

ОТЧЕТ

о проведенных исследованиях на площадках заказчика.

Постановка задачи

Согласно предварительным договоренностям были проведены измерительные работы на площадке заказчика с помощью метода электромагнитного индукционного частотного зондирования (ЧЗ) с применением аппаратно-программного комплекса ЭМС «Немфис».

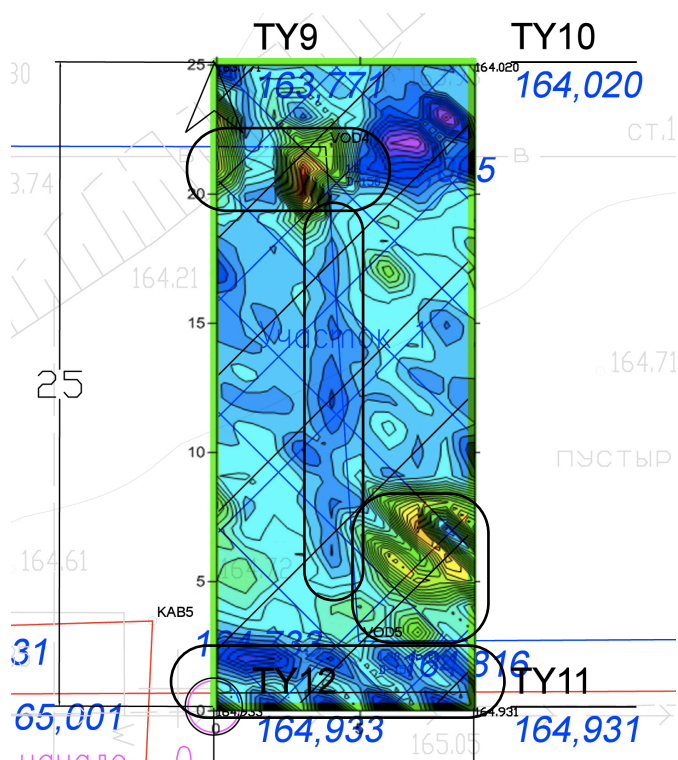
Аппаратно-программный комплекс ЭМС – это портативная аппаратура, разработанная в институте нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН для малоглубинных исследований грунта.

Система наблюдений, полевые работы

Наблюдения объектов проводились картированием и профилированием, интервал точек записи по профилю – 0.5м/1м, между профилями - 1м. Такая система наблюдений является достаточной для получения представления о возможности обнаружения целей заказчика.

Результаты.

Результаты исследований представлены в виде визуализации карт и разрезов построенных посредством программного комплекса Surfer. На картах представлено распределение сигнала частотного зондирования, пропорционального удельному сопротивлению исследуемого участка. Красные тона соответствуют меньшему уровню сигнала, оттенки синего – большему. Таким образом можно сказать, что более электропроводящие объекты (металлические объекты, зоны повышенной минерализации, и др.) выделяются в основном оттенками красного цвета, а места с большими значениями сопротивления (основная среда, диэлектрики, и т.п.) выделяются оттенками синего цвета.



Участок 1

Объект исследования участок 25x10м, предмет исследования - подтверждение прохождения трубопровода.

На данных прослеживаются протяженные аномалии, в основном согласующиеся с данными проекта, однако для подтверждения места залегания трубопровода - сделать дополнительно разрез после 10-го метра вдоль оси X от стартовой точки.

На карте выделены наиболее яркие аномалии.

