

***Применение программного обеспечения интерпретации данных наземной  
и межскважинной томографии ZondСНТ  
[www.kaminae.narod.ru](http://www.kaminae.narod.ru)***

***Межскважинная электротомография –  
высокоразрешающий инструмент  
решения геологических задач***

***1. Методика и результаты решения рудной задачи***

Объект исследований представляет собой метасоматический массив, несогласно залегающий в толще переслаивания песчаников, аргиллитов, алевролитов (Кольский полуостров). В теле массива и во вмещающих породах обнаружены геохимические аномалии золота и элементов-спутников, сопровождающиеся сульфидной минерализацией. Дальнейшее изучение объекта потребовало решения следующих задач:

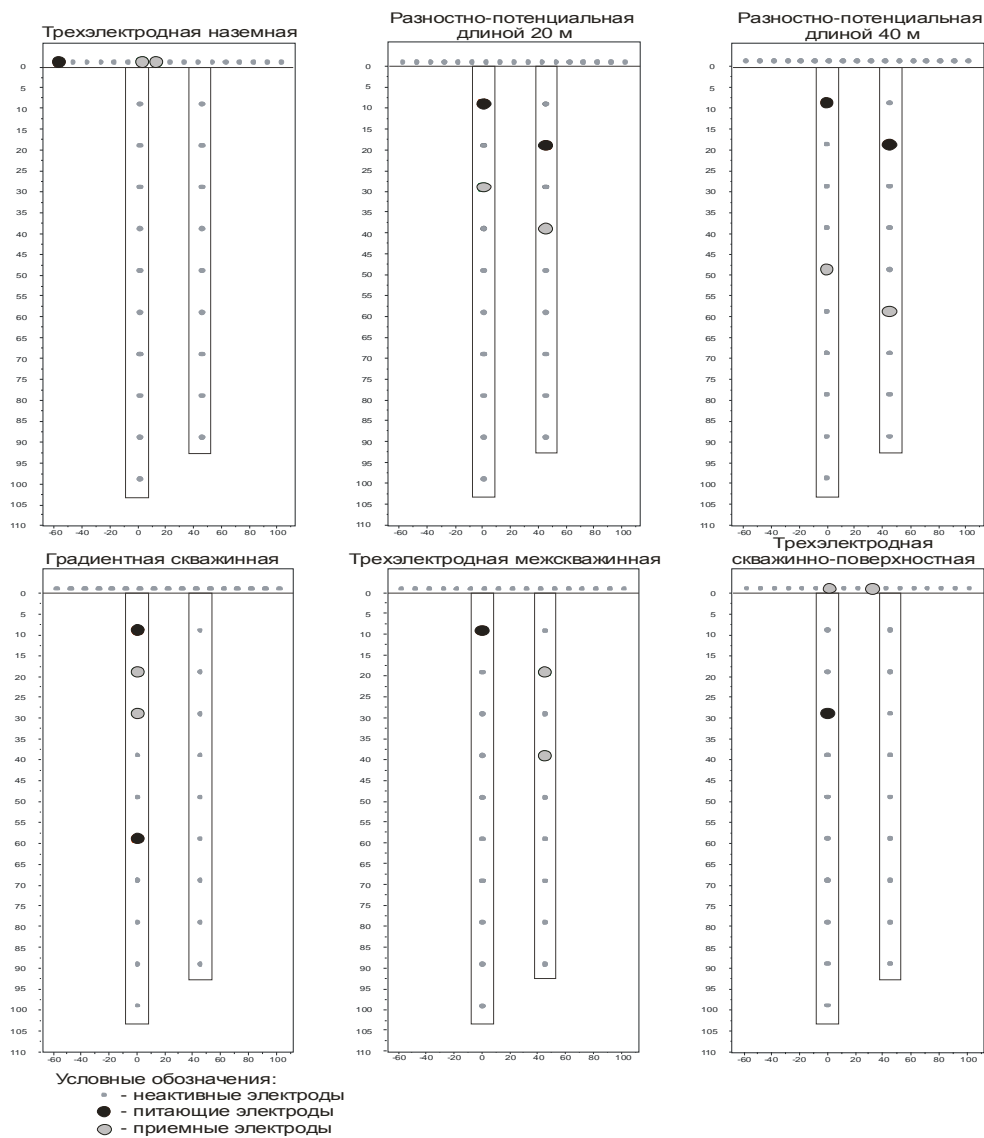
- определение границ массива;
- оконтуривание зон сульфидной минерализации в массиве и во вмещающих породах.

