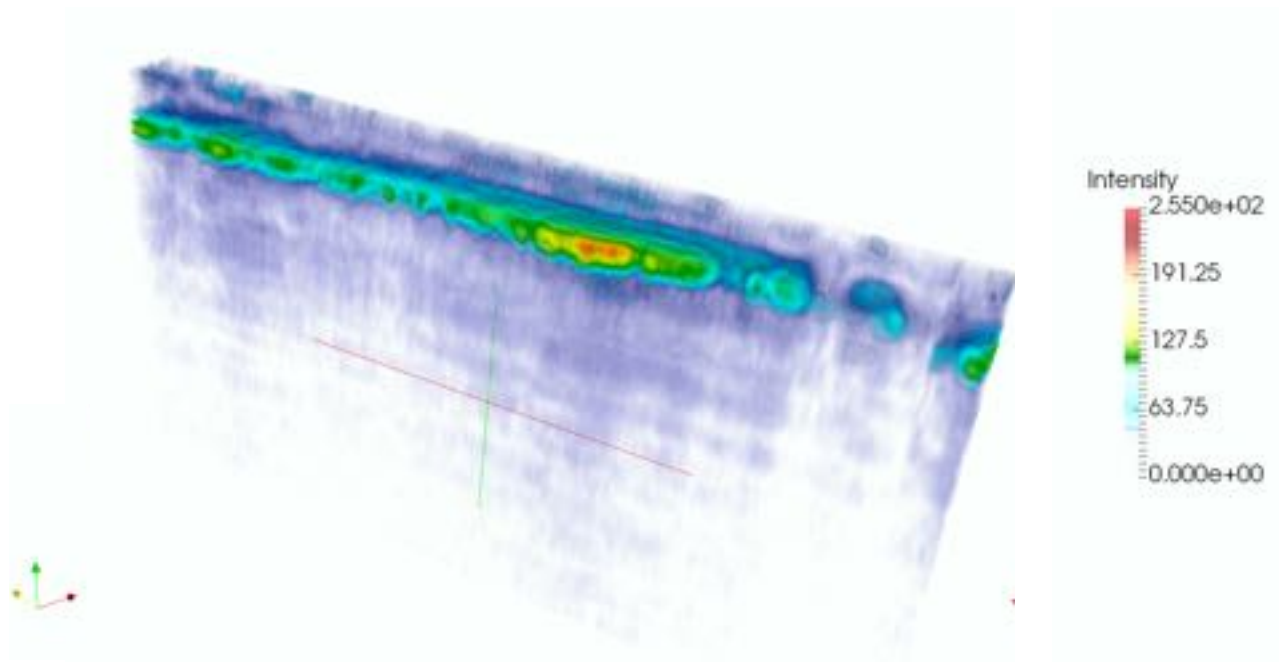
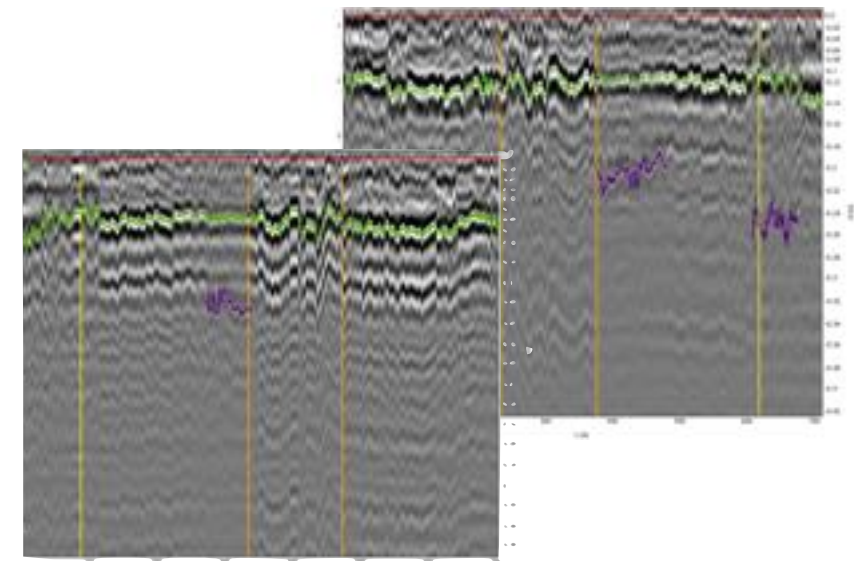
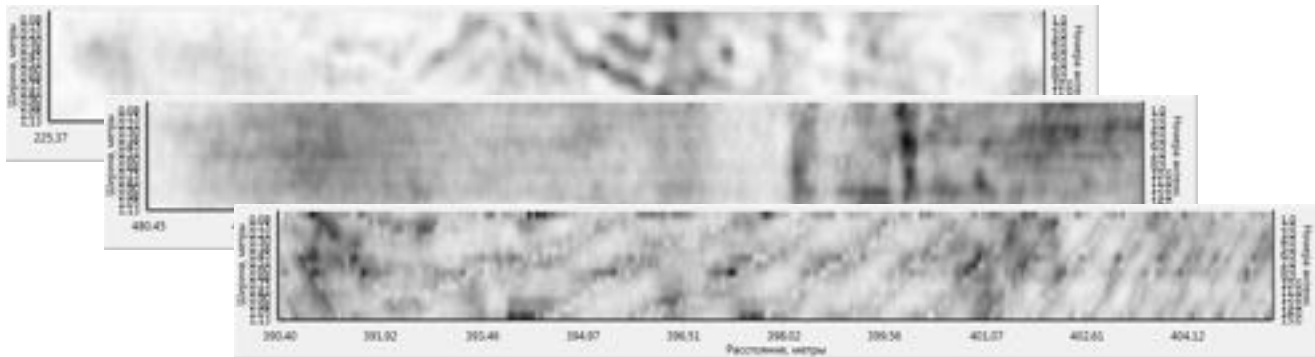


Обновленная версия программного обеспечения для сборки и первичной визуализации данных

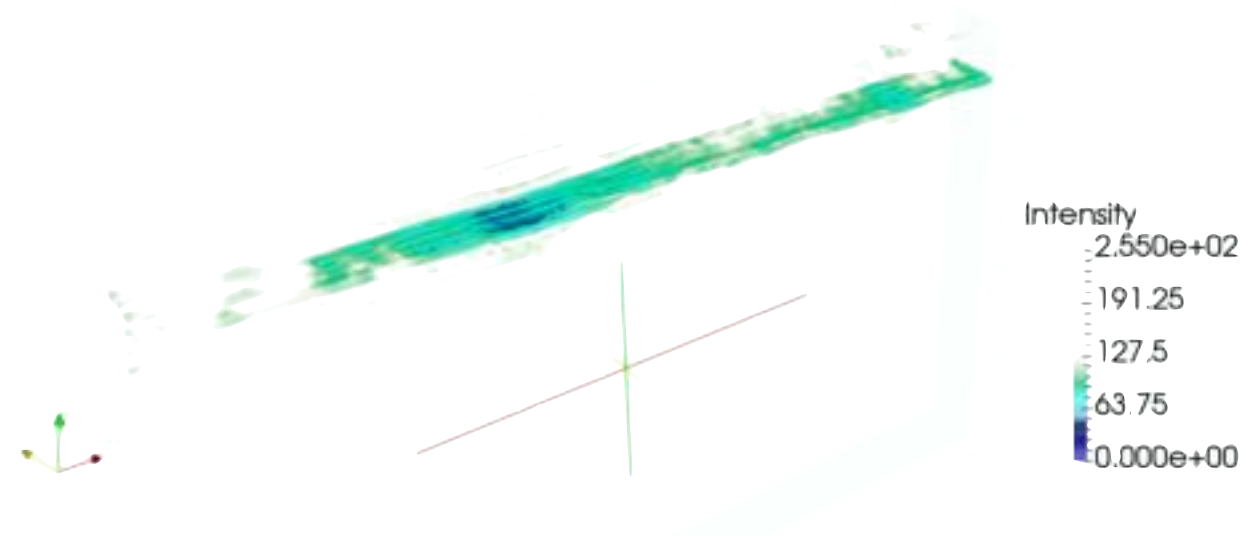


Пример данных с проезда над железнодорожным полотном

Представление данных в виде амплитудных карт по ширине сканирования, глубинных радарограмм, а также трехмерного массива данных (облако точек)