Рисунок 1

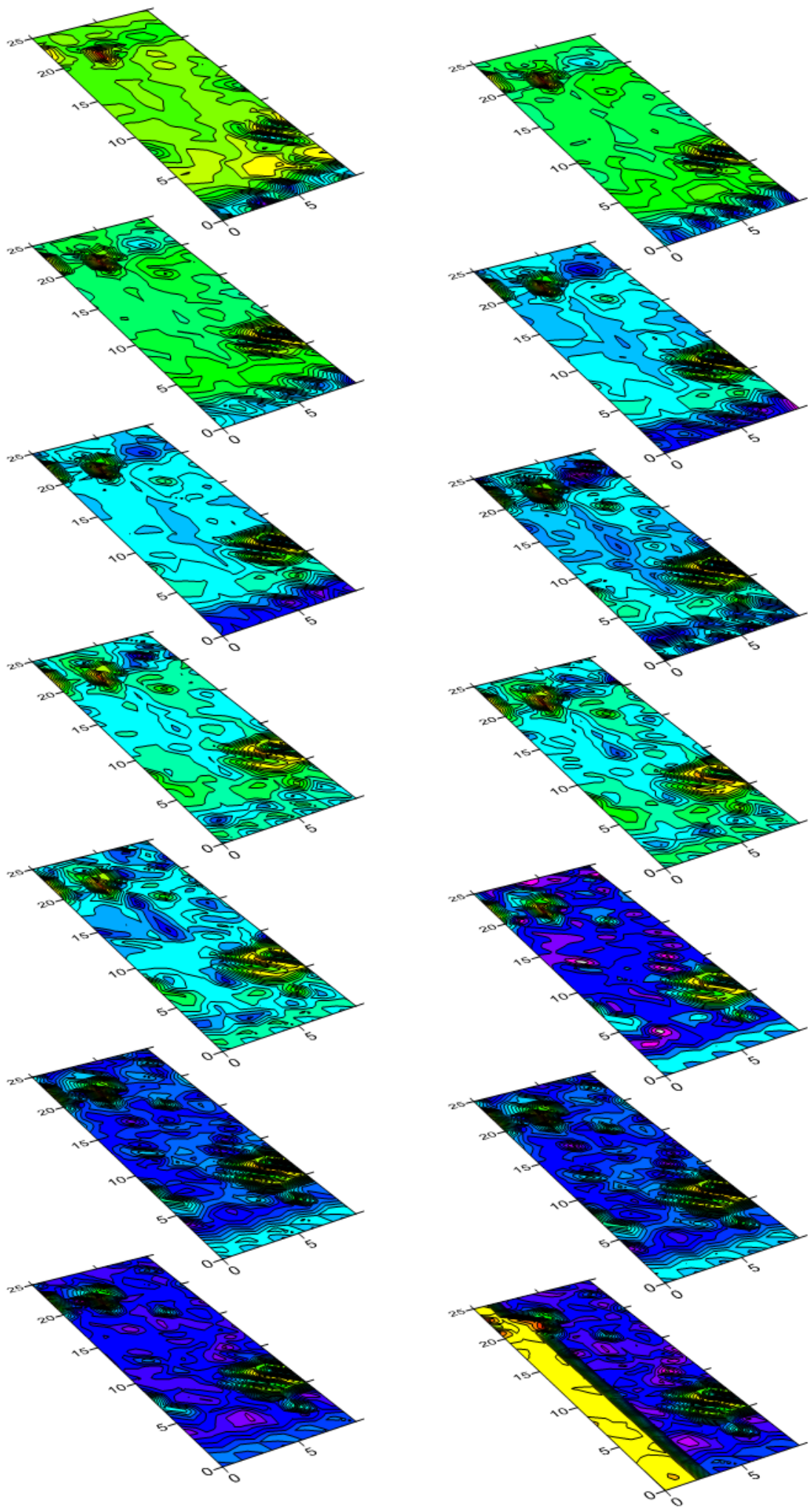


Рисунок 2

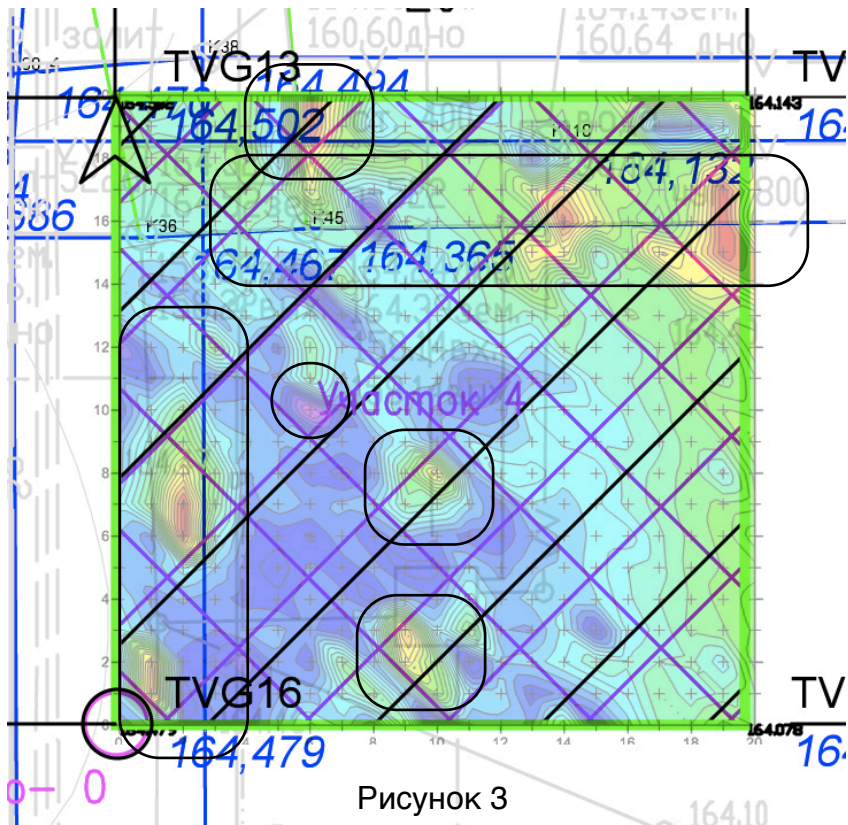
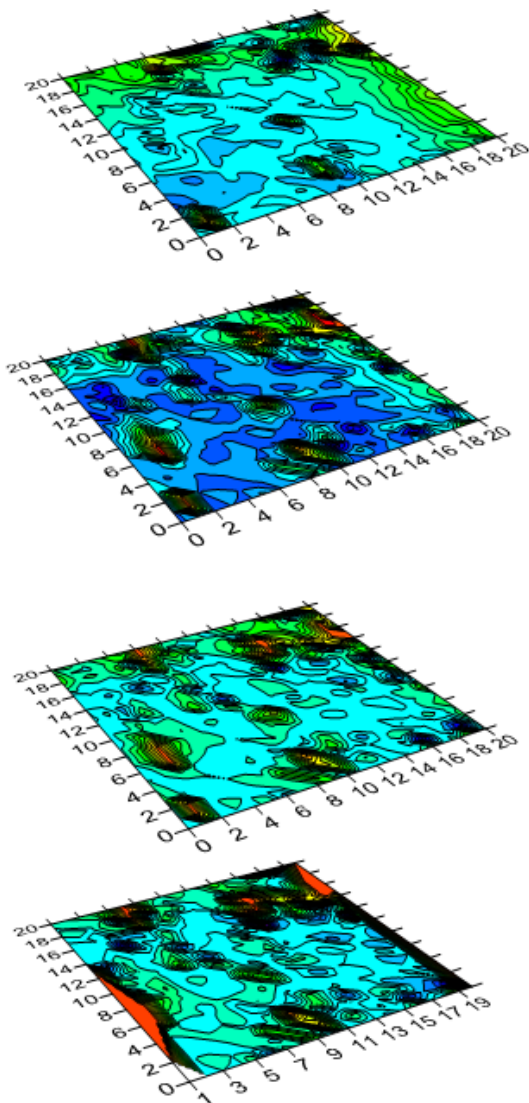


