



University of Cologne



Institute of Geophysics and Meteorology

Санкт-Петербургский государственный университет, Центр электромагнитных методов,  
ООО «МикроКОР», Российский институт мощного радиостроения – РИМР, Университет г. Кельн

## Радиоманнитотеллурический метод с контролируемым источником и аппаратура РМТ-К

**Назначение.** Метод радиоманнитотеллурических (РМТ) зондирований с контролируемым источником - РМТ-К предназначен для удаленных районов, где нет возможности измерений достаточного количества сигналов радиостанций в диапазоне частот 10-1000 кГц для применения стандартного метода РМТ, и работы обычно проводятся по методике профилирования в СДВ диапазоне частот (10-30 кГц). Использование контролируемого источника (генератора и заземленного кабеля) дает возможность проводить работы по методике зондирований. За счет понижения нижнего предела частотного диапазона (с 10 кГц в методе РМТ до 1 кГц в аппаратуре РМТ-К) глубинность в осадочных разрезах составляет около 100 м (в три раза больше, чем в стандартном методе РМТ). Результатом измерений являются кривые кажущегося сопротивления и фазы импеданса, которые используются для инверсии и построения геоэлектрического разреза.



Регистратор аппаратуры РМТ

### Технические характеристики регистратора:

Количество каналов синхронного измерения	4
Разрядность АЦП	16
Диапазон рабочих частот, кГц	1-1000
Объем встроенной памяти, Мб	2048
Канал связи с ПК	Ethernet
Дисплей LCD, монохром.	320x240 пикс.
Клавиатура	18 клавиш.
Встроенный источник питания, 5 А*ч, 12±2 В, ресурс, час.	8
Внешнее питание, В	12
Диапазон рабочих температур, °С	-20...+40
Размеры регистратора и масса	340x295x160 мм, 5.0 кг

### Технические характеристики генератора:

Выходное напряжение, В	120
Мощность, кВт	0.5
Диапазон частот	0.1 Гц - 150 кГц
Масса, кг	7
Питание, В/Гц	220/50

**Область применения:** геологическое картирование, поисково-разведочные работы, гидрогеологические и инженерно-геологические изыскания, экологические исследования.

### Особенности метода и аппаратуры РМТ-К:

- регистрация временных рядов или спектрограмм, вычисление кажущегося сопротивления и фазы импеданса непосредственно в измерительном блоке, визуализация спектральных характеристик сигналов на дисплее регистратора, оперативная оценка качества измерений, запись данных наблюдений во встроенную память или внешний ПК;
- установка измерительных параметров при помощи клавиатуры регистратора или внешнего компьютера, работы с использованием GPS (привязка по координатам и времени);
- измерения электрического поля с бесконтактной (емкостной) приемной линией, проведение работ зимнее время (по снегу и льду), и в летнее время при неблагоприятных условиях для заземлений (асфальт, бетон, гравий);
- измерения полей на 3-4 основных частотах контролируемого источника из диапазона 1-150 кГц и их субгармониках (7-9 субгармоник каждой основной частоты) обеспечивают получение детальных (35-40 точек) кривых зондирований в диапазоне частот 1-1000 кГц;
- используемая модель плоской волны обеспечивает достоверность интерпретации данных, программные средства 1D и 2D инверсии позволяют получать надежные результаты в горизонтально-слоистых и неоднородных средах;
- диапазон исследования разреза от 2-3 м до 100 м;
- производительность 80-100 зондирований в день - в 10 раз быстрее, чем в методе ВЭЗ с аналогичной глубинностью.

199034, С-Петербург, Университетская наб., 7/9, Геологический ф-т СПбГУ,  
Центр электромагнитных методов  
тел./факс (812) 328-12-51, e-mail: info@center-emm.ru

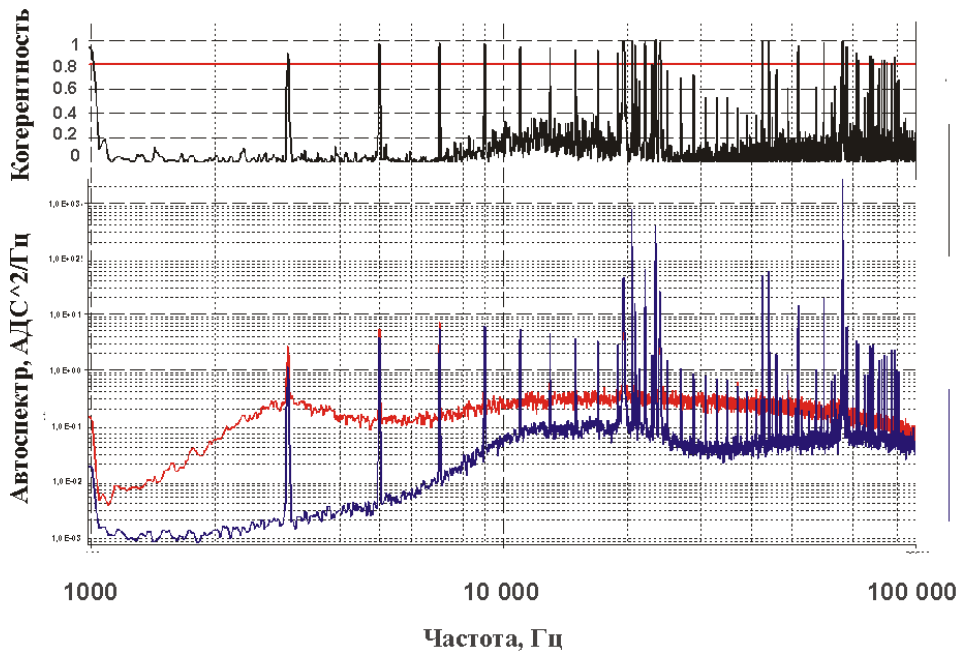
## Особенности измерений с аппаратурой РМТ-К



