

Вариации магнитного типпера как возможный индикатор при обнаружении и контроле динамики карстов и таликов

Научный руководитель – Спивак Александр Александрович

Рябова Светлана Александровна

Аспирант

Институт динамики геосфер РАН, Москва, Россия

E-mail: ms.alsvel@mail.ru

По магнитотеллурическим функциям, вычисленным по данным регистрации электромагнитного поля Земли вблизи земной поверхности, можно определить распределение электропроводности литосферы, охарактеризовать флюидный и тепловой режимы, а также реологию среды. Поскольку карстовые пещеры и талики характеризуются повышенным количеством воды, то электропроводность в этих местах отличается по сравнению с электропроводностью окружающей среды. Это означает, что исследование вариаций магнитотеллурических функций дает возможность обнаружения и контроля динамики карстовых процессов, а также таликов в районах вечной мерзлоты.

В настоящей работе проводилось исследование вариаций магнитотеллурической функции (магнитного типпера) при изменении уровня подземных вод в сильно обводненном регионе (Геофизическая обсерватория «Михнево» Института динамики геосфер Российской академии наук). Особенностью области исследований является наличие многослойной системы разобоченных водоносных горизонтов [1]. В нашем случае наибольший интерес вызывает верхняя зона активного водообмена, характеризующаяся значительной инфильтрацией атмосферных вод и гидравлической связью подземных вод с поверхностными водостоками и водоемами. К этой зоне приурочен Каширский водоносный горизонт среднего карбона, распространенный повсеместно за исключением долин р. Оки и ее южных притоков. В пределах северного геоблока, расположенного к северу от долины р. Оки, подземные воды Каширского водоносного горизонта имеют безнапорный характер.

Регистрация локальных геомагнитных вариаций выполнялась в геомагнитном павильоне с помощью трехкомпонентного феррозондового магнитометра LEMI-018. Уровень подземных вод Каширского безнапорного горизонта, расположенного на глубине 56,6 м, определялся в открытой скважине глубиной 31,5 м с помощью погружного зонда LMR 308i. Вычисление магнитного типпера выполнялось робастным методом разделения сигнал - шум [2].

Результаты оценки магнитуды магнитного типпера и абсолютного уровня подземных вод безнапорного горизонта демонстрируют наличие линейной зависимости между этими величинами. Численное моделирование с учетом строения земной коры под объектом исследований подтверждает гипотезу о зависимости вариаций магнитного типпера от вариаций уровня подземных вод.

Источники и литература

- 1) Горбунова Э.М. Гидрогеологические условия Приокского участка Нелидово-Рязанской шовной зоны // Геофизические процессы в нижних и верхних оболочках Земли: сб. научных трудов ИДГ РАН. М.: ГЕОС, 2003. С. 129-141.
- 2) Larsen J.C., Mackie R.L., Manzella A., Fiordelisi A., Rieven S. Robust smooth MT transfer functions // Geophys. J. Int. 1996. Vol 124. P. 801–819.