Рисунок 3

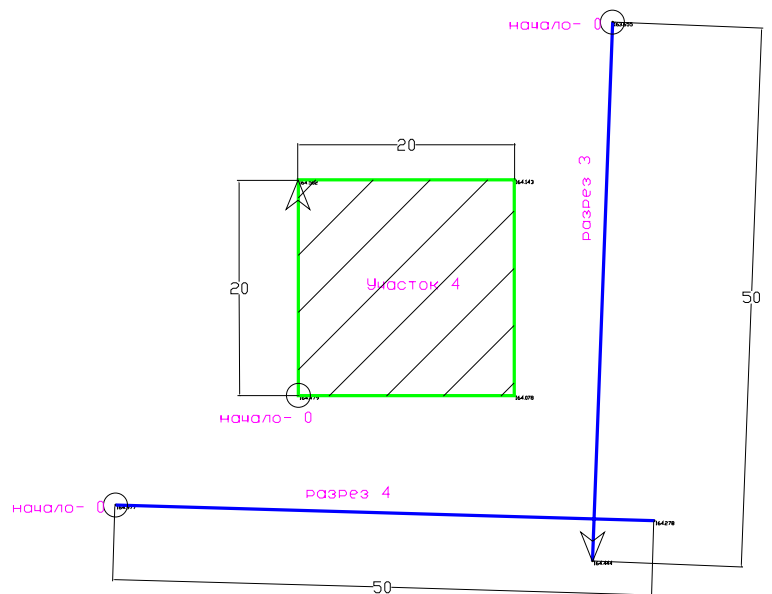
Участок 4

Объект исследования участок 20х20м, шаг измерения 1м, такой шаг оказался не достаточно информативным для четкого подтверждения коммуникаций, однако в любом случае сопоставление с априорной информацией подтверждает наличие нескольких проводящих аномалий в зоне прохождения трубопровода.

Также на на карте проявлены локальные аномалии повышенной проводимости X=9м Y=3м, а также X=10м Y=8м.



На рис. 4 представлены карты распределения удельной электропроводности 13-ой 111 кГц, 5-ой 7кГц , 3-ей 3,9 кГц и 1-ой 2,5 кГц. Протяженная аномалия повышенной проводимости отчетливо прослеживается на 1-ой частоте



расположение разрезов относительно участка 4

Рисунок 4

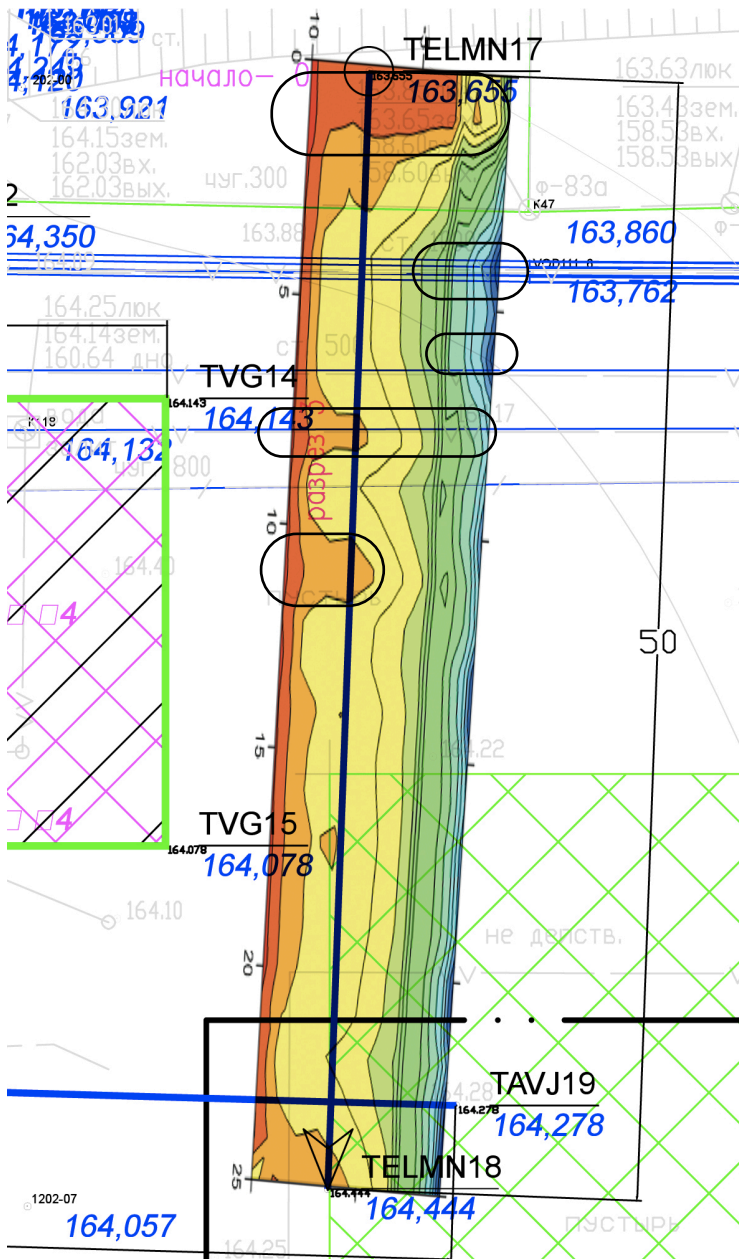


Рисунок 5

На рис.5 схематично сопоставлен разрез с априорной информацией, по данным прослеживаются следующие аномалии: с 0 по 2-ой м - на всех частотах; с 4-5-й на верхних частотах; с 6-7-ой - также на верхних частотах; на 8-ом м - на нижних частотах, на 11-12м.

На рис. 6 наложены различные величины для сравнения возможности визуализации - сверху вниз: фаза сигнала, PPM и удельное сопротивление. Яркие аномалии проявлены на:

- 5 м;
- с 10 по 14-й;
- 18-20 м;
- 26-31 м.