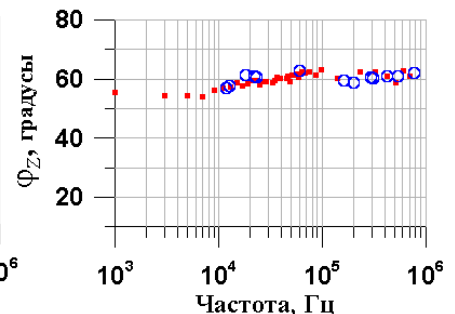
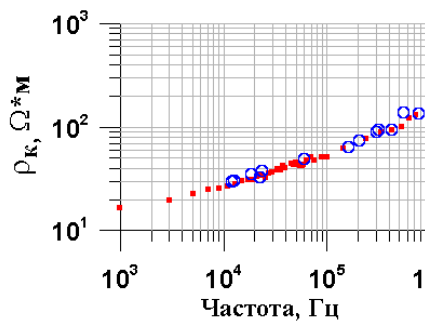
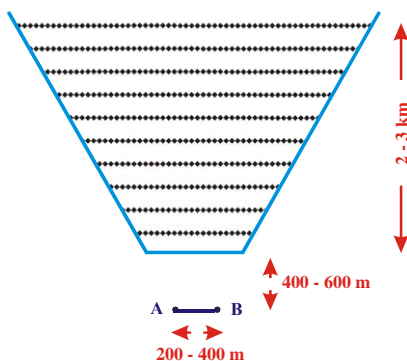
Подготовка заземления контролируемого источника (заземленного кабеля).



Полевые экспериментальные работы с контролируемым источником



Спектры мощности (внизу) электрической (синий цвет) и магнитной (красный цвет) компонент электромагнитного поля и когерентность между ними (вверху) в диапазоне частот 1-100 кГц на расстоянии 1 км от источника. Основной сигнал контролируемого источника излучается на частоте 1 кГц. В спектре фиксируется 9 субгармоник основной частоты, для которых когерентность превышает пороговый уровень 0.8.

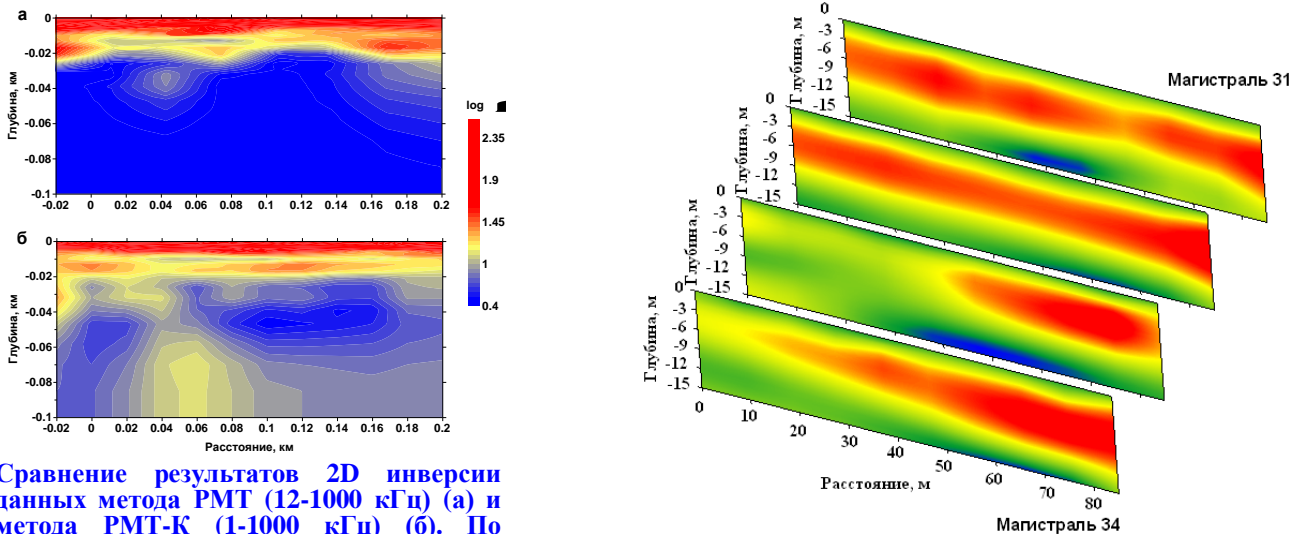


Рабочий планшет в методе РМТ-К.