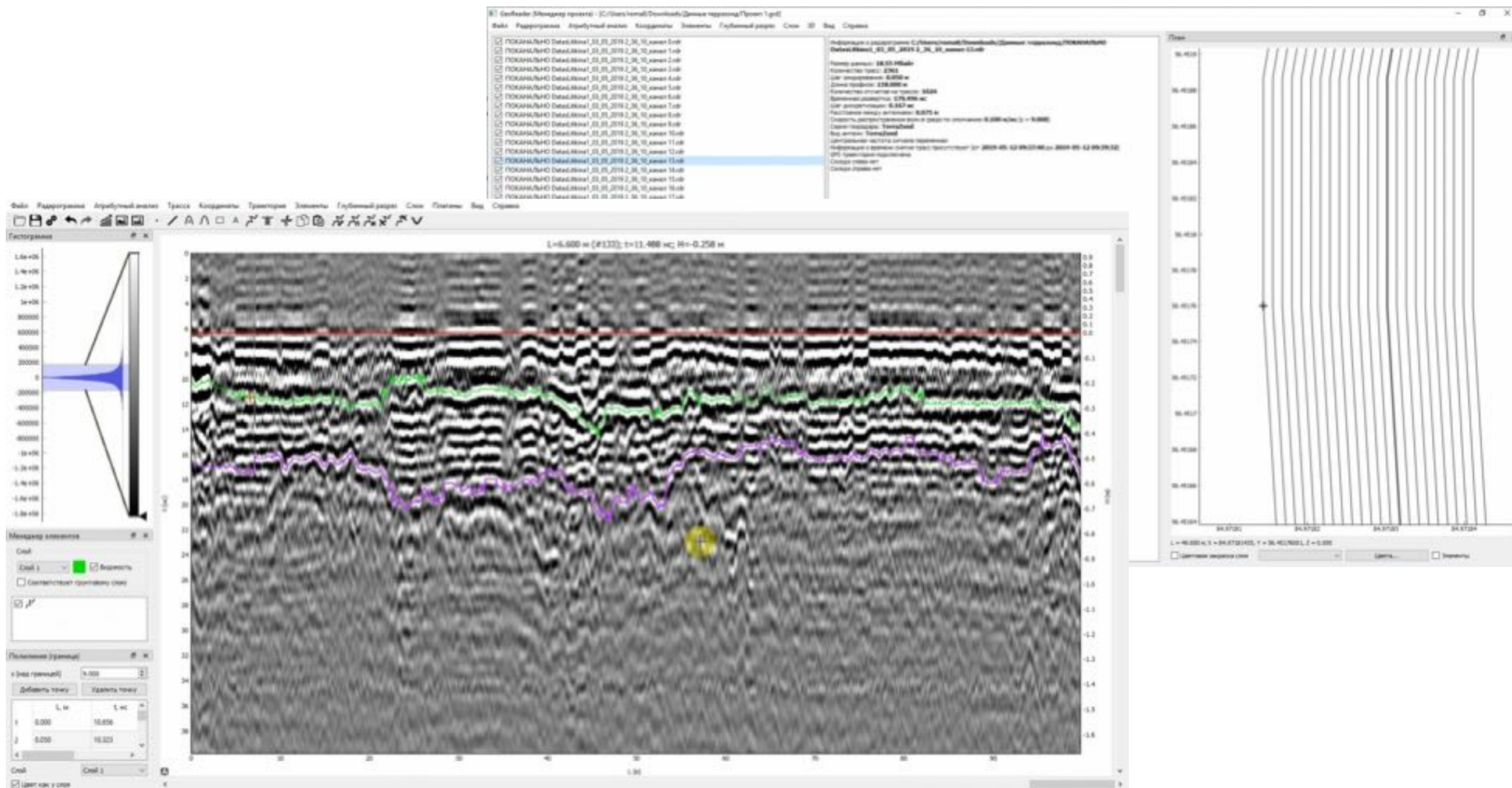


применение алгоритма
радиоволнового томосинтеза



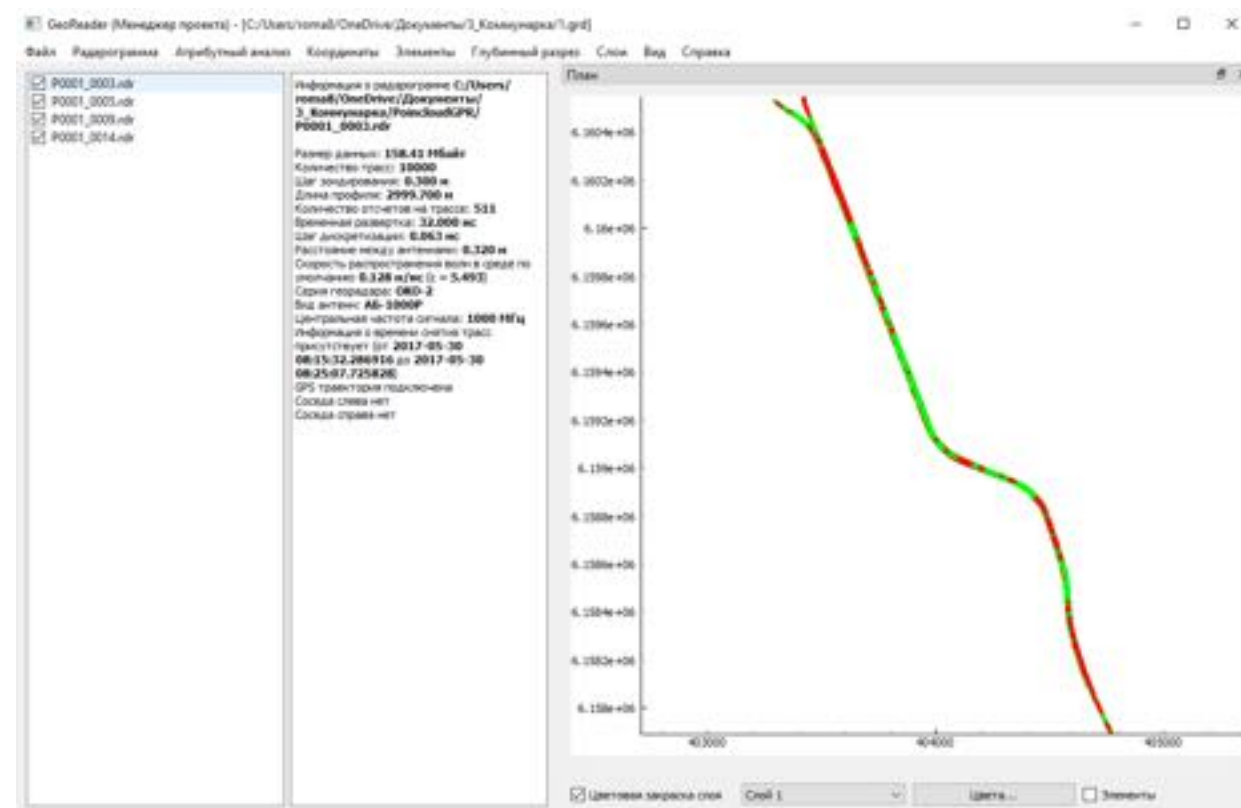
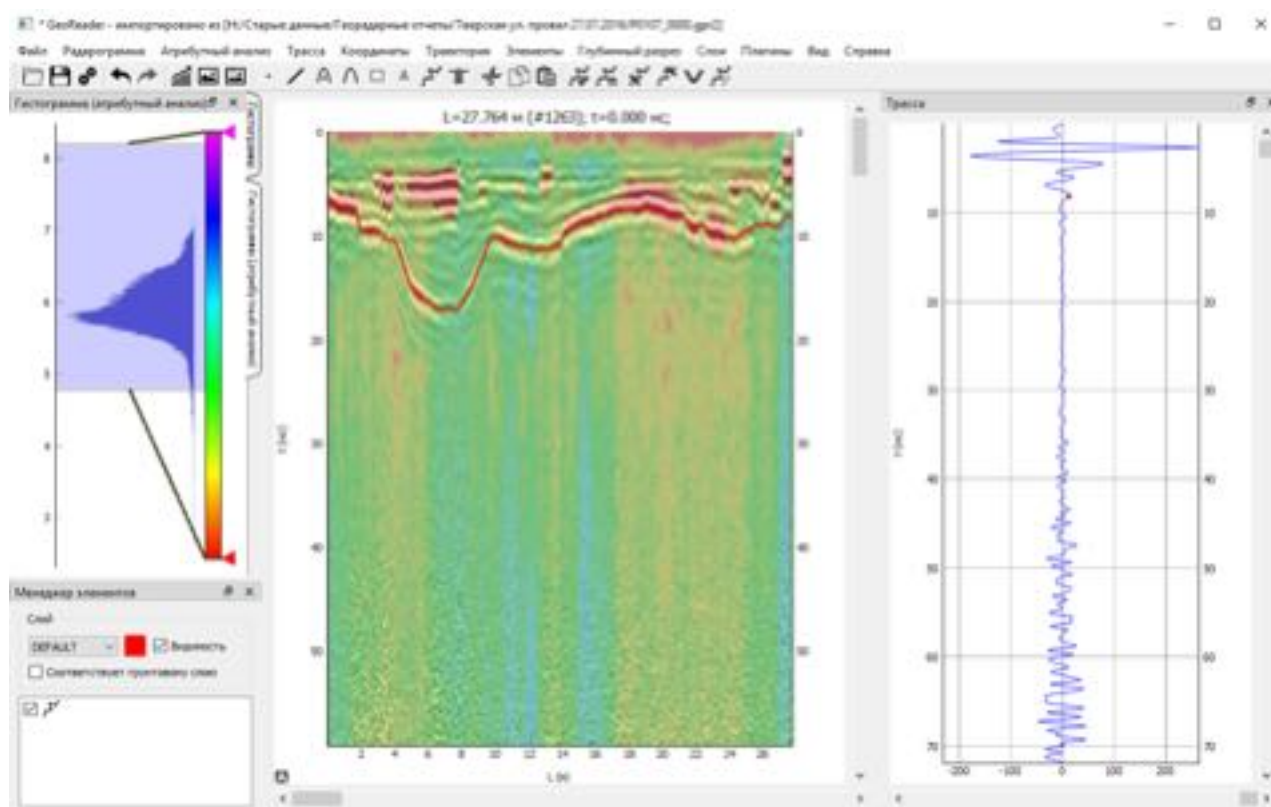
Выделение границы
основания асфальтобетона

Пакетная обработка радарограмм 23-х радарограмм ГРТ-23

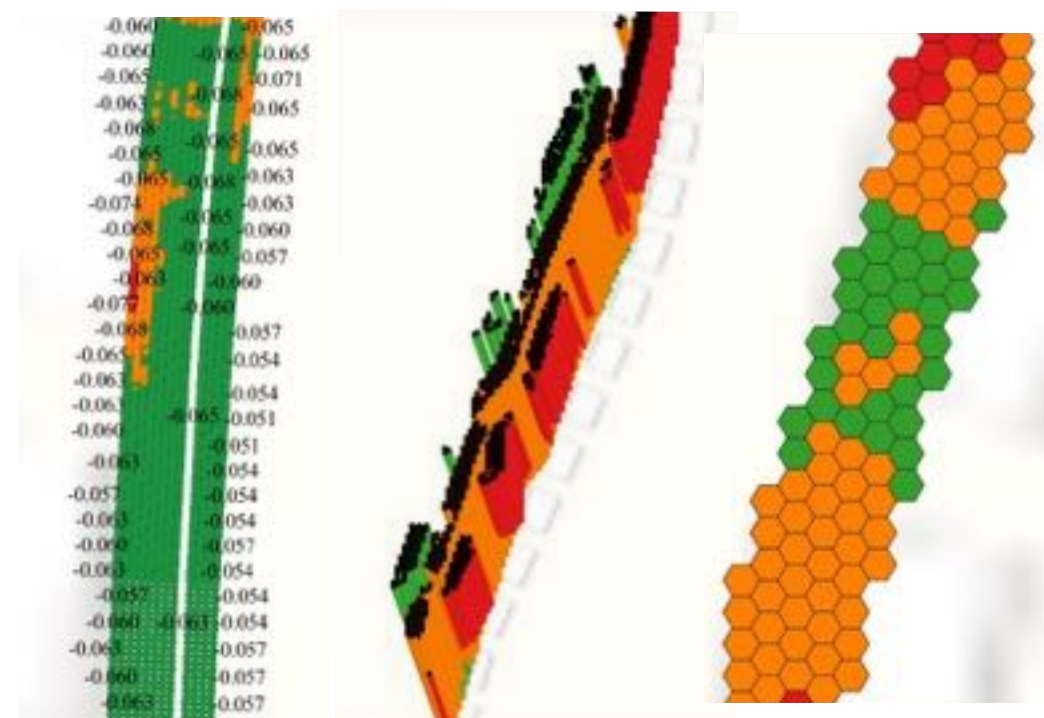
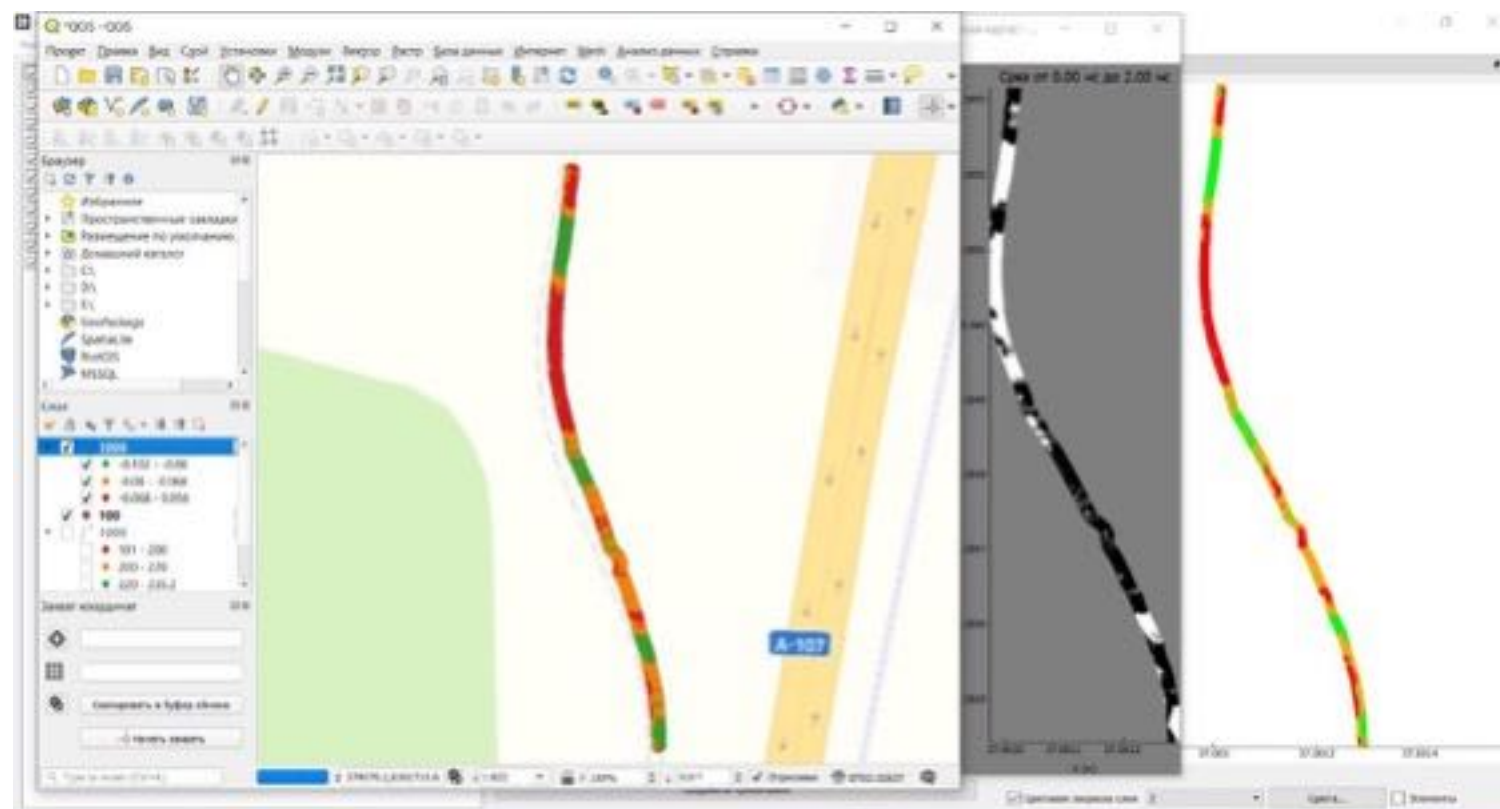


Автоматизированное выявление нарушений программным комплексом GeoReader

Автопоиск просадок и отображение их на карте



Возможность импорта результатов обработки в ГИС системы



Пример визуализации в кросс-платформенной геоинформационной системе QGIS

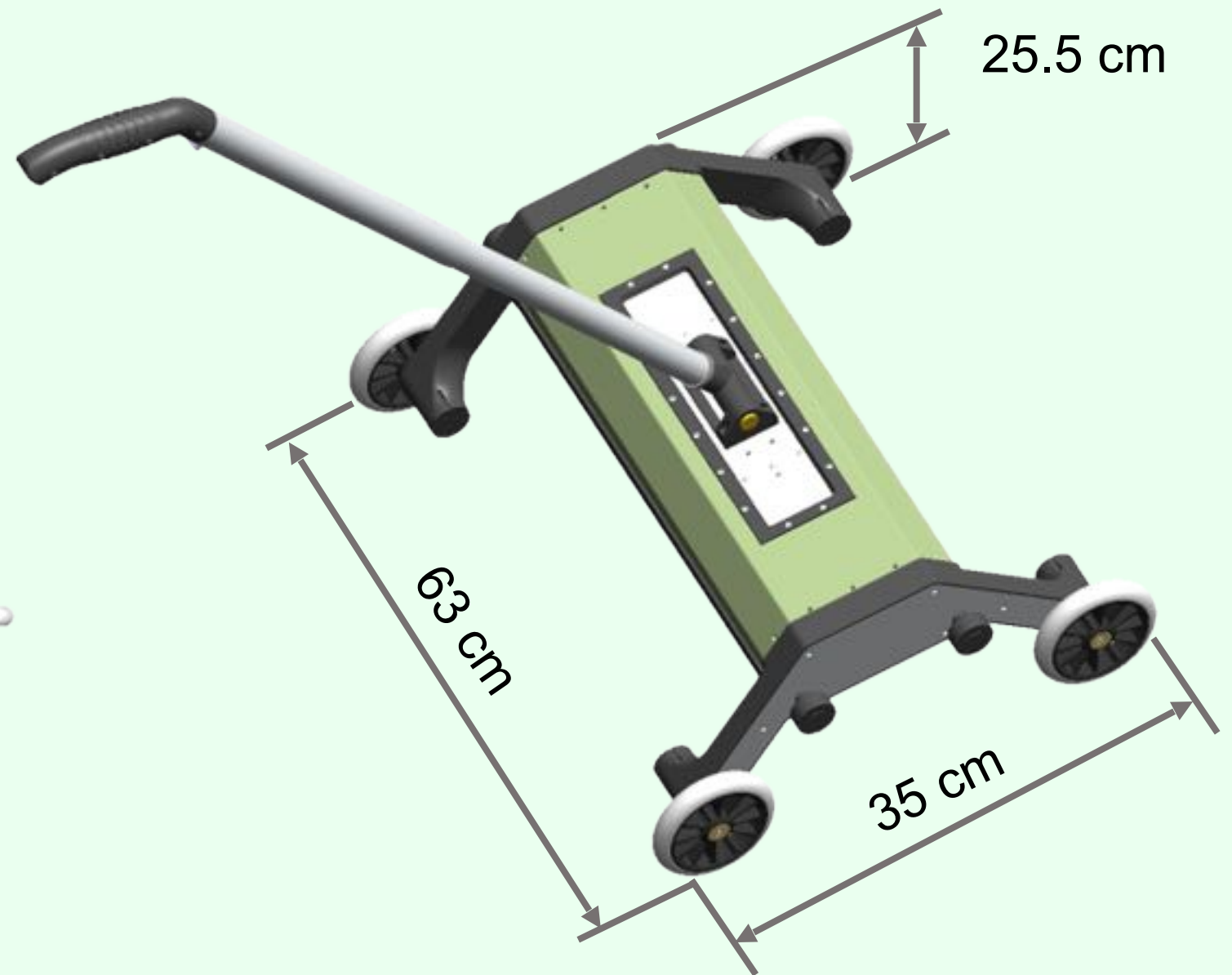
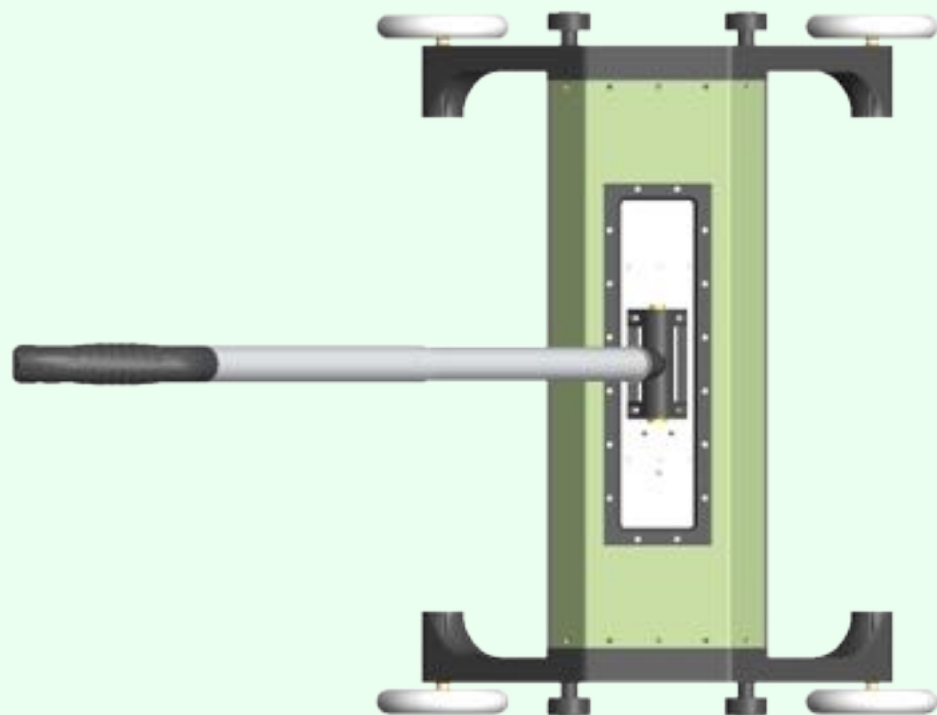
ГРТ-81