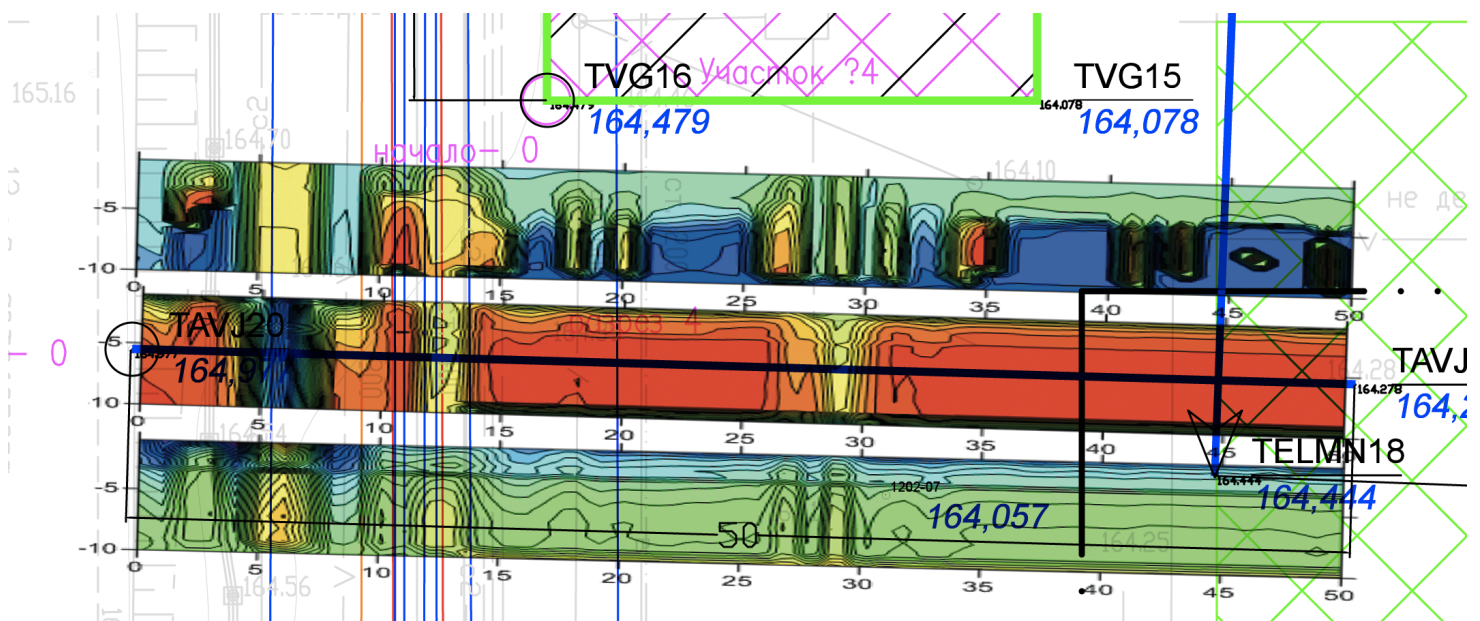


Рисунок 6

Участок 2

Сетка измерений выбрана не совсем эффективной для данного участка, для лучшей информативности на таких участках следует делать шаг 0,5м x 0,5м, однако основные проводящие аномалии достаточно четко отображаются (рис.7). Учитывая большой шаг сканирования, оперативная оценка расположения труб может быть выполнена.

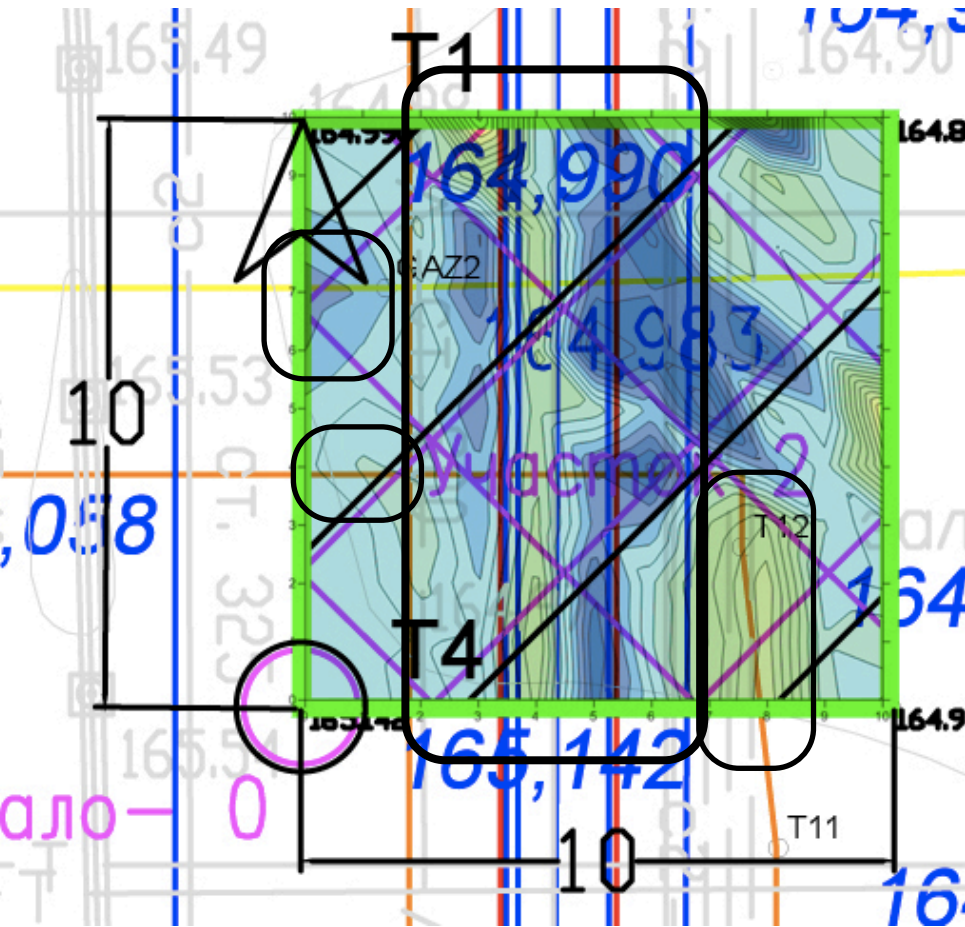
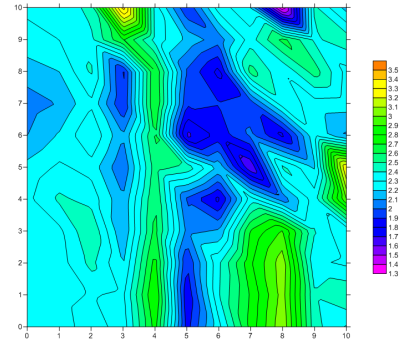
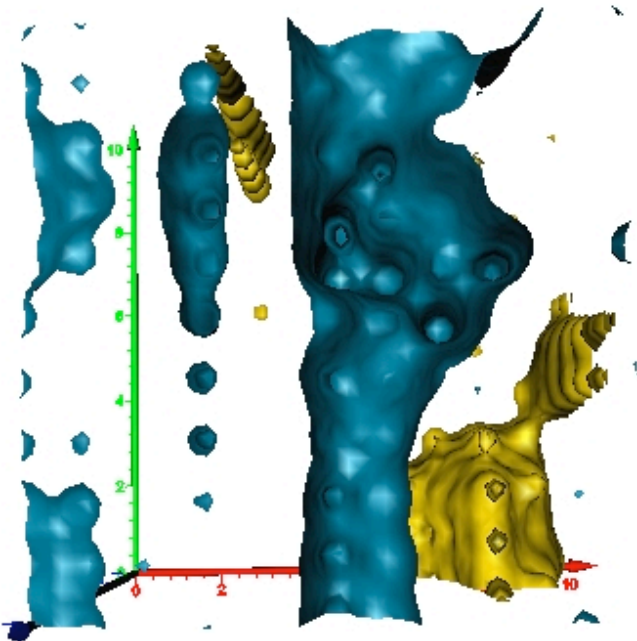


