

Частотное зондирование с использованием дронов.

Научный руководитель – Марченко Михаил Николаевич

Бирюков Денис Дмитриевич

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геофизических методов исследований земной коры, Москва, Россия

E-mail: biryukovddb@mail.ru

Введение

Развитие беспилотных технологий открывает новые перспективы для инженерных геофизических исследований на труднодоступных территориях. В данном исследовании представлен анализ результатов опробования макета аппаратно-программного комплекса «АЭРОН», разрабатываемого для аэроэлектроразведочных работ с наземным источником. Цель исследовательских работ разработать аппаратуру и методику для проведения аэроэлектроразведочных наблюдений с беспилотных летательных аппаратов с малой полезной грузоподъемностью.

Методика

В рамках эксперимента проверялась возможность применения метода частотных зондирований в аэроварианте при непрерывной регистрации магнитных компонент электромагнитного поля в воздухе без регистрации электрических компонент поля. Источником первичного поля служит вертикальный магнитный диполь. В измерительной системе используется датчик, адаптированный для полетов на беспилотном воздушном судне. Датчиком является три пары ортогональных рамок с ферритовым сердечником. Во время опытных наблюдений возбуждение первичного электромагнитного поля осуществлялось с помощью квадратной одновитковой петли 50×50 метров. Токи в генераторной петле достигали 8 А. Измерения проводились на дистанции от 150 до 600 метров от источника первичного поля. Полевые эксперименты включали частотные зондирования на точках и профильные измерения вдоль опорного профиля на Александровском полигоне в Калужской области. Измерения проводились 3 способами с поверхности земли с длительным накоплением и в движении по профилю в пешеходном варианте и с борта дрона.

Результаты

По итогам обработки данных построены кривых кажущегося сопротивления. По этим кривым можно оценить возможность применения метода при измерении в воздухе и оценить потерю информативности кривых, полученных в движении. На рис. 1 приведены кривые кажущегося сопротивления, полученных при обработке вертикальной компоненты магнитного поля для разных методик измерения.

По результатам профильных зондирований будет построен разрез кажущегося сопротивления и проведена его качественная интерпретация.

Источники и литература

- 1) Богословский В.А., Горбачев Ю.И., и др. Геофизика: учебное пособие, электронное издание сетевого распространения / под редакцией В.К. Хмелевского. "КДУ"; "Добросвет"
- 2) Заборовский А.И. (1963). Электроразведка. "Недра"
- 3) Хмелевской В.К., Бондаренко, В.М. (1980). Электроразведка. Справочник Геофизика. "Недра"

Иллюстрации

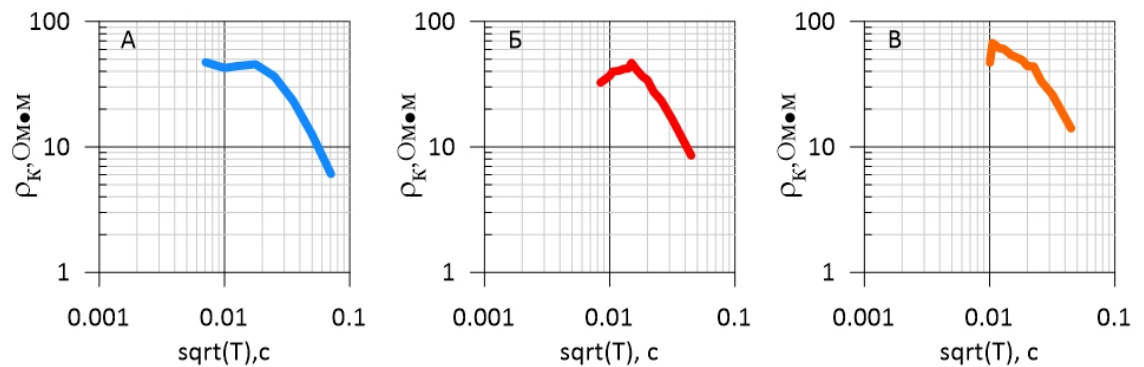


Рис. : 1. Примеры кривых зондирования при разной методике измерений. А) посменное переключение рабочих частот (диапазон частот 200–20000 Гц) зондирование на одной точке с накоплением в течение 30 секунд, Б) последовательное измерение на 3 опорных частотах (500, 1000 и 2000 Гц) на одной точке с накоплением, В) характерная кривая для измерения на свип-сигнале при измерении с БПЛА.