устройство для поиска и визуализации
скрытых объектов за преградами

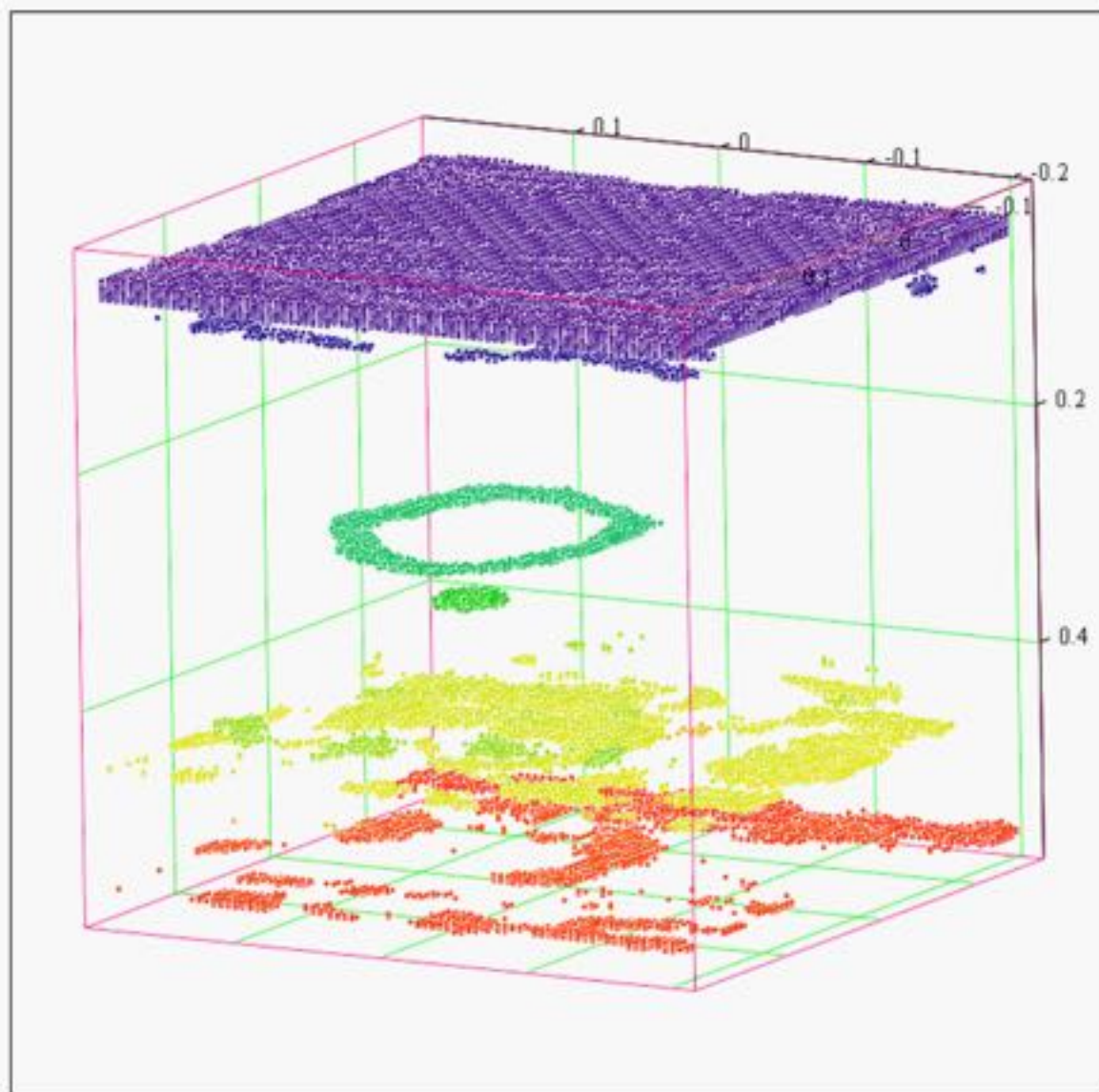


Основные характеристики устройства

- Глубина зондирования: 1.5 м
- Скорость сканирования: до 5 км/ч
- Разрешающая способность:
 - продольное: 0.5 см
 - поперечное: 3.5 см
- Режим визуализации: 2D/3D
- Габариты: 63x31.5x15.5 см
- Масса: 7 кг



Возможности, позволяющие визуализировать скрытые объекты

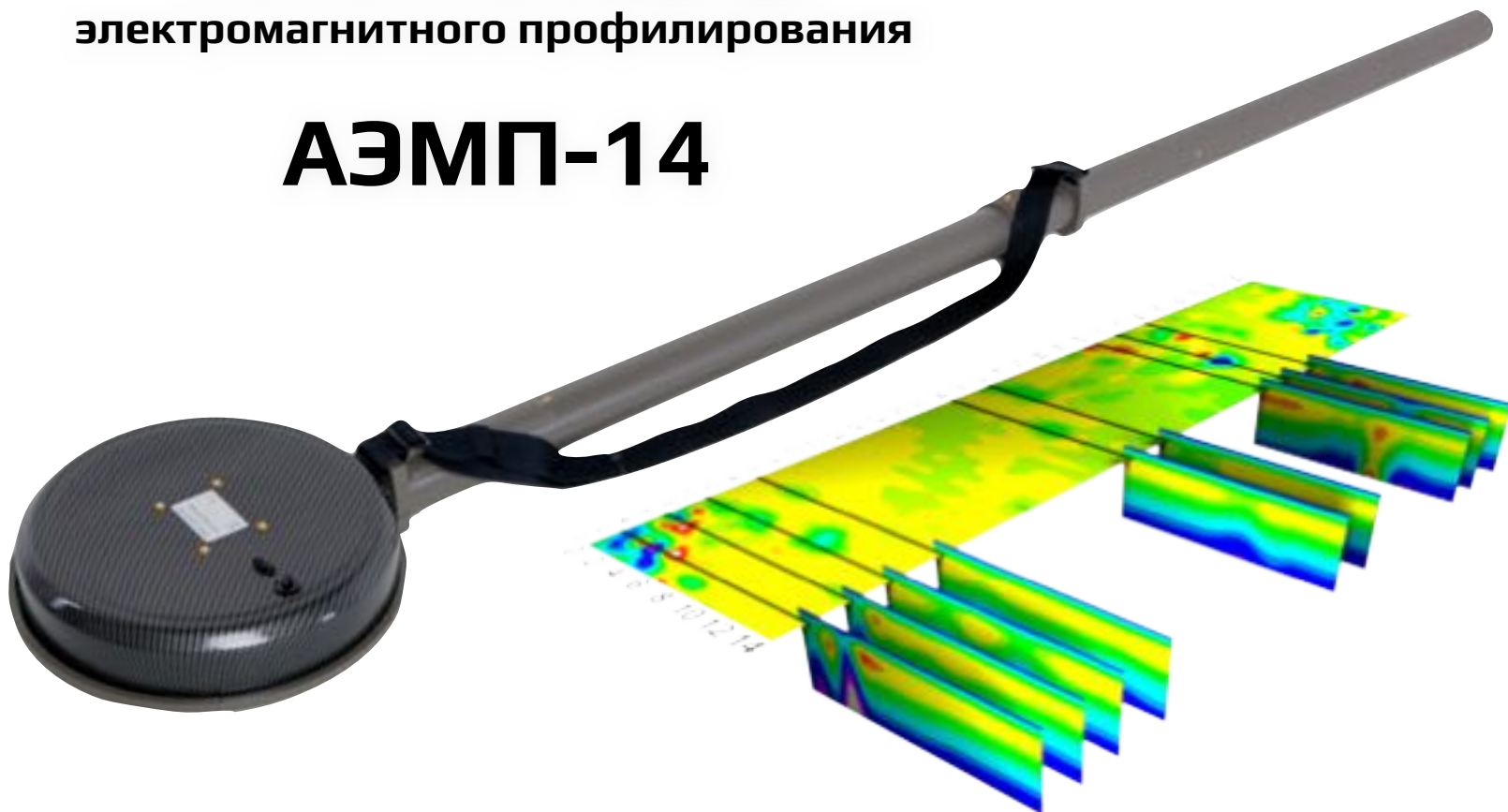


- Обнаружение скрытых объектов за преградами
- Определение формы объекта и глубину залегания
- Двумерная и трехмерная визуализация скрытых объектов

3D-радиоизображение исследуемой области

Многочастотная аппаратура
электромагнитного профилирования

АЭМП-14



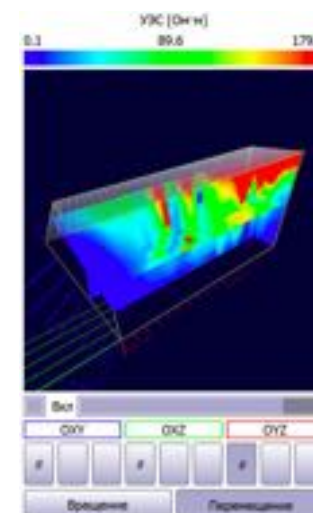
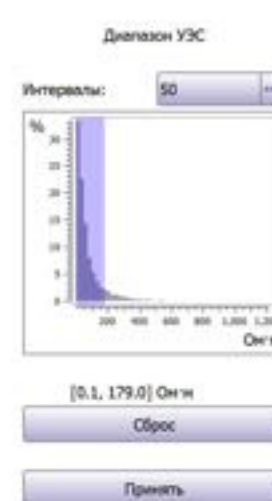
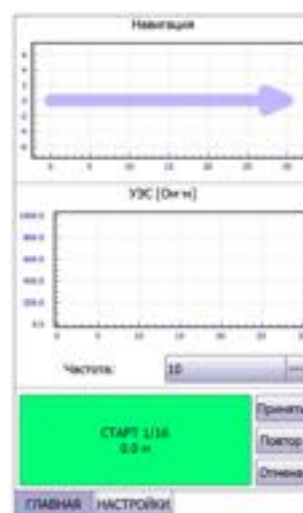
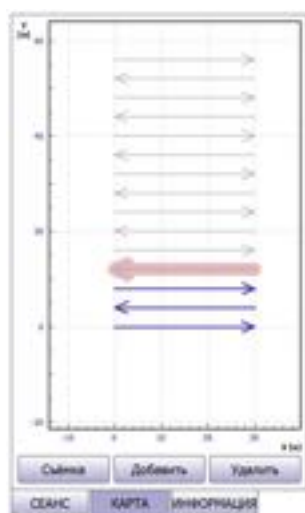
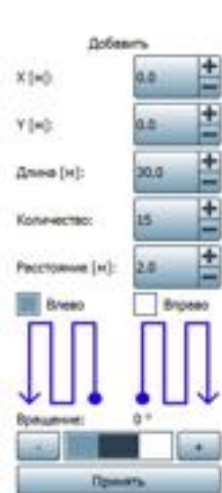
Компактный прибор для
электромагнитного профилирования

ГЕОВИЗЕР



Комплекс позволяет вести профилирование на любом наборе из 3х (Геовизер) или 14-ти (АЭМП-14) фиксированных частот в диапазоне 2.5 – 250 кГц, в том числе с автоматической привязкой точки измерения к глобальным координатам.

Используется для мониторинга состояния подземных коммуникаций; определения местоположения подземных трубопроводов, кабелей, тоннелей; картирования грунтовых вод и их загрязнений; исследования археологических объектов; оценке земель сельскохозяйственного назначения; мониторинга и детальной диагностики загрязнения горюче-смазочными материалами; инженерных изысканий в строительстве.



Для управления индукционными приборами, удобной визуализации данных, а также подготовки данных к отчетам - теперь доступны версии ПО на Android (QZond и iiSystem).