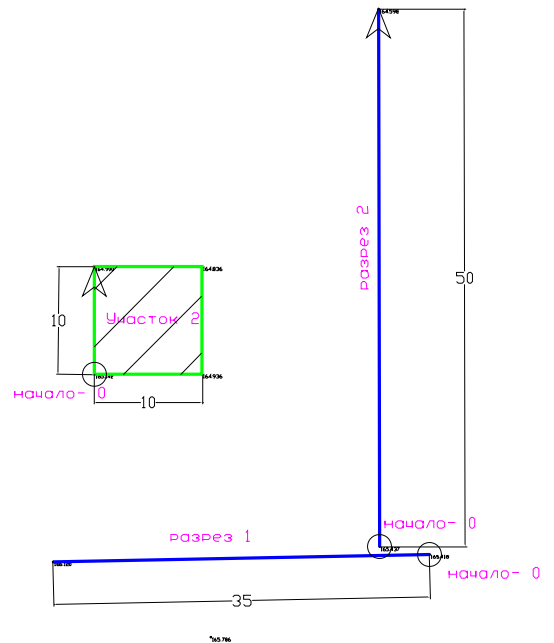
Рисунок 7



Карта распределения логарифма проводимости, частота 11



Трехмерное моделирование распространение логарифма проводимости (3,19 и 2,07)



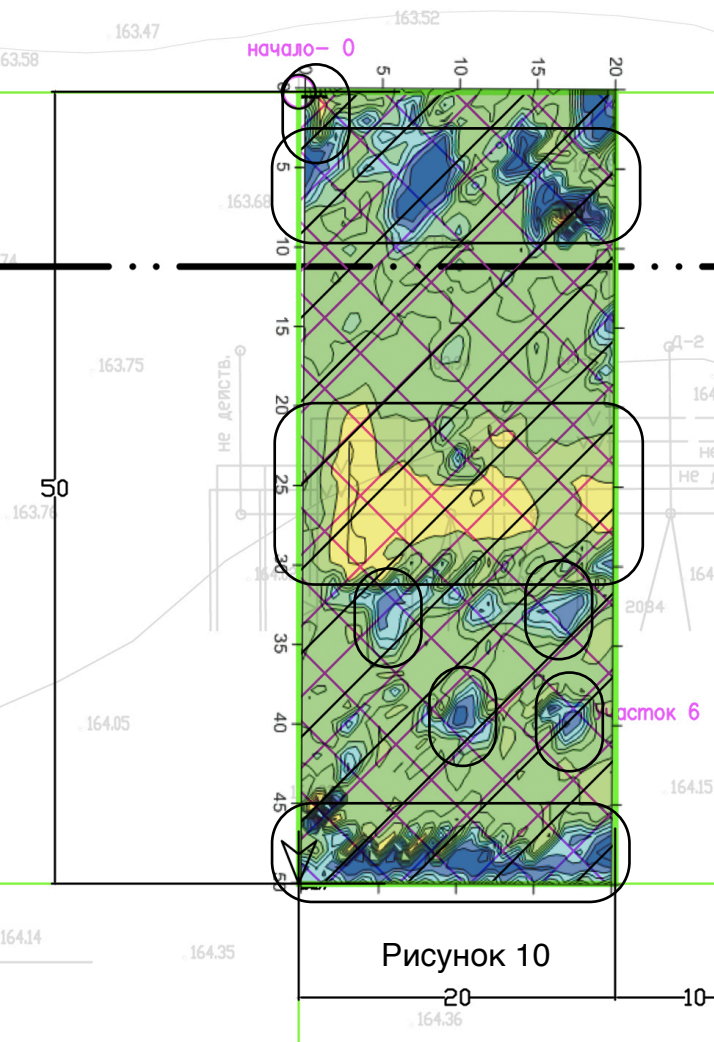
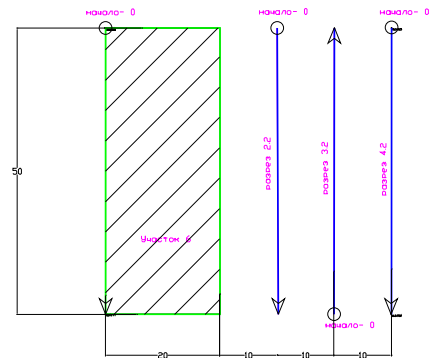