Примеры кривых зондирования РМТ-К (красные) и РМТ (синие) на расстоянии 1 км от источника.

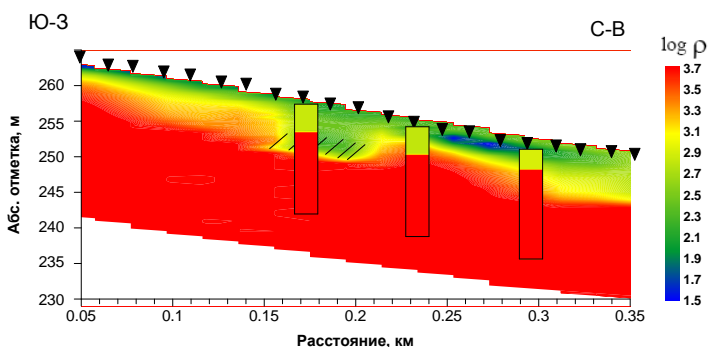
199034, С-Петербург, Университетская наб., 7/9, Геологический ф-т СПбГУ,  
 Центр электромагнитных методов  
 тел./факс (812) 328-12-51, e-mail: info@center-emm.ru

# Примеры применения метода RMT-K

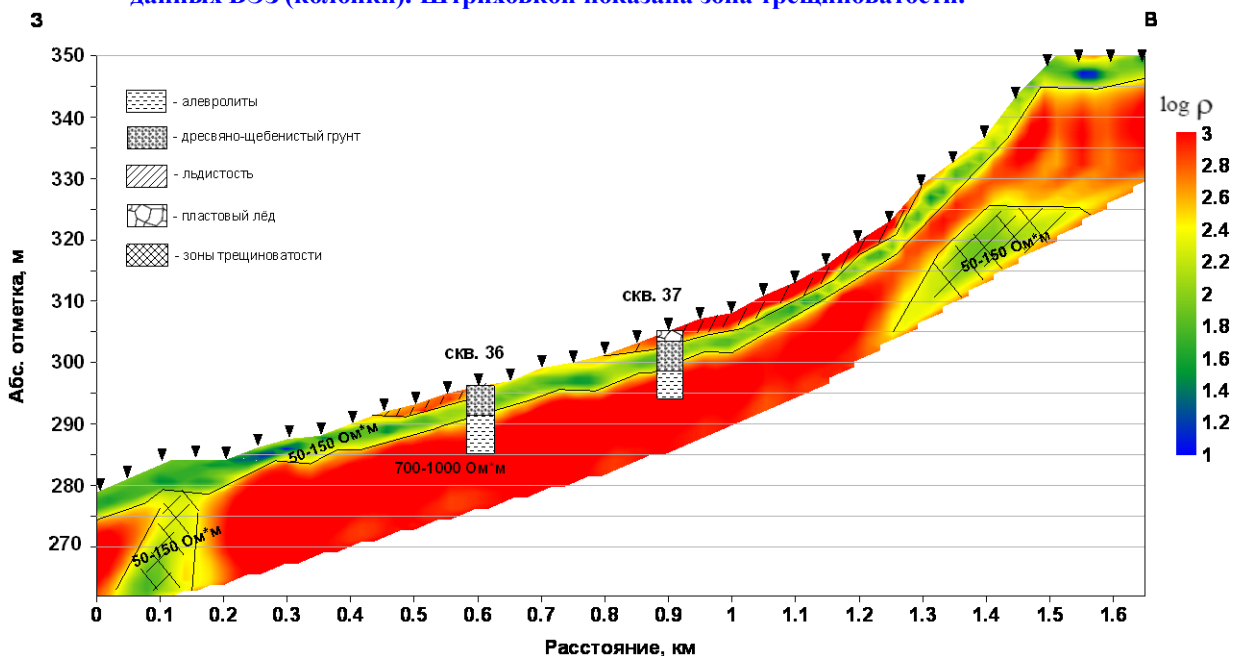


Сравнение результатов 2D инверсии данных метода PMT (12-1000 кГц) (а) и метода PMT-K (1-1000 кГц) (б). По данным PMT разрез изучен до глубины 25 м, а по данным PMT-K – до 100 м.

Геoeлектрические разрезы по данным PMT-K



Сравнение результатов 2D инверсии данных PMT-K (разрез) и 1D инверсии данных ВЭЗ (колонки). Штриховкой показана зона трещиноватости.



Геoeлектрический разрез по результатам 2D инверсии данных PMT-K и результаты бурения, выполненного после работ РМК-К. Соотношение горизонтального и вертикального масштабов 10:1.

199034, С-Петербург, Университетская наб., 7/9, Геологический ф-т СПбГУ,  
 Центр электромагнитных методов  
 тел./факс (812) 328-12-51, e-mail: info@center-emm.ru