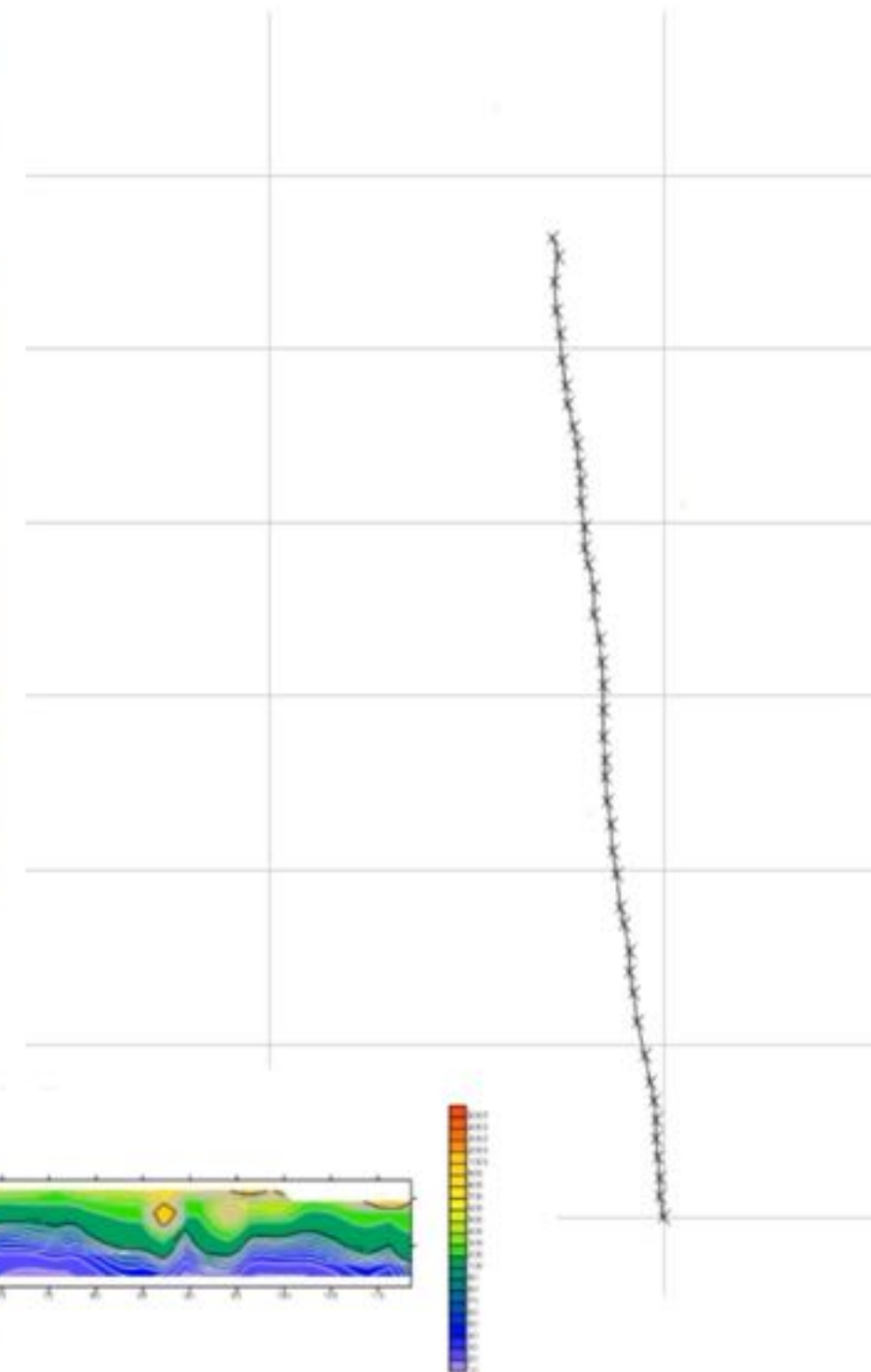
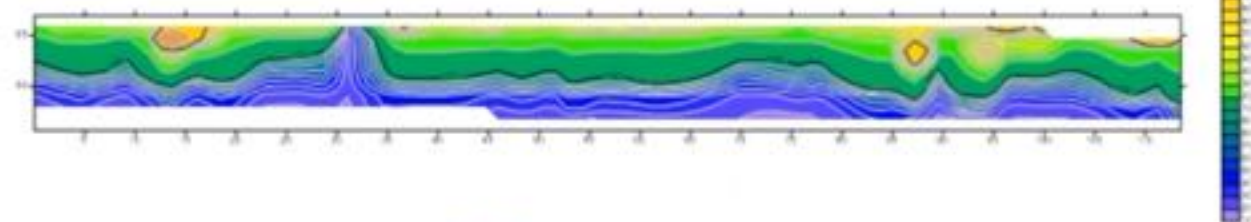
ГЕОВИЗЕР



Примеры применения Геовизер

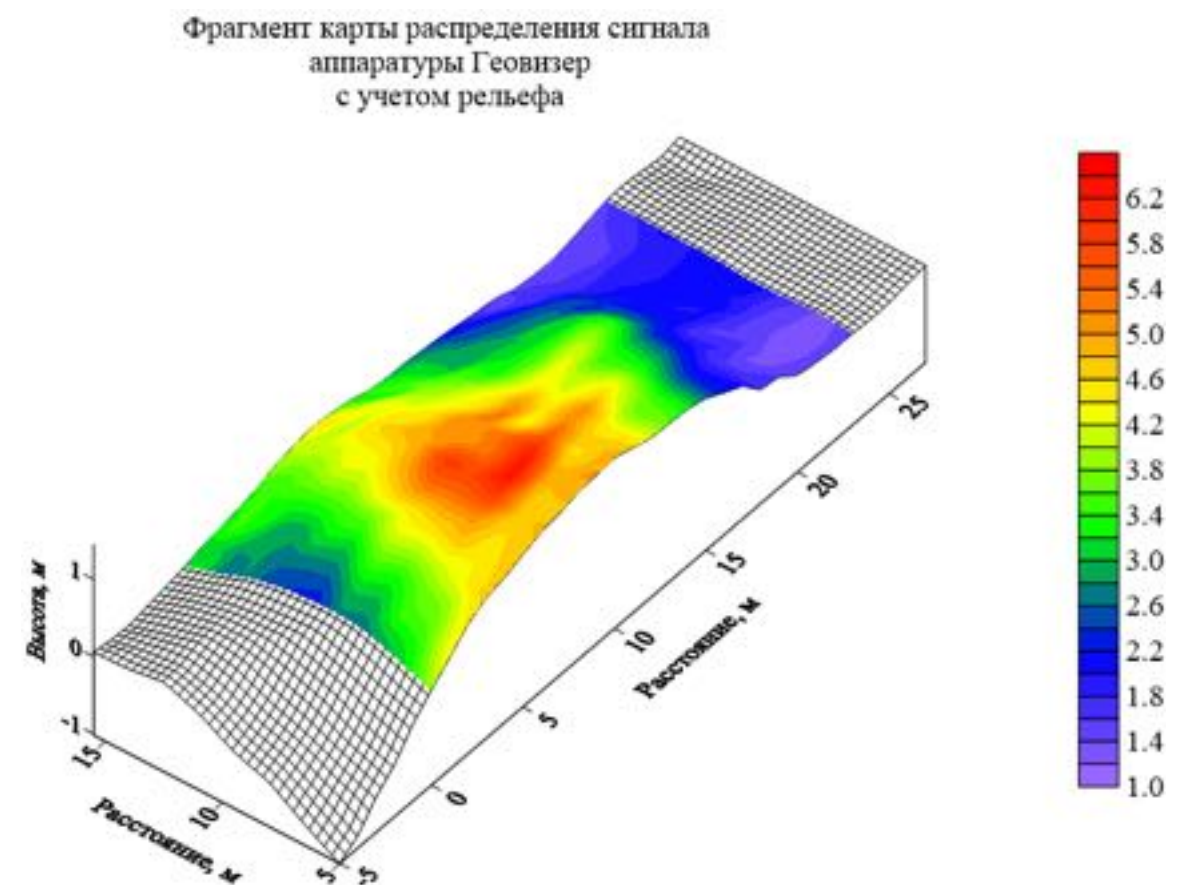
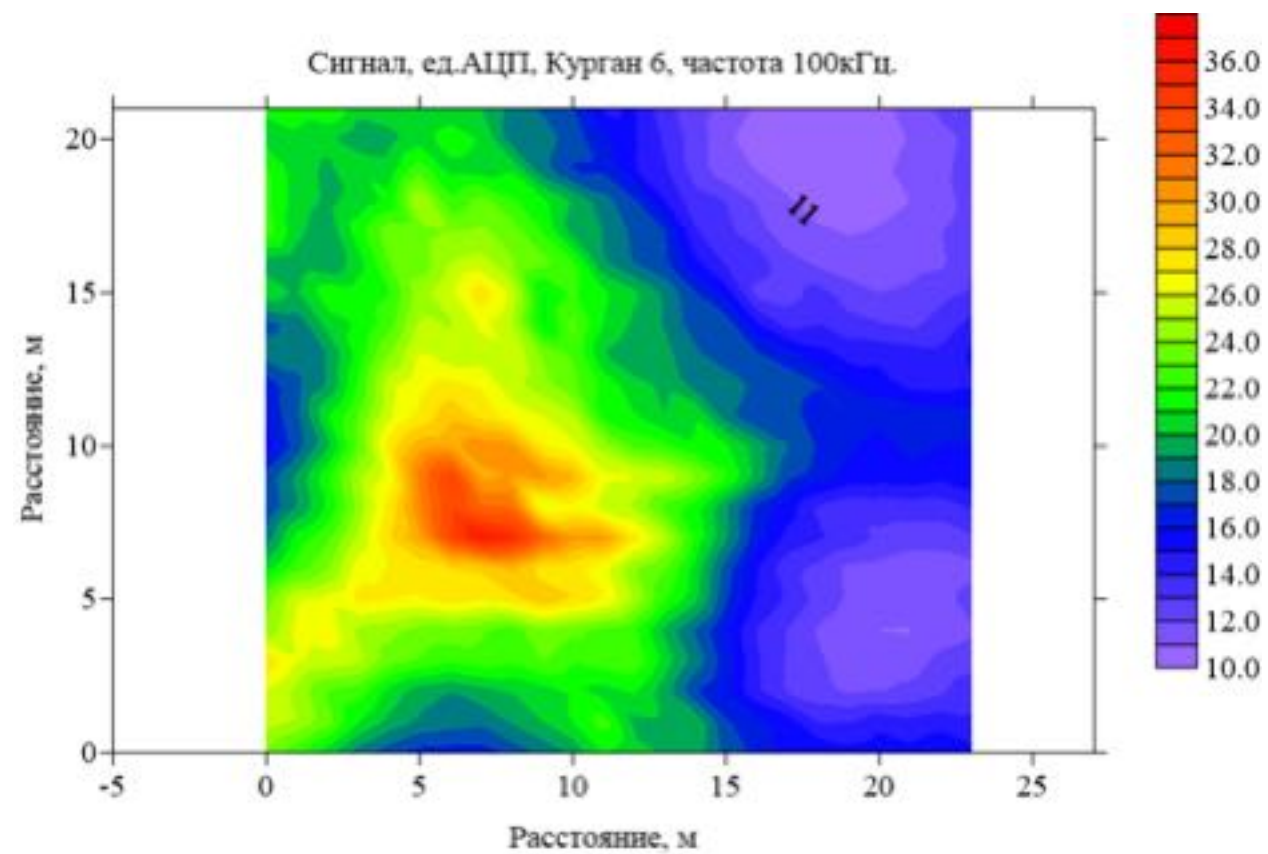
Crop Predictions Take Flight

Computomics and SiberGeo teamed up to develop a solution for better crop prediction.



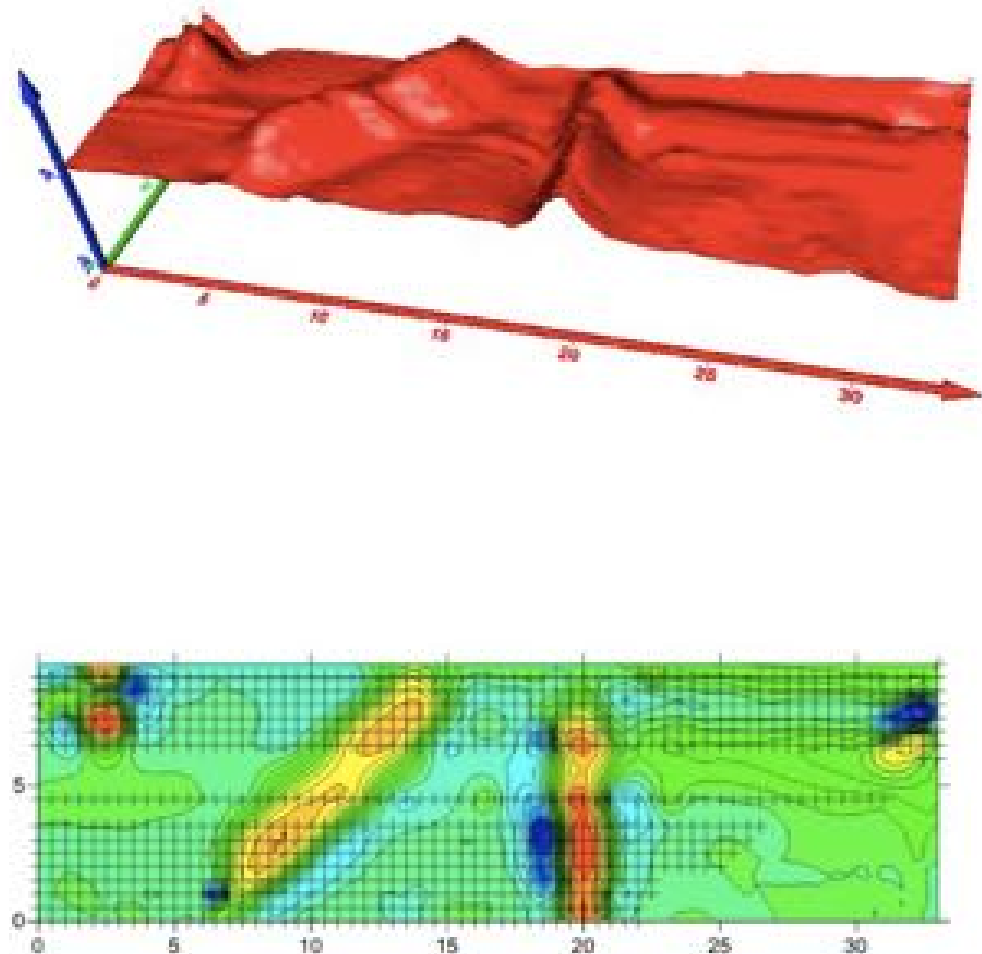
Computomics GmbH and SiberGeo объединились в разработке решения для прогнозирования урожая

Примеры применения Геовизер

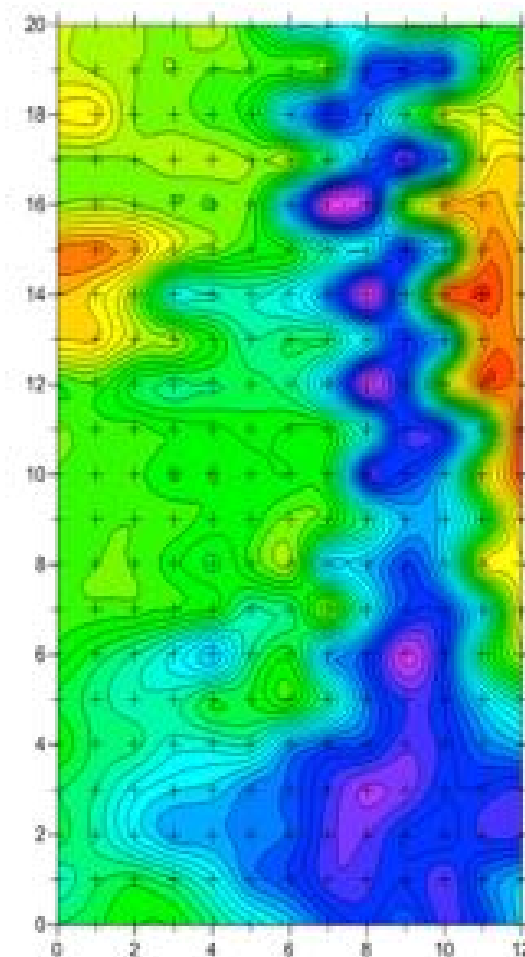


Примеры применения АЭМП-14

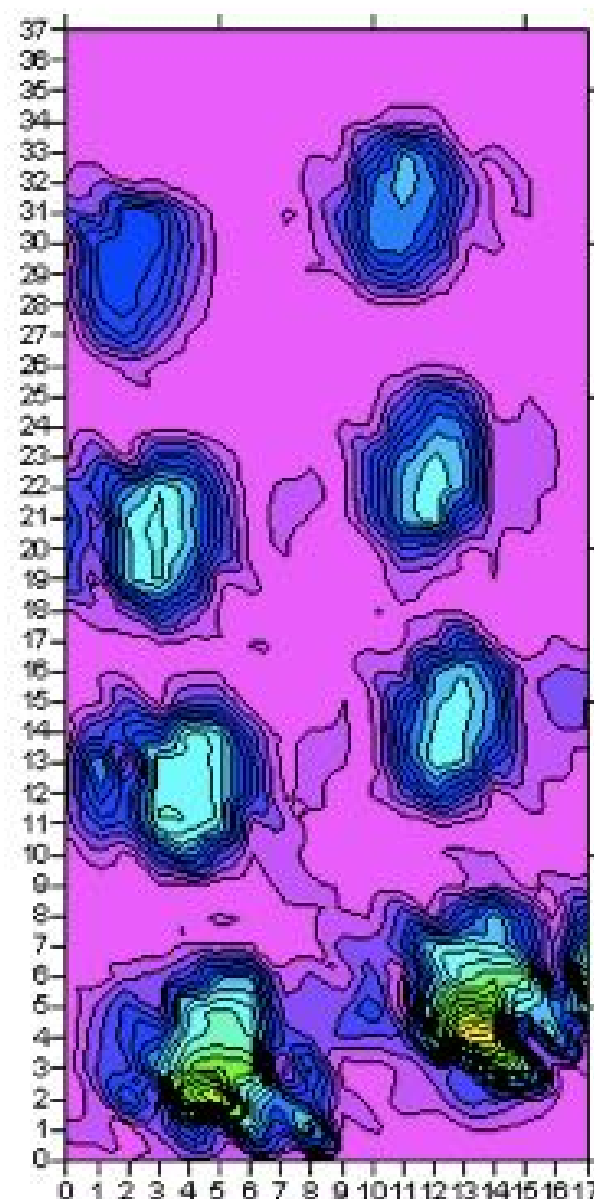
Металлические врезки в
магистральный трубопровод