Рисунок 10

Участок 6

На участке №6 (рис. 10) залегает система коммуникаций. Выбранный шаг сканирования позволил определить общее место залегания без возможности оценки кол-ва труб и мест их точной локализации, для уточнения информации на подобной площадке требуется производить шаг не больше 0.5 м, а также располагать прибор так, чтобы труба прибора была параллельно основному пучку коммуникаций. Также на данной площадке проявляется ряд локальных аномалий, а также протяженная аномалия на 48-50 м профиля.



Расположение разрезов относительно участка №6

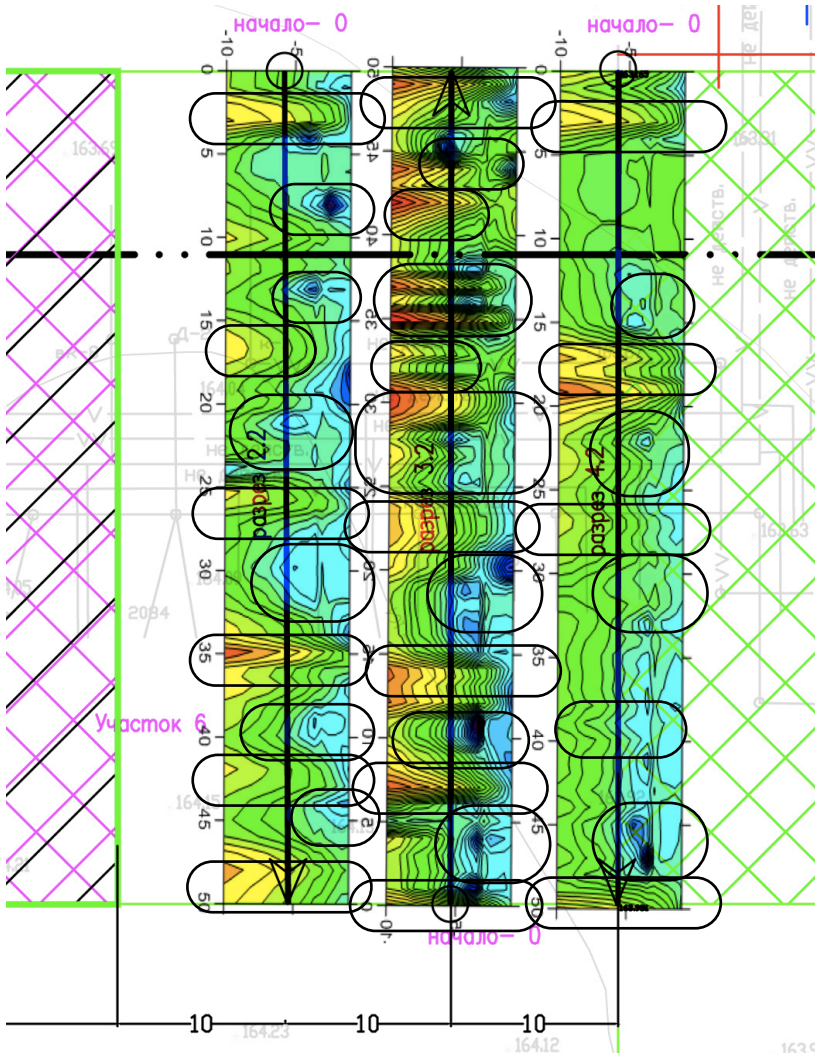


Рисунок 11

По данным разрезов возле участка №6 (рис 11) видно наличие проводящих аномалий не связанных с априорной информацией, вероятнее всего вызванные наличием строительного мусора или старых коммуникаций.