Наличие на объекте скважин позволило выполнить наблюдения по методике межскважинной томографии вызванной поляризации (ВП). При этом, по распределению удельного сопротивления предполагалось оконтурить массив, а по распределению заряжаемости проследить зоны сульфидной минерализации в межскважинном пространстве.

Для решения поставленных задач была выбрана система наблюдения, включающая измерения в стволе одной скважины, межскважинные измерения (в парах скважин) и измерения по системе скважина–поверхность (рис. 1). Измерения проводились с использованием многожильных кос со свинцовыми электродами. Расстояние между электродами составляло 10 м. На приемной косе на поверхности использовали неполяризующиеся электроды. Коммутация каналов велась вручную. Для уточнения геологических границ в околоскважинном пространстве был выполнен каротаж кровельным (M1N4B) и подошвенным (A4M1N) трехэлектродными зондами.

Предлагаемая методика позволила реализовать плотную сеть измерений: для пары скважин на интервал глубины 100 м приходится около 500 измерений.

Использовался комплекс аппаратуры АИЭ-2 (ООО НПК "Элгео", Санкт-Петербург), включающий измеритель вызванной поляризации (ВП) и генератор тока мощностью 1 кВт.

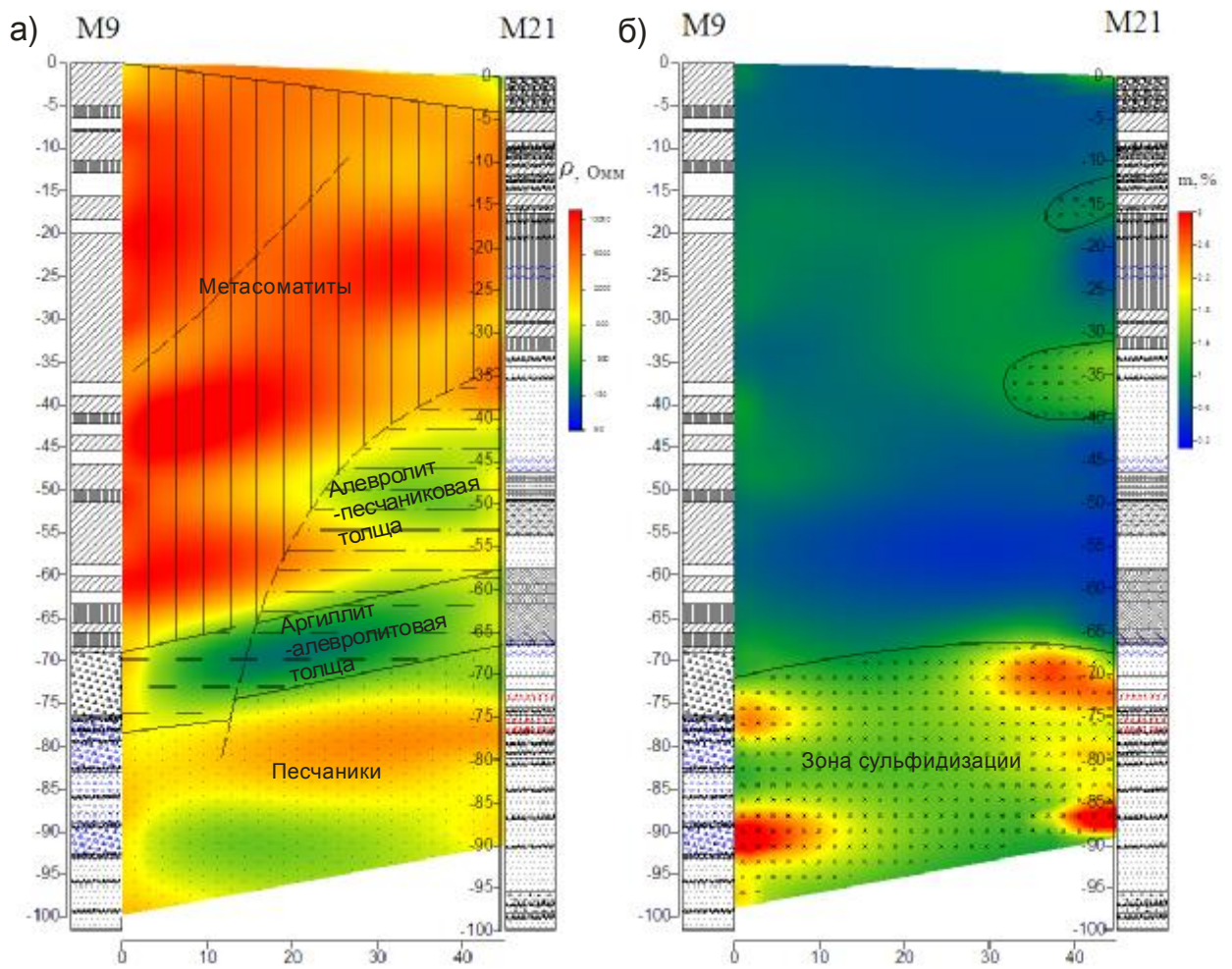


**Рис. 1. Схемы установок межскважинной томографии**

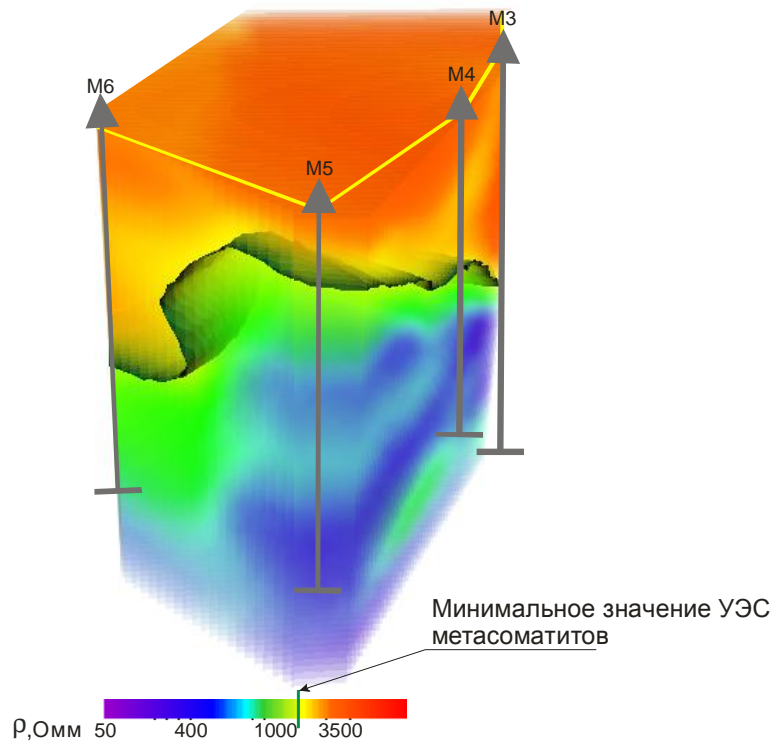
Интерпретация полевых данных осуществлена при помощи программы ZondСНТ2d (А.Е. Каминский, ЗАО “КГЭ “Астра”).

В результате получены геоэлектрические разрезы в виде двух распределений: удельного электрического сопротивления и заряжаемости. Массив характеризуется повышенными значениями удельного электрического сопротивления (УЭС) по сравнению с осадочными породами. С учетом данных каротажа массив оконтурен по изолинии УЭС 2000 Ом. На основе распределения заряжаемости выделены ореолы сульфидной минерализации (Рис. 2-3).

Предлагаемая методика межскважинной томографии позволяет детально изучить распределения УЭС и заряжаемости геологических объектов между скважинами, находящимися на расстоянии до 70 м.