Подземный ручей

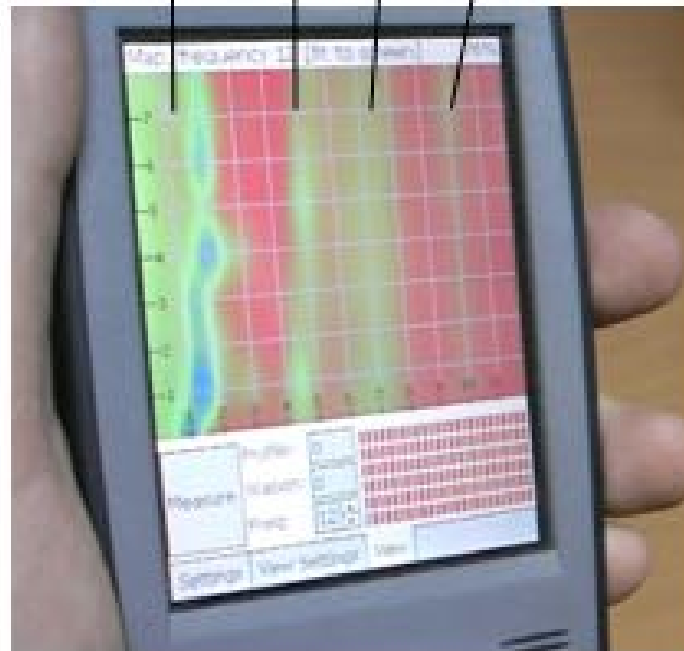
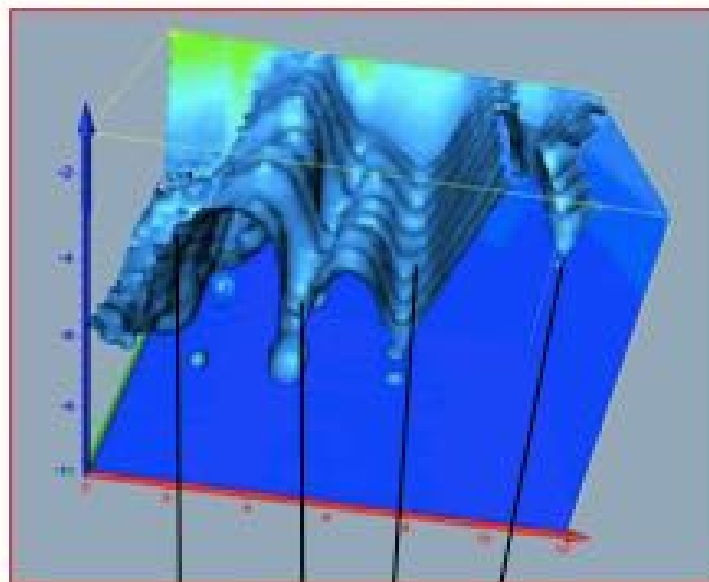
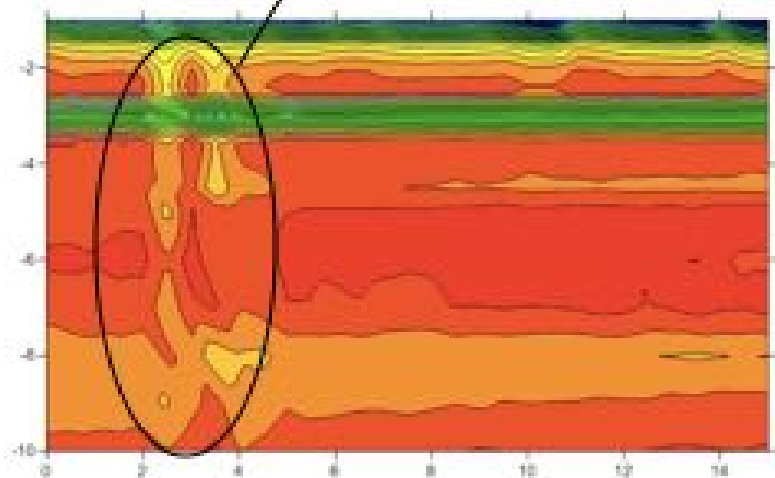


Заглубленные ж/б кольца

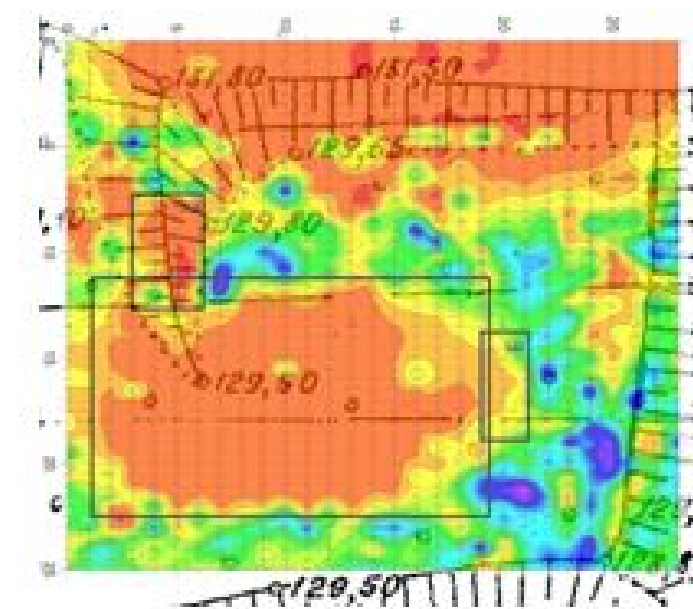
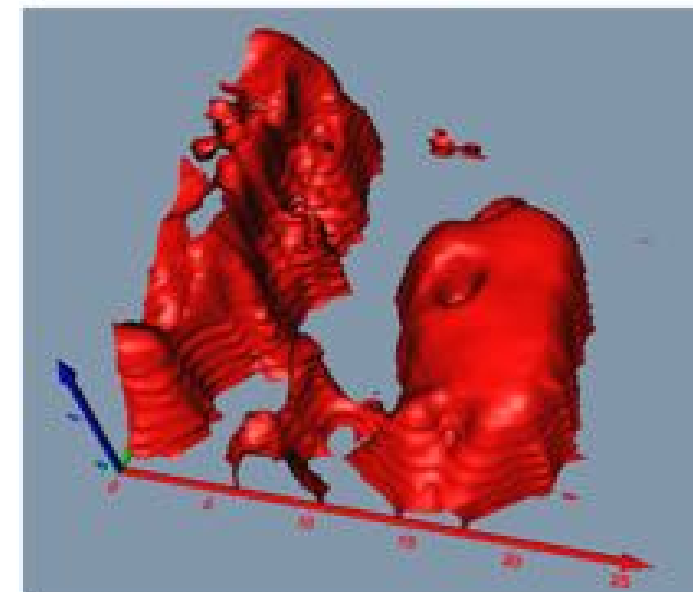


Примеры применения АЭМП-14

Вход в пещеру

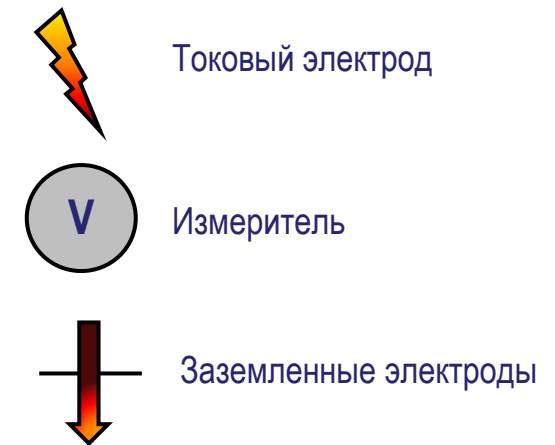
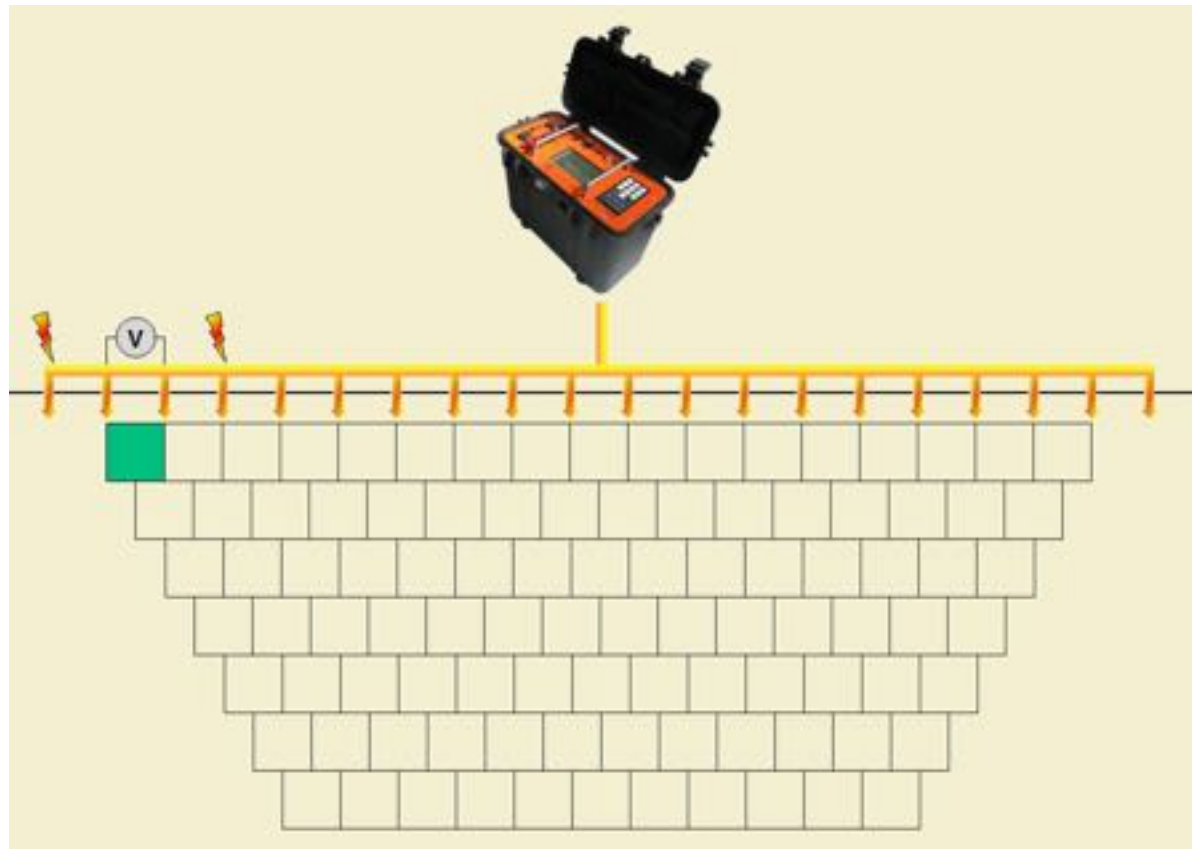


Подземное сооружение



Инженерные коммуникации на
разных глубинах

Электротомография – сплошные электрические зондирования



- Автоматическая аппаратура методов сопротивлений переключает токовые и измерительные электроды по заранее заземленной многоэлектродной системе наблюдений, производя сотни измерений в минуту. При наличии нескольких измерительных каналов скорость измерений увеличивается в несколько раз, а системы измерений могут быть не линейными. Таким образом достигается эффект трехмерных измерений.
- ООО "КБ Электрометрии" разрабатывает, изготавливает и использует одни из самых быстрых в мире приборов для электротомографии модельного ряда СКАПА.

4-х канальная 32-х электродная аппаратура электротомографии - Скала 32K4 / SibER 32K4

Общие параметры

Электроды: 32 + 2 удалённых;

Внешнее питание: 12 В;

Интерфейс: Ethernet, WiFi;

Степень защиты: IP67 (транспортировка), IP54 (эксплуатация);

Рабочая температура: от -20 до +50 °С;

Габариты: 260 x 265 x 176 мм;

Масса: 6 кг.

Внутренний источник

Тип: источник напряжения

Выходное напряжение: 1 ... 250 В

Выходной ток: до 1.2 А

Выходная мощность: до 120 Вт

Форма выходных импульсов: прямоугольные переменной полярности

Длительность выходных импульсов: до 10 с

Длительность пауз между выходными импульсами: от 20 мс

Защита от короткого замыкания на выходе: есть

Многоканальный измеритель

Количество каналов: 4

Входное сопротивление: 10 МОм

Количество отсчётов: 1 ... 500

Частота дискретизации: 50, 60 Гц

Разрядность АЦП: 24 бит

Входное напряжение: -20 ... 20 В

Разрешение: 1 мкВ

Подавление помех промышленных частот: не менее 90 дБ

Защита от перенапряжения: до 1 кВ



Управление

Управляющие устройства: ПК, планшетные компьютеры, коммуникаторы под управлением ОС Microsoft Windows, Android, GNU/Linux;

12-ти канальная 48-и электродная аппаратура электротомографии - Скала 48K12 / SibER-48K12

Общие параметры

Электроды: 2 x 24 + 2 удалённых;

Внешнее питание: 12 В;

Интерфейс: Ethernet, WiFi;

Степень защиты: IP67 (транспортировка), IP54 (эксплуатация);

Рабочая температура: от -20 до +50 °С;

Габариты: 464 x 366 x 176 мм;

Масса: 12 кг.