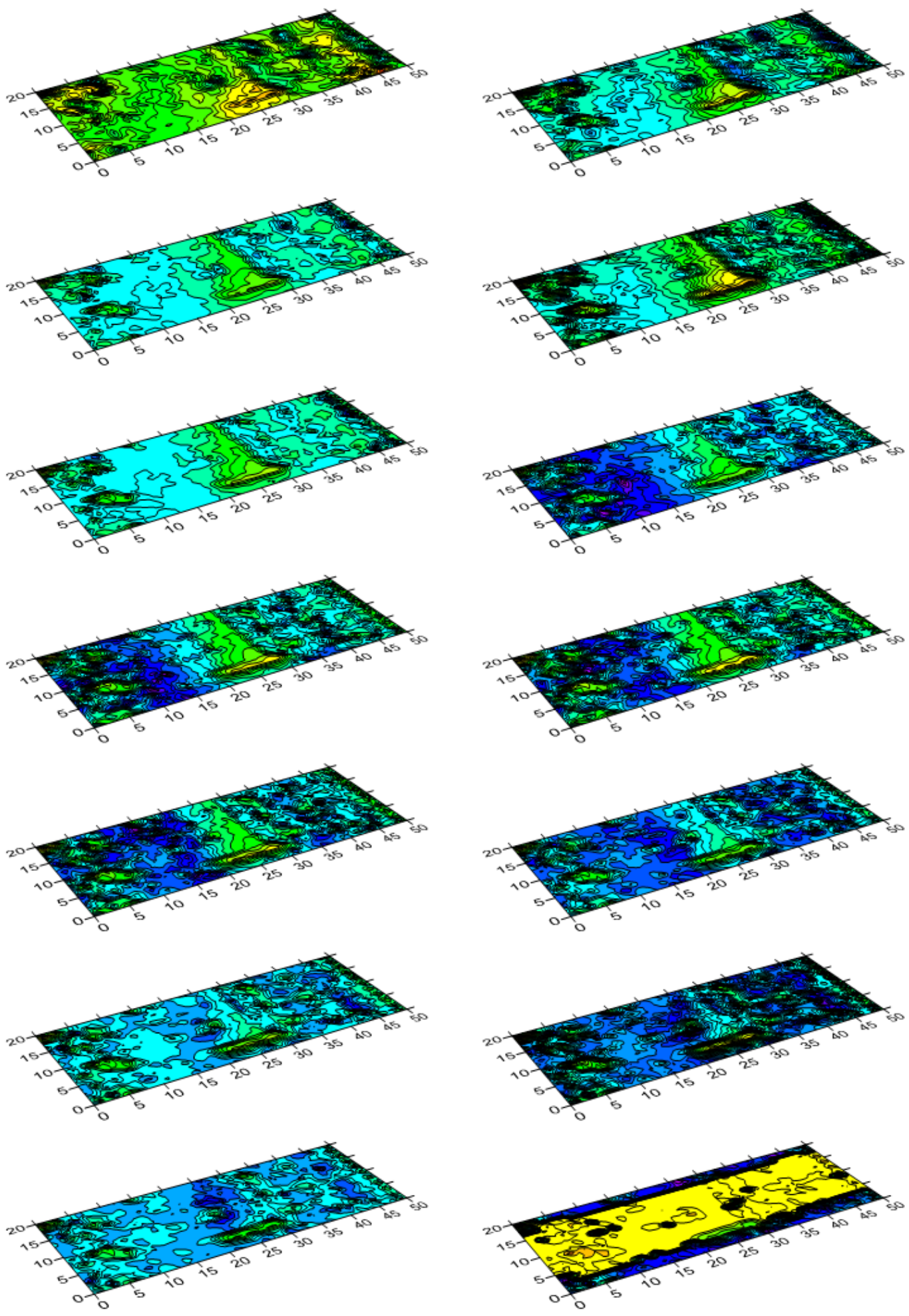
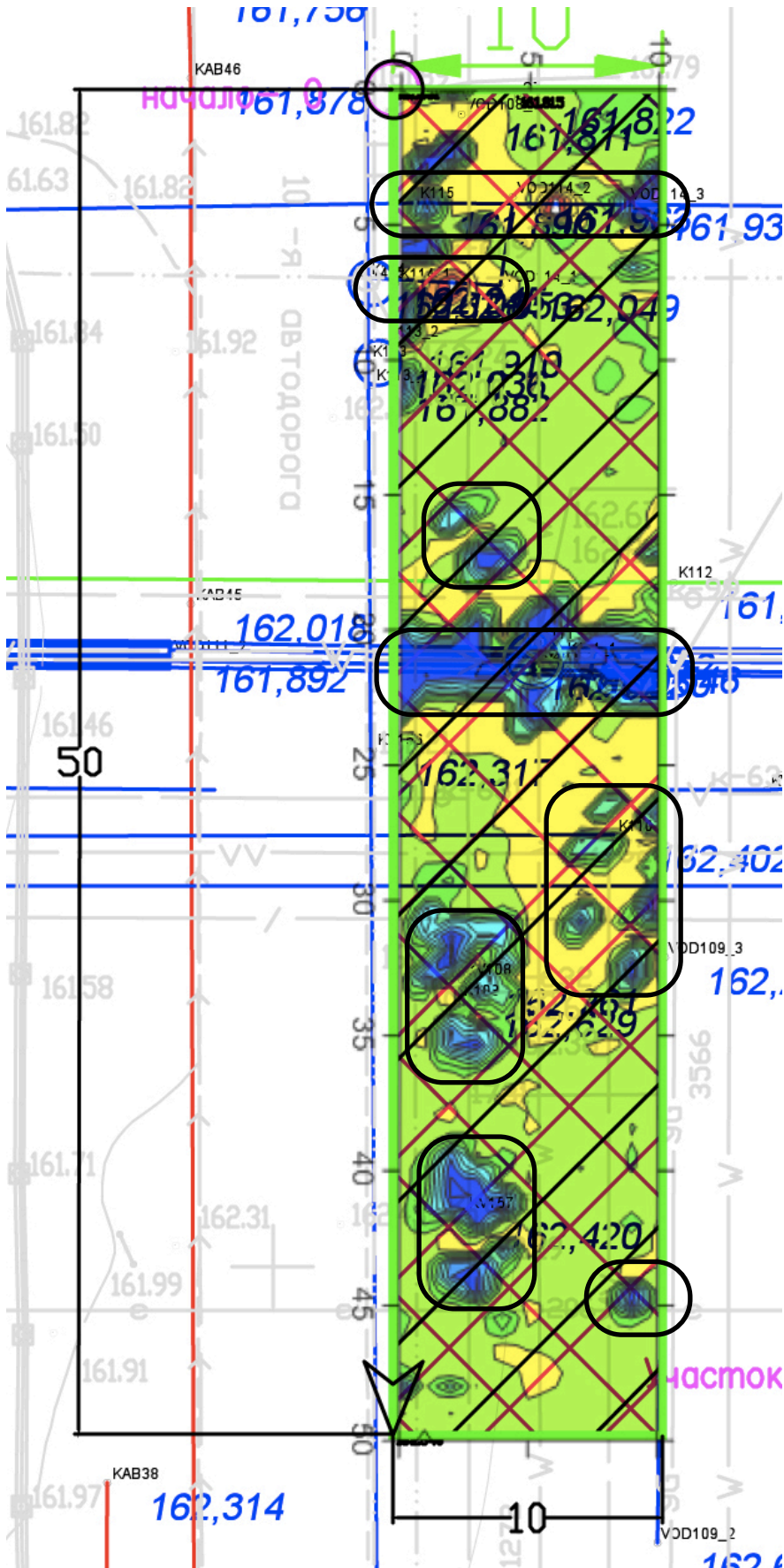
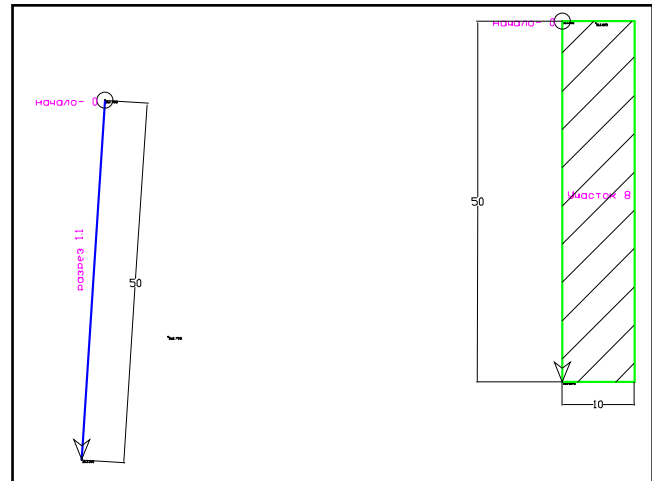