**Рис. 2. Геоэлектрический разрез по линии скважин М9-М21, УЭС (а), заряжаемость (б)**



**Рис. 3. Блок-диаграмма распределения удельного электрического сопротивления на участке скважин М6, М5, М4, М3**

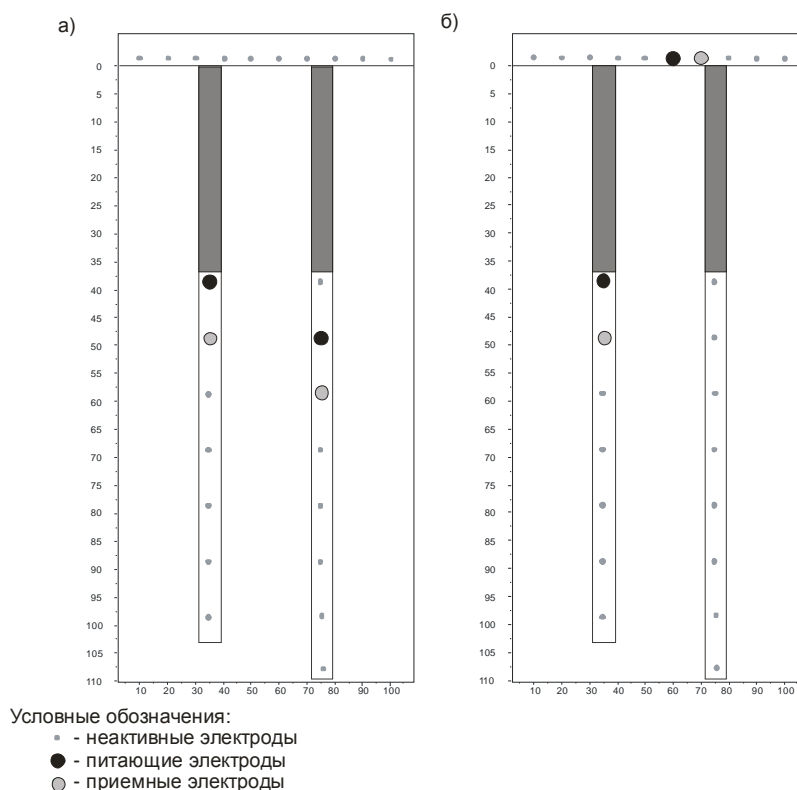
## 2. Методика и результаты решения инженерно-геологической задачи

В комплексе геофизических изысканий под строительство высотного здания (Санкт-Петербург) была выполнена межскважинная томография методом сопротивления для детального изучения геологического разреза.

Реализована следующая технология проведения межскважинной томографии. Измерения разностно-потенциальной установкой проводились между скважинами и по системе скважина-поверхность. Взаимное расположение приемных и питающих электродов приведено на рисунке 4. Расстояние между парой источник-приемник (AM, BN) составляло 10 м, шаг перемещения пары источник-приемник на поверхности и в стволе скважины также составлял 10 м.

В результате на интервал глубины 100 м приходится более 120 измерений для пары скважин.

Для создания электрического тока в питающей линии и измерения напряжения в приемной линии использовали генератор Астра-100 (ООО «Северо-Запад», Москва), измеритель Мэри-24 (ООО «Северо-Запад», Москва).