Внутренний источник

Мощность максимальная: 220 Вт;

Ток максимальный: ± 2 А;

Напряжение максимальное: ± 500 В;

Защита от КЗ: есть;

Индикатор температуры: есть;

Длительность импульсов: до 10 с;

Длительность пауз: от 20 мс.

Измеритель

Каналы: 12;

Входное сопротивление: 10 МОм;

Диапазон входного напряжения: ± 20 В;

Разрядность АЦП: 24 бит;

Подавление помех промышленных частот: 90 дБ;

Защита от перенапряжения: 1 кВ.

Управление

Управляющие устройства: ПК, планшетные компьютеры, коммуникаторы под управлением ОС Microsoft Windows, Android, GNU/Linux;



15-ти канальная 64-и электродная аппаратура электротомографии - Скала 64K15 / SibER-64K15



Общие параметры

Электроды: 2 x 32 + 2 удалённых;
Внешнее питание: 12 В;
Интерфейс: Ethernet, WiFi;
Степень защиты: IP67 (транспортировка), IP54 (эксплуатация);
Рабочая температура: от -20 до +50 °С;
Габариты: 502 x 415 x 246 мм;
Масса: 17 кг.

Управление

Управляющие устройства: ПК, планшетные компьютеры, коммуникаторы;
Операционные системы: Microsoft Windows, Android, GNU/Linux;
Режимы работы: 2D/3D УЭС и УЭС+ВП;
Обновление ПО: есть;
Языки интерфейса: русский, английский.

Внутренний генератор

Мощность максимальная: 220 Вт;
Ток максимальный: ± 2 А;
Напряжение максимальное: ± 500 В;
Защита от КЗ: есть;
Длительность импульсов: до 10 с;
Длительность пауз: от 20 мс.

Внешний генератор ВП-1000М

Измерительные установки

Шлюмберже, дипольная, прямая и обратная трёхэлектродная, двухэлектродная, взаимные и пользовательские варианты.



Программа управления аппаратурой серии Скала (SibER) Xeris 5.XX

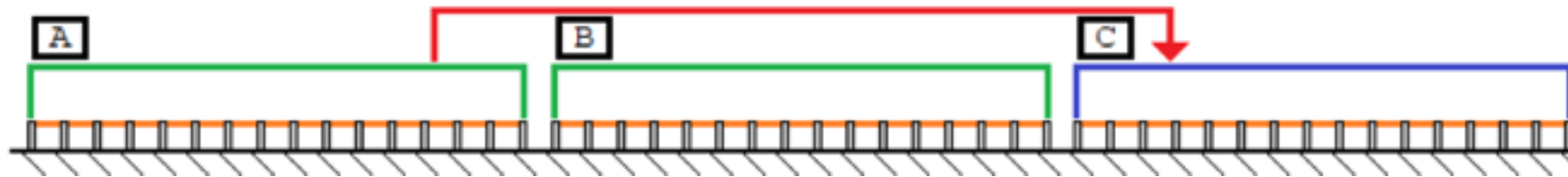
Проектирование
Сеанс
Обновление
Обработка
Настройки
Помощь

ENG RUS

Версия: 5.0

Новый шаблон
Открыть шаблон
? Импорт секвенции ERTLAB

Прибор: S48K12
Электроды: 48
Интервал электродов [м]: 5.00
☐ Продолжающие электроды: 24
? OK

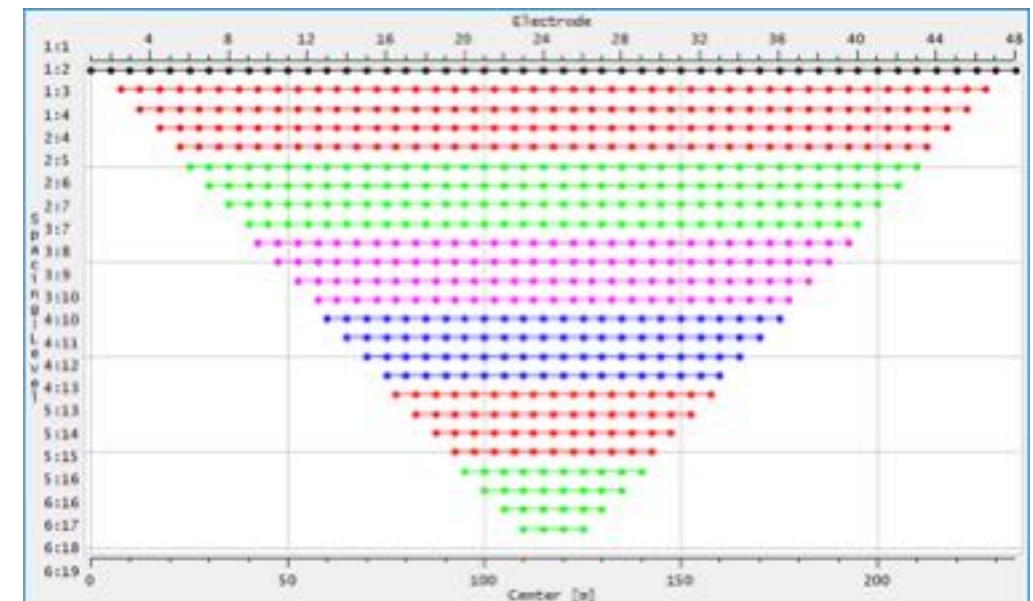


[R] Шлюмберже X Прямая трёхэлектродная X

Уровень

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	■	■	■	■	■																			
2					■	■	■	■	■															
3									■	■	■	■	■											
4																								
5																								
6																								

? [A] <-- Уровень --> [M] <-- Интервал --> [N] <-- ∞ --> [B] Очистка График



Xeris - Новое

Версия 5.0

[Новое] Скорость загрузки прибора - 7 сек с момента включения.

[Новое] Поддержка Android ARMv8.

[Новое] Сеанс ГИС (геофизическое исследование скважин).

[Новое] Сеанс СП (собственный потенциал).

[Новое] Отсчёты собственного потенциала в окне настроек.

[Новое] Кнопка Все во вкладке группы в главном окне обработки данных.

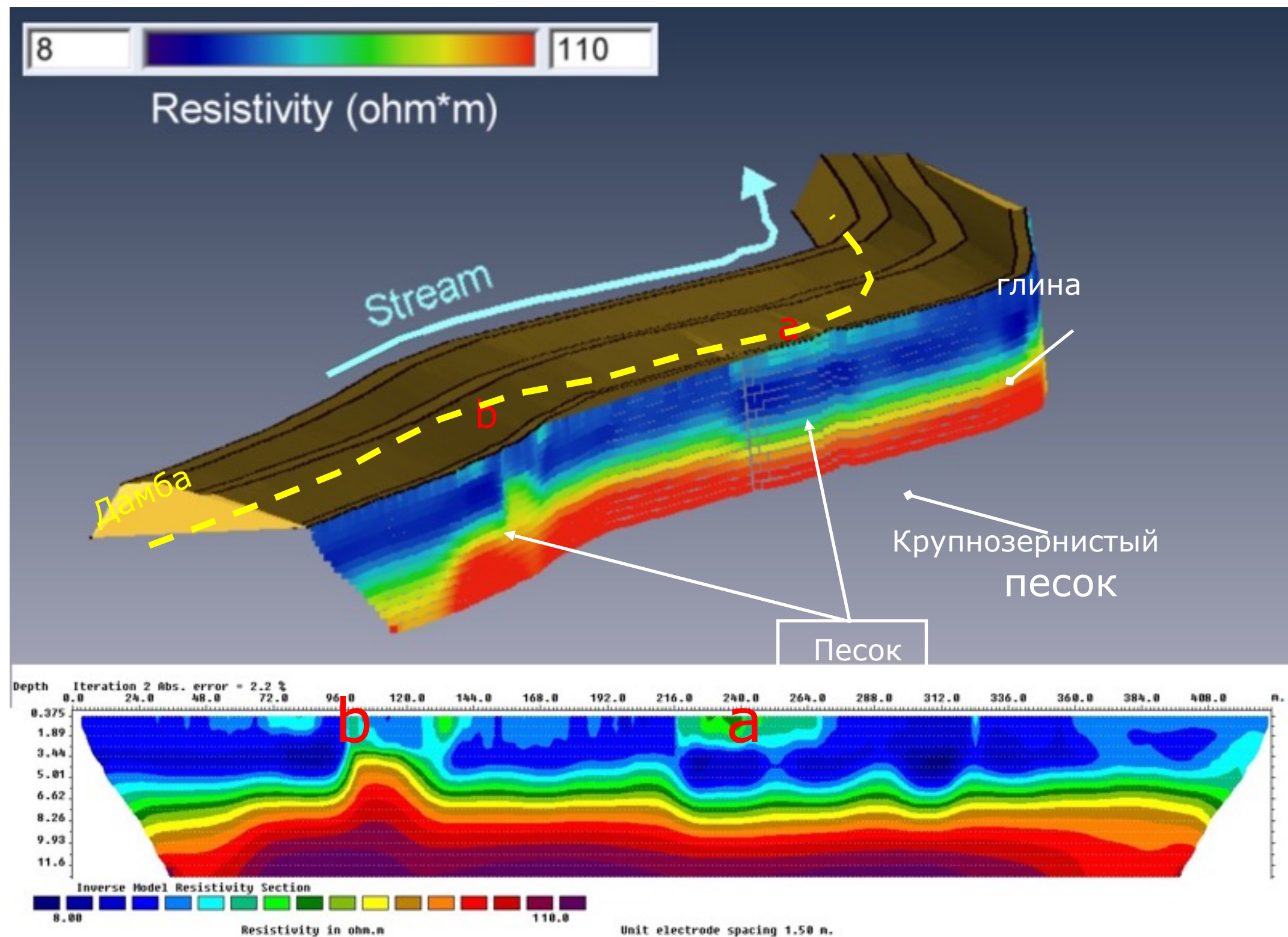
[Новое] Режим нескольких концентраторов.

[Новое] Поддержка прибора 64K15E.

[Новое] Экспорт данных в ZONDRES2D.

[Новое] Поддержка GPS.

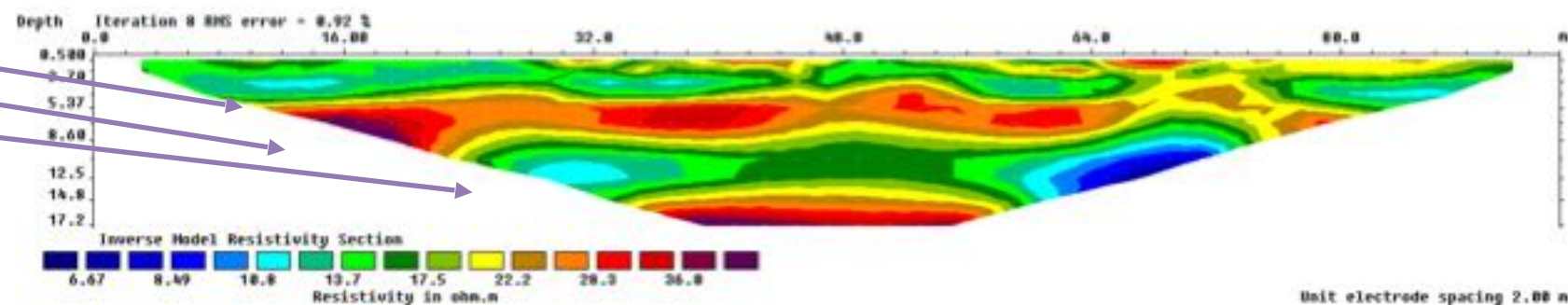
Диагностика грунтовых дамб



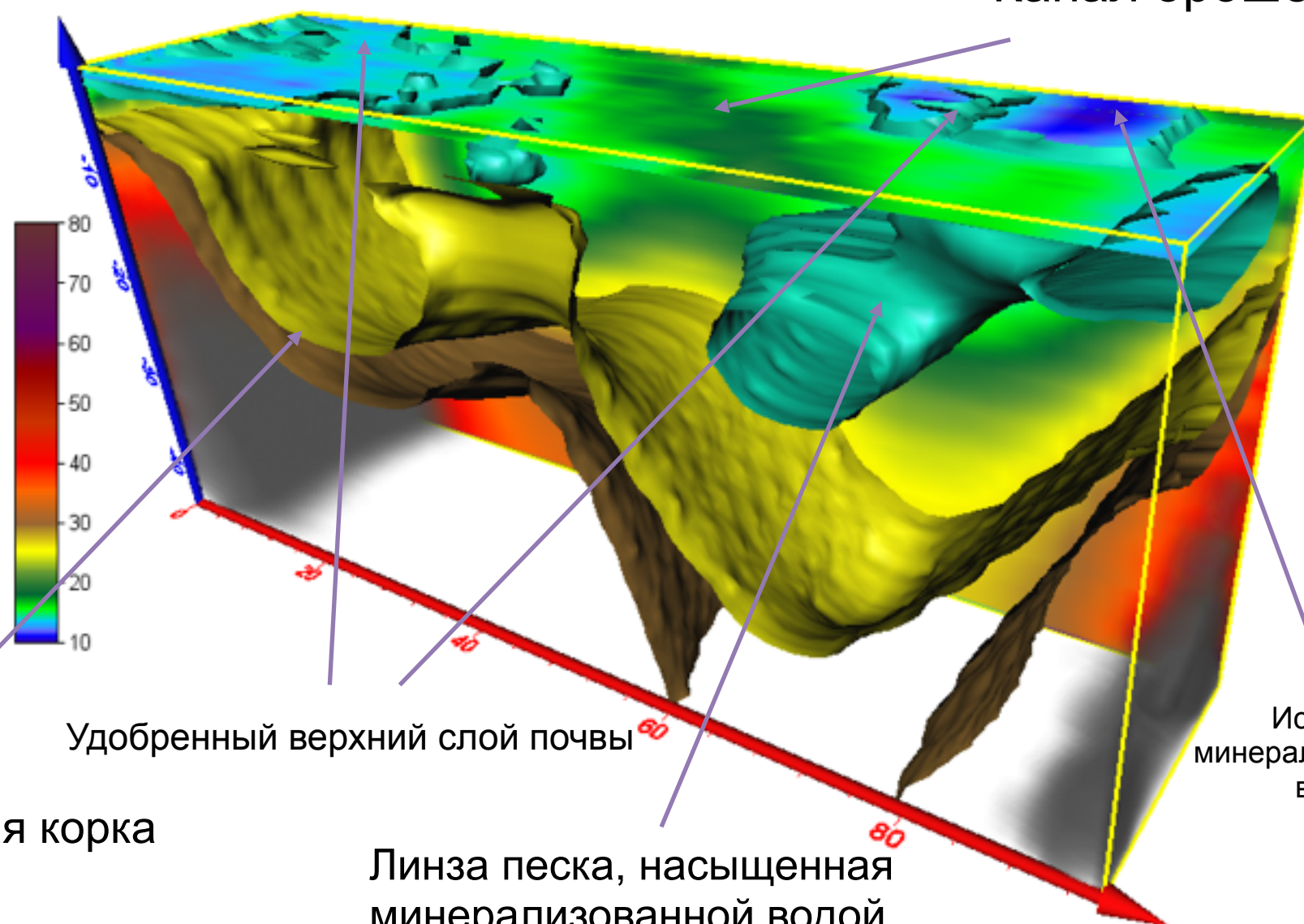
2D ЭРТ разрез вдоль дамбы с двумя песчаными зонами фильтрации в верхней части (a и b)