Рисунок 12



Участок 8

Площадка была отснята плотной сеткой с шагом 0.5м по профилю, таким образом были зафиксированы протяженные локальные аномалии на 5-ом и 7-ом метрах (на 5-ом по всем профилям, на 7-ом - до 5-го профиля). Также на карте с данными проявлена яркая аномалия на 20-м метре от проводящих коммуникаций. Коммуникации 27-го и 29-го метров хорошо идентифицируются по нескольким точками последних 4-х профилей. Остальные области соответствуют локальным аномалиям - металлическим люкам и пр.



Расположение разреза 1.1 относительно участка №8

Рисунок 13

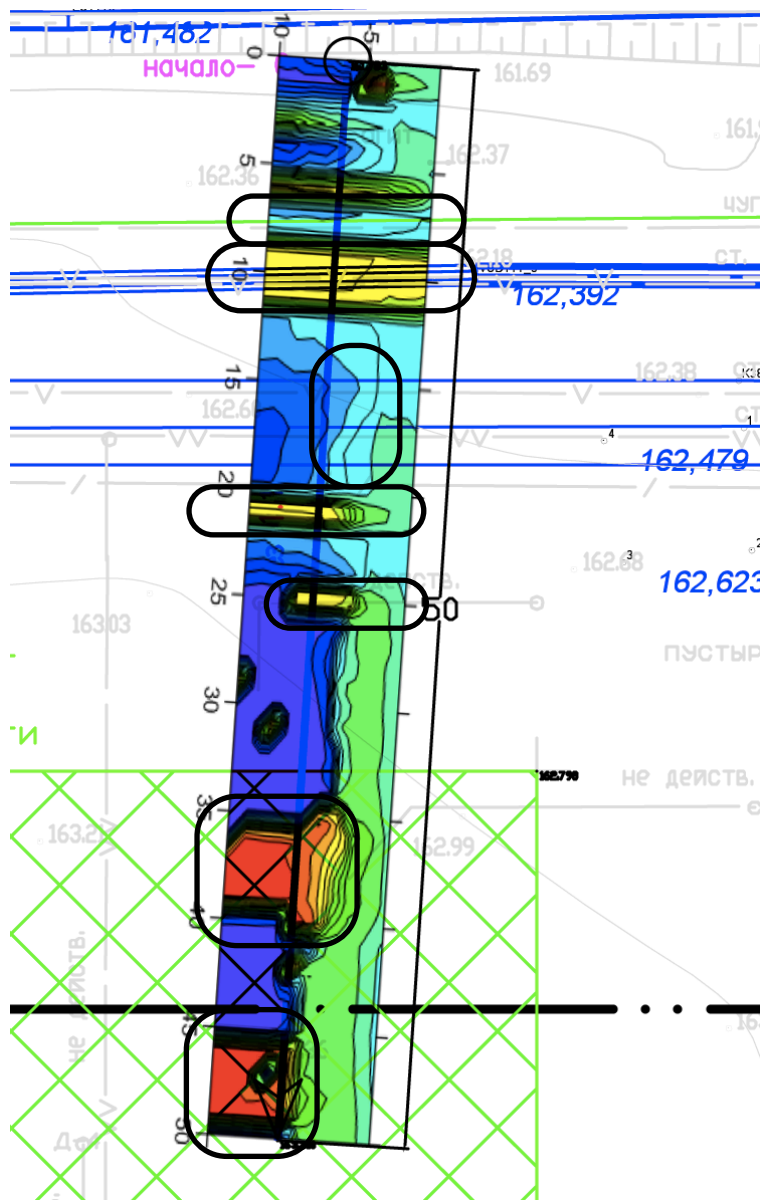


Рисунок 14

По данным распространения реальной компоненты сигнала разреза 1.1 (рис. 14) рядом с участком №8 возможно отследить практически все коммуникации на плане. Три коммуникации расположенные параллельно друг другу на расстоянии около 2-х метров - проявлены не так явно как остальные, лишь на трех частотах присутствует некоторое изменение сигнала - 10, 11, 12. Для уточнения источника аномалии на 21 м следует собрать дополнительную информацию рядом с профилем, возможно данная аномалия вызвана наличием коммуникации. На 35-40 м и 45-50 м просматриваются яркие аномалии на низких частотах, вероятно вызванные наличием строительного мусора или ж/б плит.

Заключение

В результате проведенных работ были построены данные представленные в различных величинах. В отдельном архиве представлены разрезы и карты, полученные в процессе работ.

На картах были указаны расположения аномалий вызванные наличием изменений в структуре среды. Данные были сопоставлены с априорной информацией в результате были подтверждены практически все коммуникации нанесенные на план.

Для обеспечения оперативной съемки больших площадей с целью поиска коммуникаций эффективен проход с ориентацией прибора параллельно трубам, профилями максимальной длины с шагом 0,5 м, шаг между профилями от 3-х м.