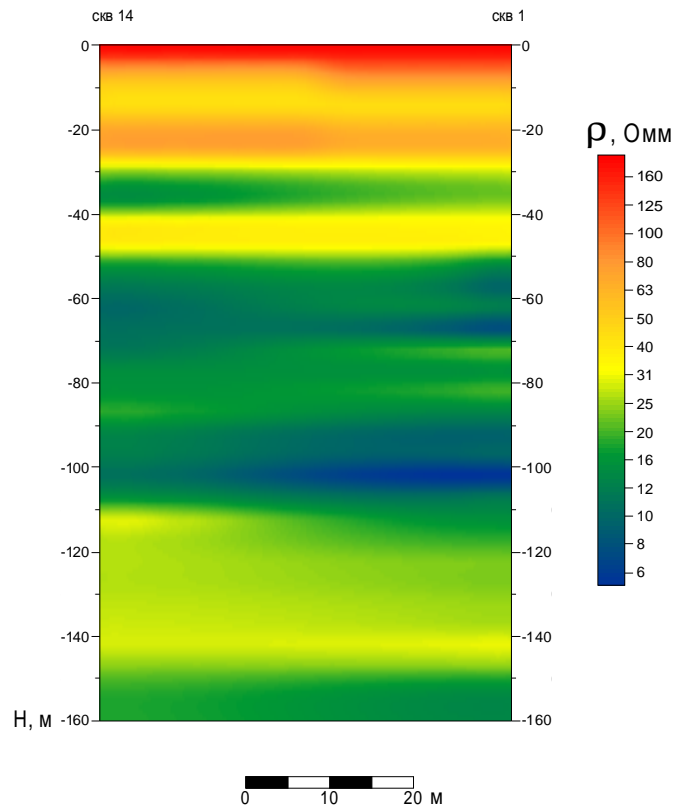
**Рис. 4. Схема взаимного расположения приемных и питающих электродов  
а) измерения между скважинами,  
б) измерения по системе скважина-поверхность**

Интерпретация полевых данных осуществлена при помощи программы ZondСНТ2d (А.Е. Каминский, ЗАО «КГЭ «Астра»).

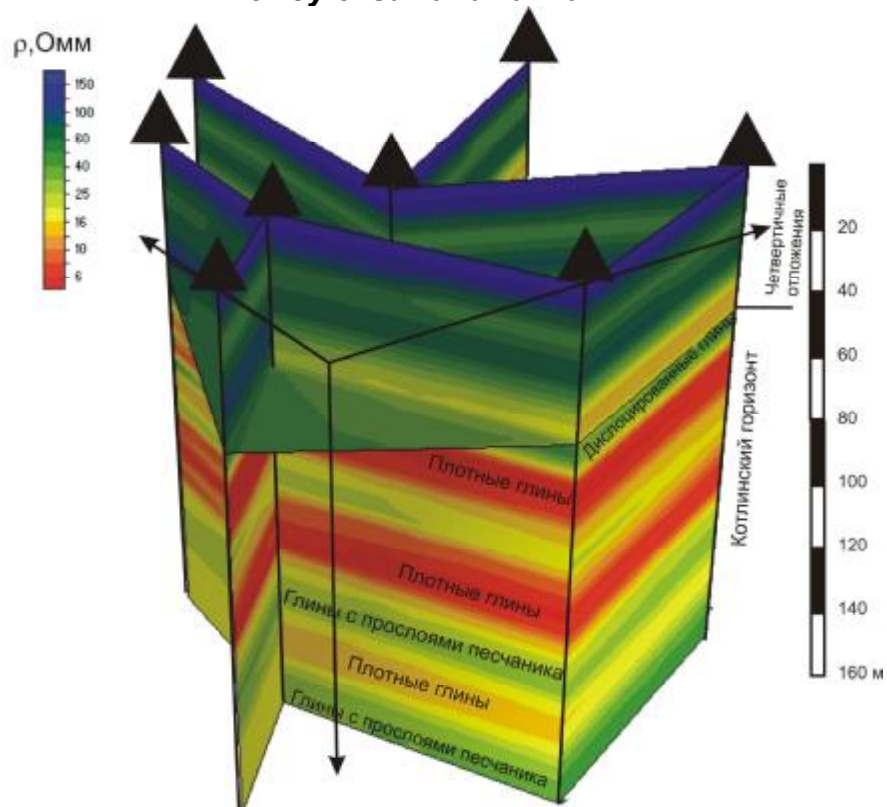
В результате получены геоэлектрические разрезы удельного электрического сопротивления и построена инженерно-геологическая модель участка работ (Рис.5-6).

Распределения УЭС, полученные между 7 парами скважин позволили получить границы инженерно-геологических элементов в межскважинном пространстве.

Предлагаемая методика межскважинной томографии позволяет детально изучить распределения УЭС в условиях горизонтально-слоистой среды в плоскости между скважинами, находящимися на расстоянии до 60 м.



**Рис. 5. Разрез распределения удельного электрического сопротивления между скважинами 1 и 14**



**Рис. 6 Инженерно-геологическая модель участка работ**