Предпроектные геофизические исследования

Слои отложений

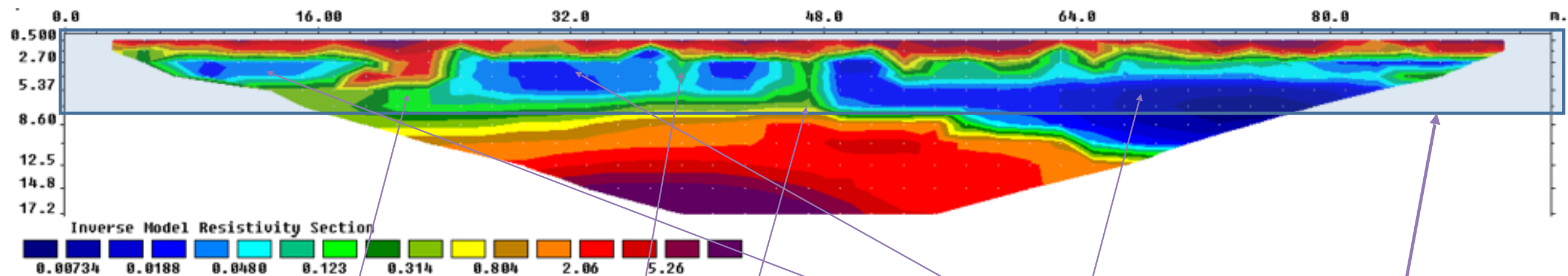


Канал орошения



Илосодержащая известняковая корка

Оценка гидроизоляции резервуара водохранилища



соединение двух стен

локальная
неоднородность

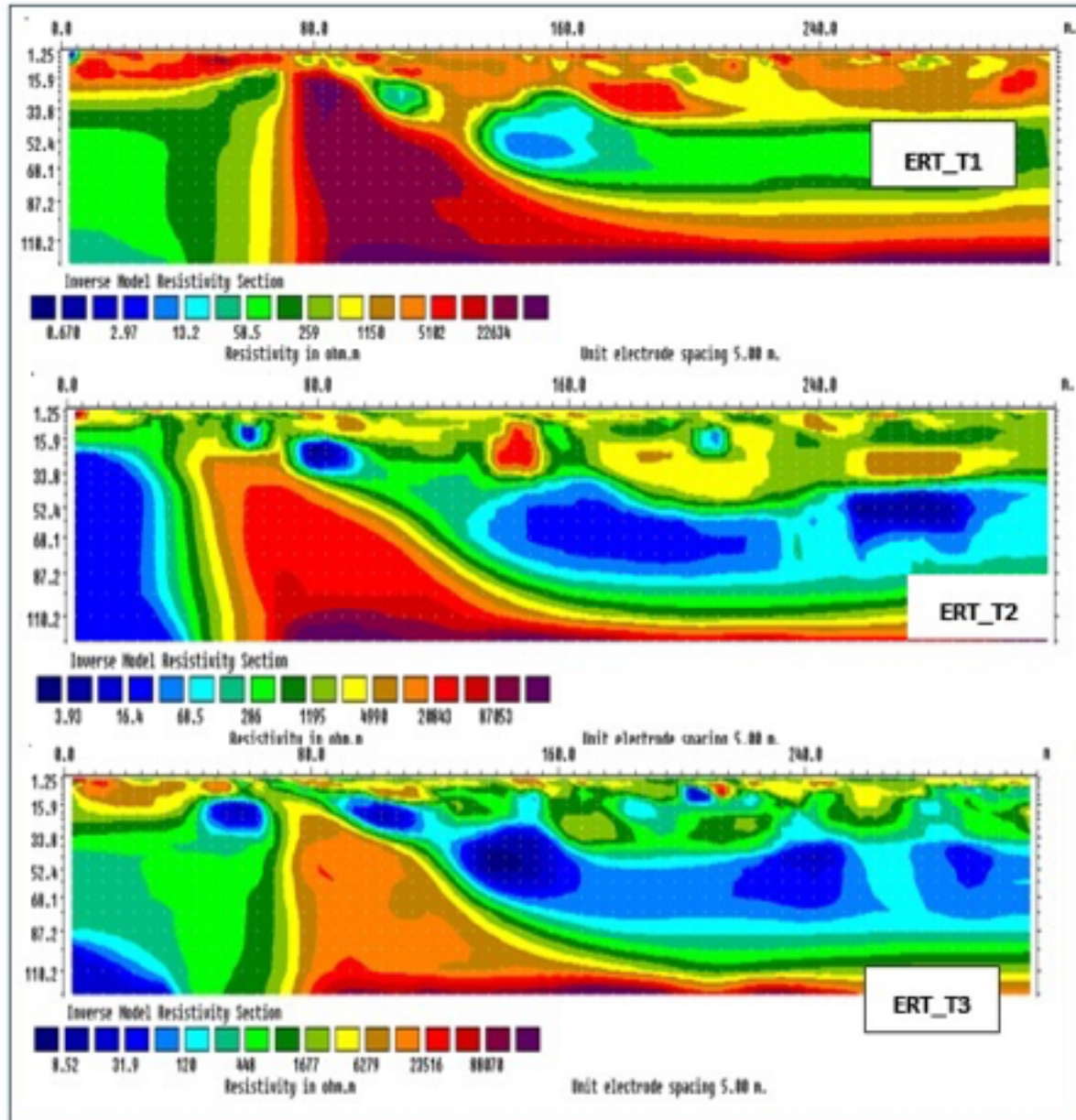
однородная структура стены

Нижняя граница стены

зона вероятного прорыва

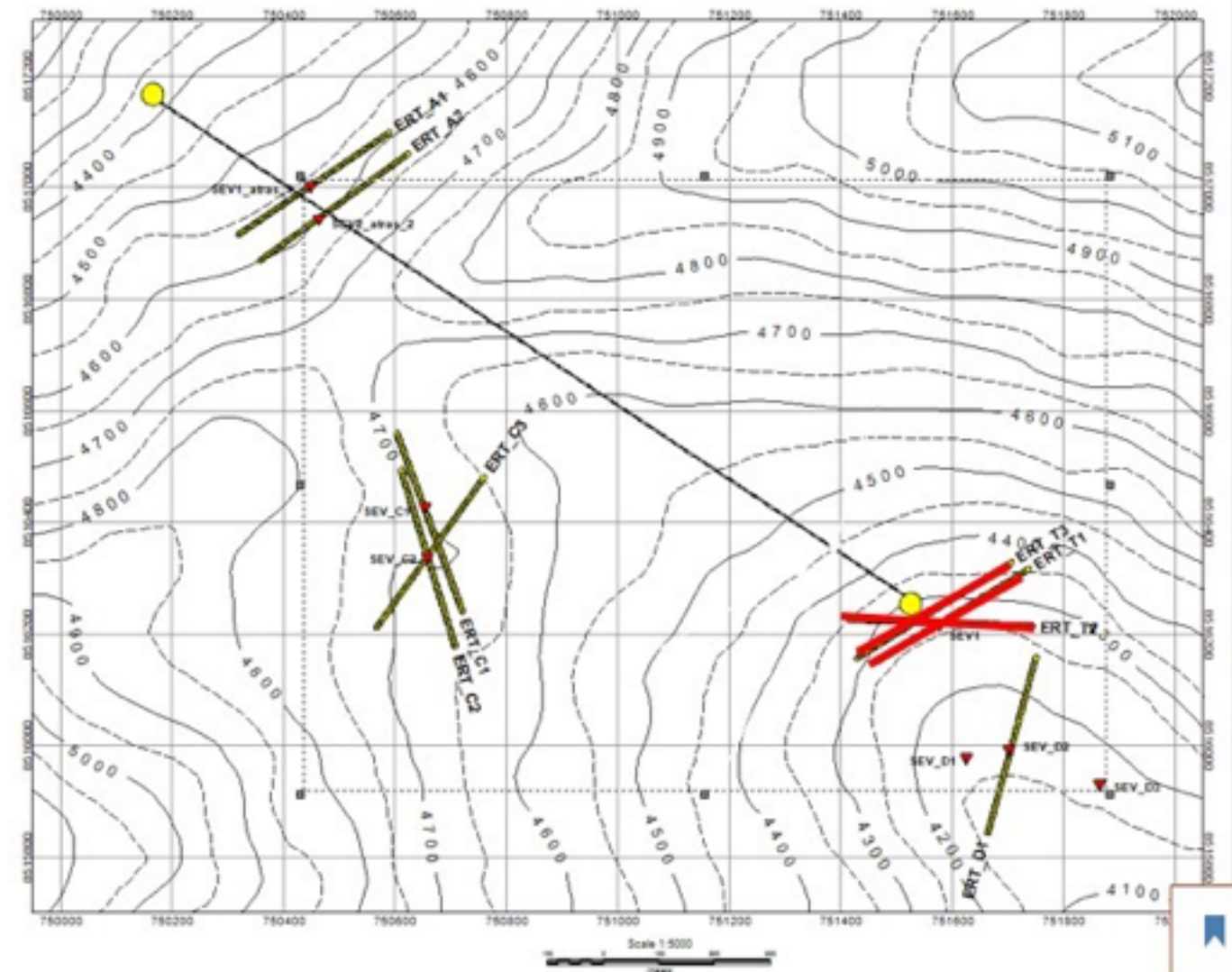
Археологические исследования в Перу (Куско, Мачу-Пикчу)

SECCIONES/ PERFILES GEOELÉCTRICOS CON SOLUCIÓN TOMOGRÁFICA".



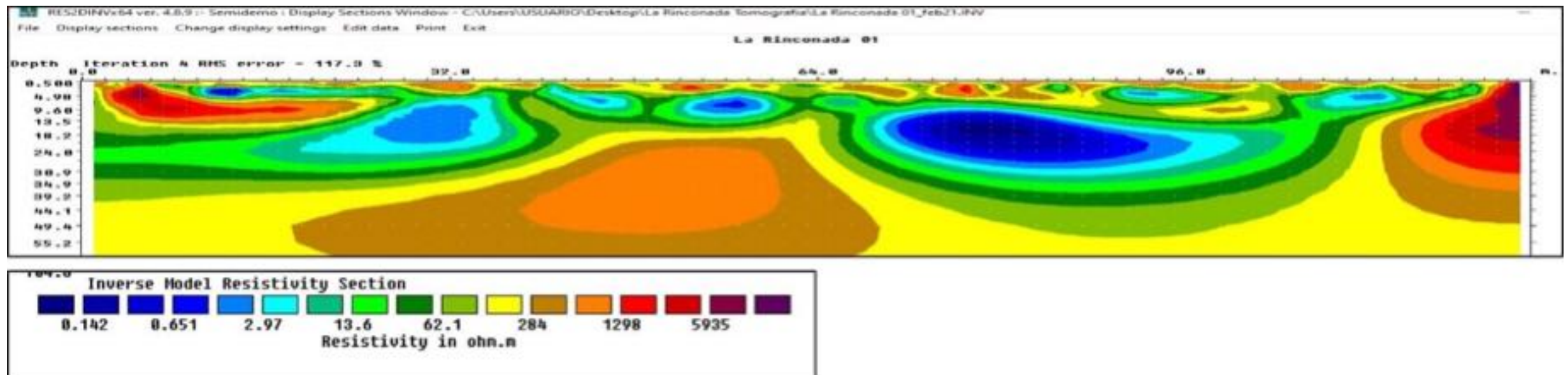
ESTUDIOS PRELIMINARES GEOFISICOS E HIDROGEOLOGICOS PARA LA PROYECCION DEL TUNEL EN EL ABRA "CAMAS"

"TRANSITABILIDAD: CARRETERA MOLLEPATA – ABRA CAMAS – COLLAPAMPA – SANTA TERESA, DISTRITOS DE MOLLEPATA Y SANTA TERESA, PROVINCIAS DE ANITA Y LA CONVENCIÓN, REGION CUSCO".



Proyecto: N°023-2020-COPESCO/GRC-SEGUNDA

Локализация водообильных зон в сложных условиях

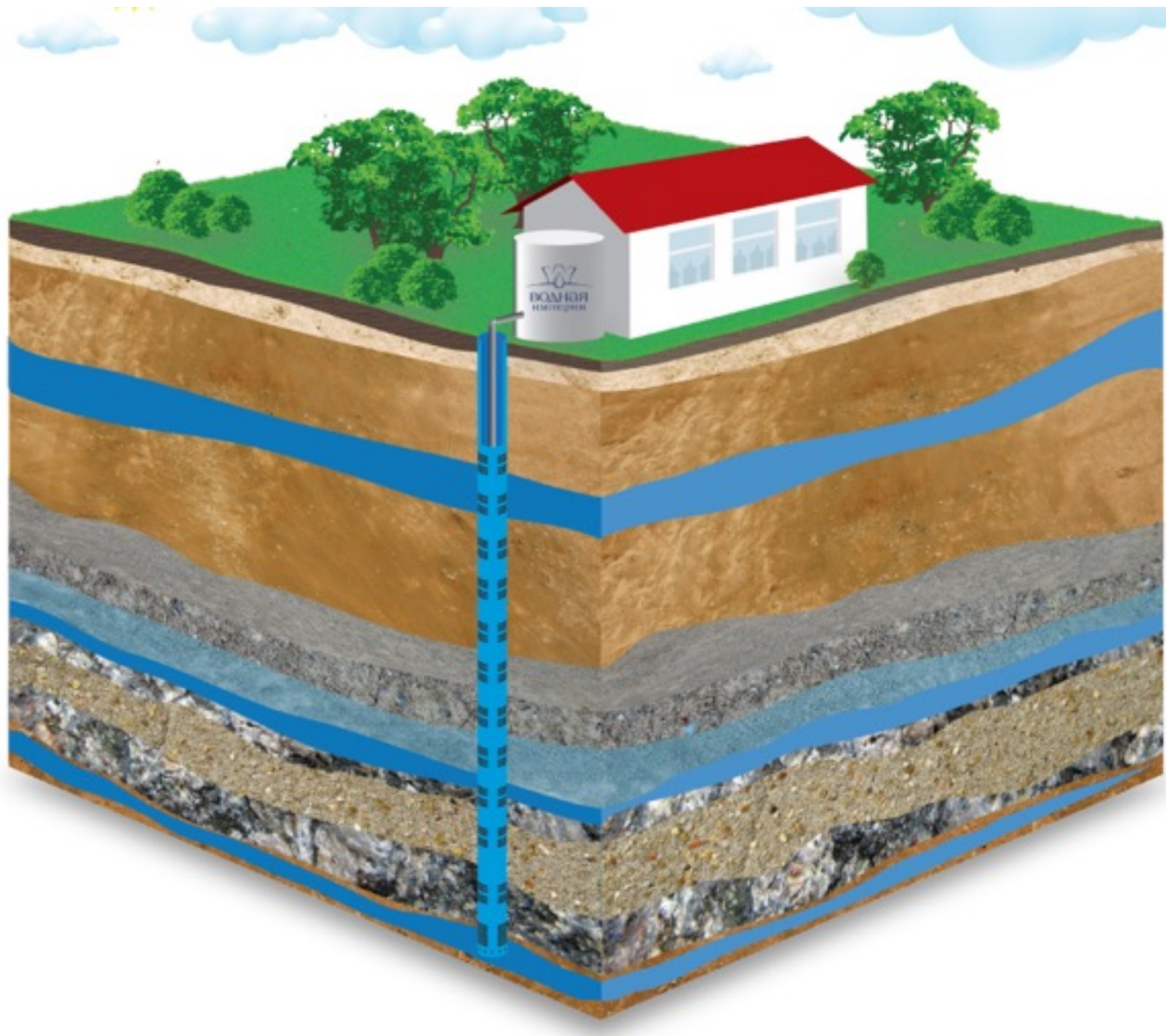


НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА КАРОТАЖ

Как известно, скважины на воду отличаются относительной простотой конструкции и небольшой глубиной. Обычно не более 200 м.

