

Анализ магнитотеллурических данных для модели с приповерхностными неоднородностями

Суконкин Максим Алексеевич

Аспирант

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

E-mail: fullhunter342@gmail.com

Во многих глубинных геофизических методах верхняя часть исследуемого разреза является проблемной зоной, порождающей различные аномалии и искажения наблюдаемых данных. Магнитотеллурические исследования не являются исключением. При использовании низких частот, когда глубина проникновения поля много больше размеров наблюдаемых в верхней части разреза неоднородностей, наблюдается квазистационарное аномальное поле, пропорциональное нормальному полю и обладающему той же фазой и частотной зависимостью. Подобные гальванические аномалии приводят к статическому сдвигу кривых кажущегося сопротивления, но при этом слабо проявляются на фазовых кривых.

В докладе для демонстрации влияния приповерхностных неоднородностей будут представлены синтетические данные для двух геоэлектрических моделей - с приповерхностными неоднородностями и без. В качестве глубинной геоэлектрической структуры 3D модели был выбран грабен.

Первоначальная 2D модель строилась в программе IGF_MT2D (К. Новожицкий). Модель состоит из 42 вертикальных ячеек и 59 горизонтальных ячеек. Размеры этих ячеек были подобраны следующим образом: по оси Z - от 10 метров у поверхности земли до 50 км в мантийном слое. По горизонтальной оси был подобран следующий набор ячеек: от 64 км по краям модели до 0,5 км в центре модели.

Первый слой моделей представляет собой осадочный слой с сопротивлением 10 Ом*м. Второй слой - коровый, с высоким сопротивлением в 1000 Ом*м, в нем располагается проводящий грабен с сопротивлением 4 Ом*м. Третий слой - мантия с сопротивлением в 100 Ом*м. 3D моделирование проводилось в программе MT3DFWD (Р. Макки). Модель была изменена таким образом, чтобы грабен представлял собой прямоугольник в плане с пониженным сопротивлением, вытянутый вдоль оси Y. С помощью программы MATLAB (К. Моулер) был написан конвертер для расчета компонент тензора импеданса для заданных периодов от построенных моделей.

Одна из построенных моделей была осложнена дополнительными низкопроводящими и высокопроводящими объектами в осадочном слое для имитации приповерхностных неоднородностей. Эти объекты различаются по форме (от изометричных до вытянутых) и по сопротивлению. Аномалии расположены в первых трех ячейках модели по вертикали, а в плане расположены как над исследуемым грабеном, так и над фоновым разрезом.

В докладе выполнено сравнение компонент магнитотеллурического тензора импеданса в виде кривых, частотных разрезов и карт, построенных по искаженным приповерхностными неоднородностями данным и неискаженным. Представлены результаты влияния различных по форме, размерам и интенсивности приповерхностных аномалий на синтетические данные.