

Обработка магнитотеллурических данных Александровской геофизической обсерватории

Савельев Иван Александрович

Студент (магистр)

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

E-mail: vavelyev@gmail.com

Глобальная сеть геомагнитных наблюдений включает наземные обсерватории и спутниковые магнитометры. Наподобие обсерваторий сети INTERMAGNET, Александровская геофизическая обсерватория регистрирует длиннопериодные вариации электрических и магнитных компонент поля. Комбинация магнитовариационных и магнитотеллурических данных позволяет определить электрическое строение Земли.

Задача настоящего исследования состояла в обработке записей длиннопериодной магнитотеллурической станции LEMI-417M и феррозондового магнитометра LEMI-025 за 2011-2020 гг. Было проведено вычисление передаточных функций - матриц импеданса и типшера. Первый оператор, по сути, представляет собой отношение ортогональных компонент электрического и магнитного полей, второй - отношение вертикальной и горизонтальных магнитных компонент. Расчеты проводились с использованием программы обработки А.В. Кувшинова (ETH Zurich), что позволило вычислить значения передаточных функций для периодов до 10000 с.

Вторым этапом данной работы было сравнение вариантов обработки записей Александровской обсерватории. Кривые частотно-зависимого тензора импеданса и типшера, полученные на предыдущем этапе, сопоставлялись с кривыми, проведенными в 2015 г. Т.А. Родиной после обработки исходных записей в программе Ив.М. Варенцова (ЦГЭМИ ИФЗ РАН). Значения операторов сравнивались на отрезке времени с 2011 по 2014 гг. Результаты двух методов обработки демонстрируют неплохую корреляцию значений передаточных функций - на периодах до 10000 секунд кривые имеют единые экстремумы, хотя при подробном анализе наблюдается расхождение на начальных периодах. Во многом это объясняется неучетом частотных характеристик измерительных станций и неустойчивостью программы А.В. Кувшинова к помехам электрических линий.

Также было выполнено сравнение временных рядов, полученных с помощью двух различных станций в Александровской обсерватории. В связи с нерегулярностью работы станций и наличием помех, компоненты магнитного поля возможно было сравнить только в условиях спокойного поля при одновременной записи станций, в частности, в промежутке с марта по октябрь 2014-го года и с августа по сентябрь 2011-го года (с учетом двух каналов станции LEMI-417M). Магнитотеллурическая станция LEMI-417M измеряет полный вектор магнитного поля, а феррозондовый магнитометр LEMI-025 - только вариации, но на участках в диапазоне от часов до нескольких месяцев временные ряды очень близки по форме.

В дальнейшем планируется впервые обработать записи магнитного поля в Александровской обсерватории методом отношения компонент и построить кривую МВЗ (магнитовариационного зондирования), а также выполнить её интерпретацию и уточнить глубинное геоэлектрическое строение региона.