В большинстве случаев местная буровая компания хорошо представляет себе гидрогеологию своего района, а по выходу шлама при бурении может определить положение водоносного горизонта.

Однако при бурении в незнакомом районе, при наличии геологических осложнений или требований законодательства, и при бурении гидрогеологических скважин нужен каротаж.



НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА КАРОТАЖ

Обычный набор аппаратно-методических средств каротажа включает в себя аппаратуру с несколькими зондами, каротажной лебёдкой, и геофизиком или гидрогеологом. Такой набор оборудования весит несколько центнеров, и стоит больших денег.

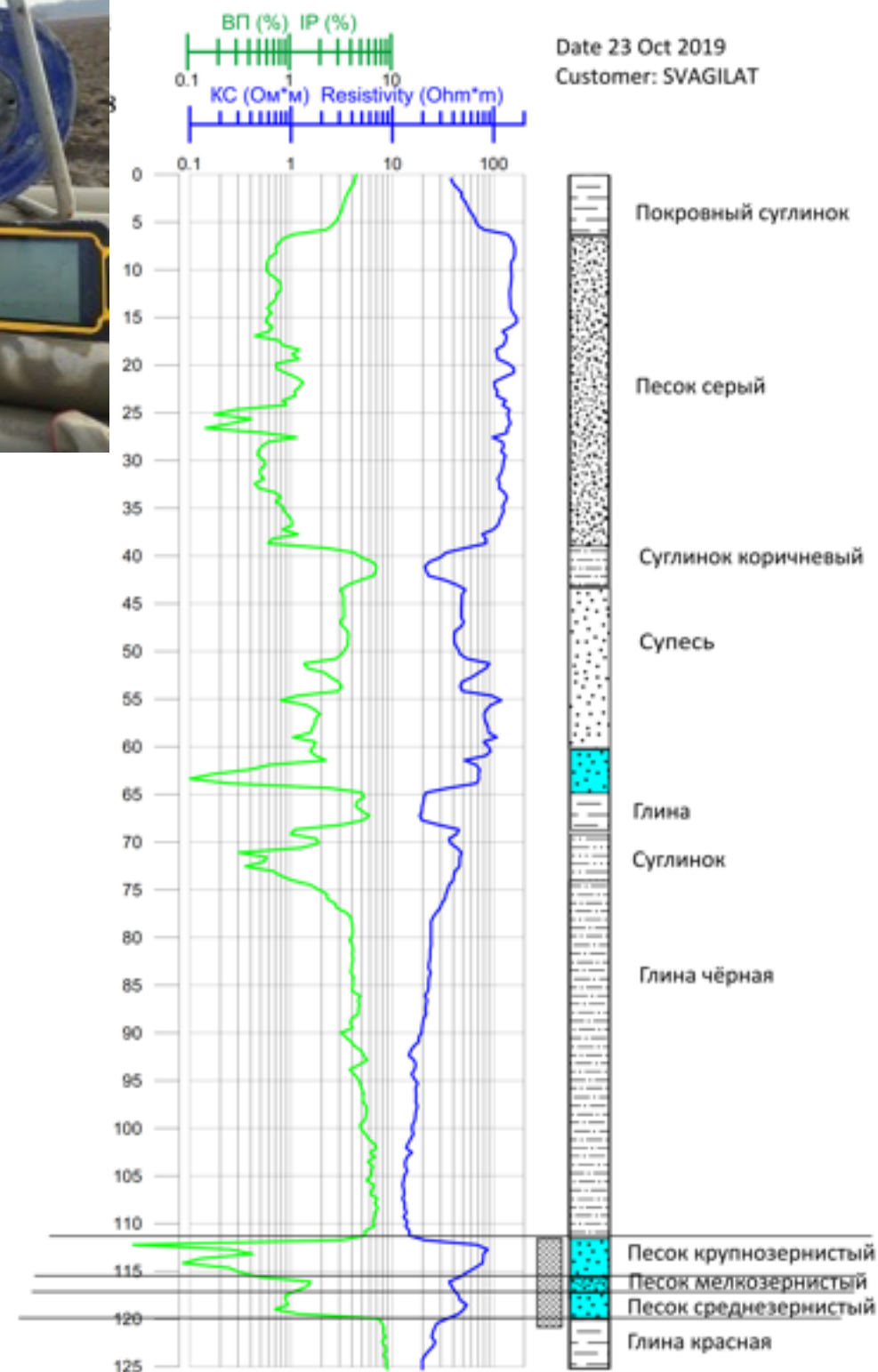
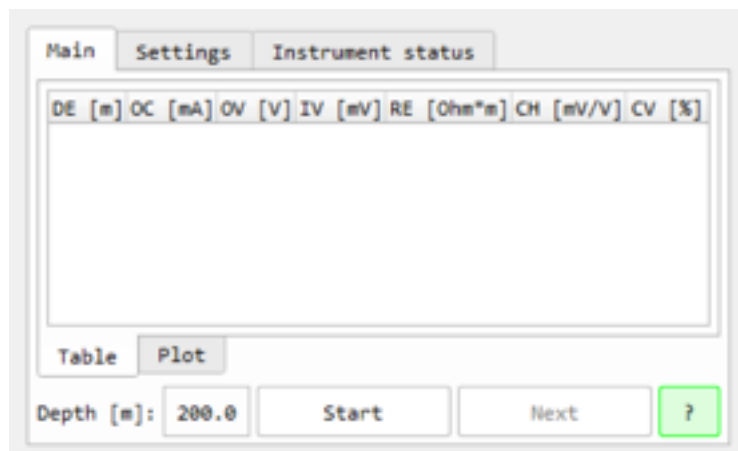
Для решения гидрогеологических каротажных задач обычно нужны: КС, ГК, ПС и резистивиметрия.

В качестве альтернативы мы предлагаем небольшой прибор с одним кабель-зондом. На выходе получим каротажные диаграммы КС, ВП и резистивиметрию.

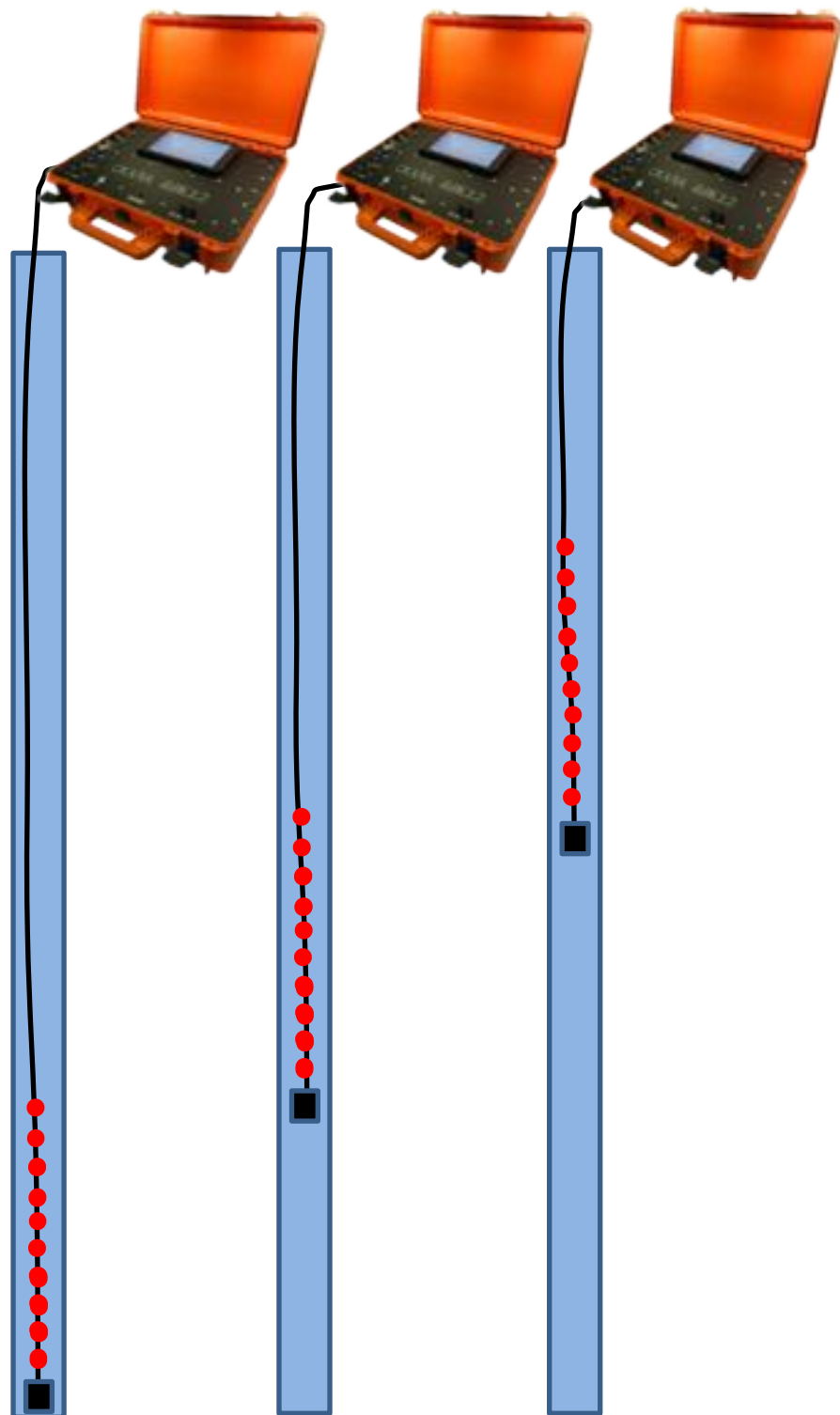
Управляющее интерактивное ПО само поможет провести измерения, а автоматизированная система интерпретации - выбрать оптимальное место посадки фильтровой колонны.



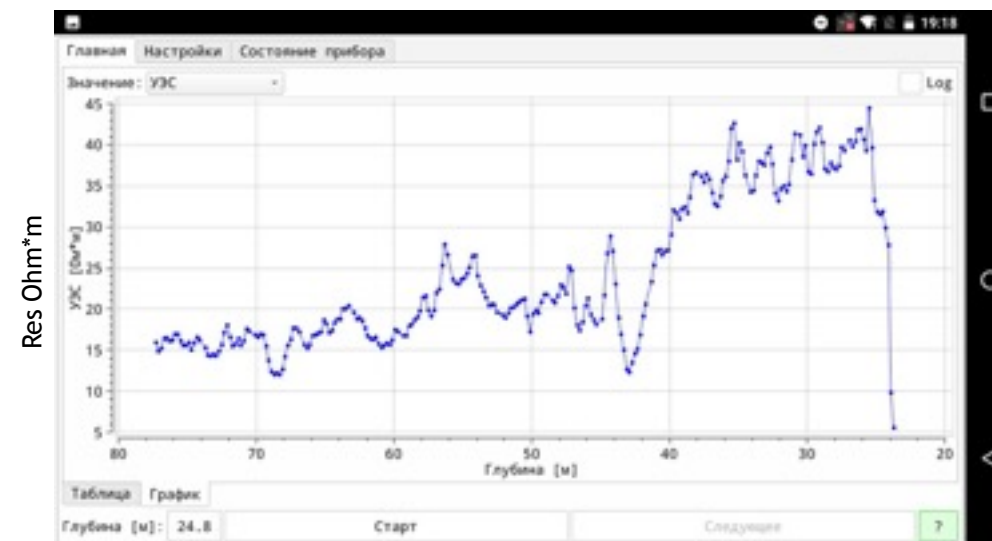
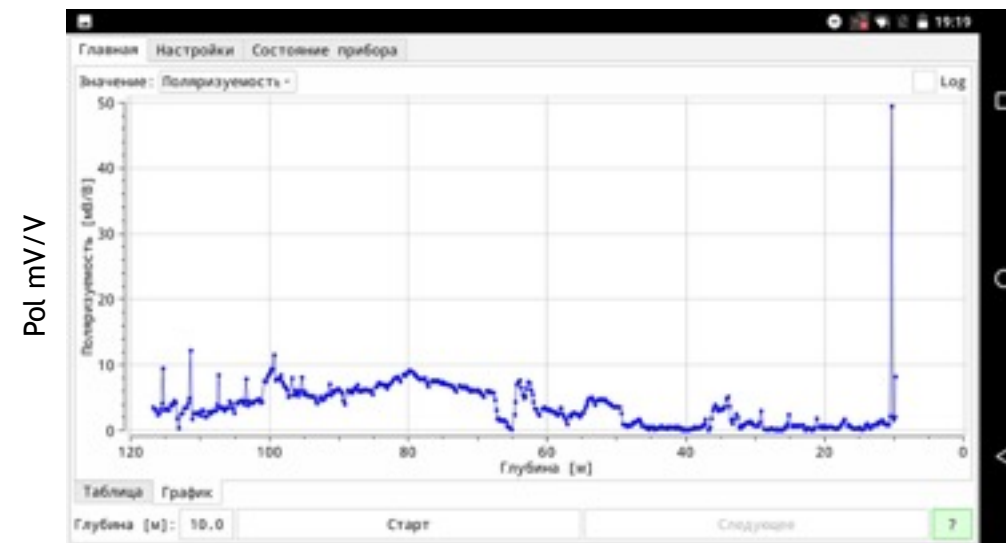
Режим геофизического исследования скважин



Режим геофизического исследования скважин



Xeris - визуализация результата измерения



**IntellyLog
интерпретация**

