

Численное моделирование неустановившегося электромагнитного поля вертикального и наклонного электропроводящих пластов

Романова Любовь Петровна¹, Илларионова Мария Георгиевна²

1 - Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Геологоразведочный факультет, Якутск, Россия; 2 - Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, Якутск, Россия

E-mail: lu.romanova95@mail.ru

Поиск и картирование тонких (маломощных) крутопадающих и наклонных рудных тел, тектонических нарушений и тому подобных характерных геологических структур является одной из основных задач рудной электроразведки. Однако, вследствие известных сложностей аналитического решения электродинамических задач такой структурной схемы, применительно к инженерной практике, теоретическое обеспечение, одного из наиболее эффективного современного метода рудной электроразведки – метода переходных процессов (МПП) базируется, главным образом, на результатах физического моделирования. В этой связи представляет интерес численно-экспериментальный способ определения математических моделей неустановившегося электромагнитного поля крутопадающего и наклонного тонкого проводящего геологического пласта, аппроксимированного известной математической моделью-полуплоскостью S. В работе [2] приведены формулы (1.1,1.2) описывающие полуплоскость S с учётом метода зеркальных изображений.

$$\dot{B}_{1r}^x(t) = \frac{3M}{\pi S} \cos \varphi a \frac{(a_1^2 - 4r^2)}{(a_1^2 + r^2)^{7/2}} \quad (1.1) \quad \dot{B}_{2r}^x(t) = \frac{3M}{\pi S} \cos \varphi a \frac{(a_2^2 - 4r^2)}{(a_2^2 + r^2)^{7/2}} \quad (1.2)$$

$$a_1 = \frac{2t}{\mu S} + 2h + z \quad a_2 = \frac{2t}{\mu S} + 2h - z$$

Формула (2) указана в работах [1,2] описывают поле крутопадающего и наклонного пласта с учетом метода зеркальных изображений

$$\dot{B}_z^z(t) = \frac{3M}{\pi S r^4 \cos^4 \alpha} \frac{3 - \bar{a}^2(1 + \cos^2 \alpha) + \sin^2 \alpha}{(1 + \bar{a}^2)^{7/2}} \quad (2)$$

$$\bar{a} = \frac{1}{\cos \alpha} \left(-\sin \alpha + 2\bar{H} \cos \alpha + \frac{2t}{\mu} \right)$$

На рис 1-4 приведены графики профилирования рассчитанные по формуле (1.1,1.2,2) и график переходного процесса над наклонным пластом [3]. Сравнение этих графиков показывают соответствующую идентичность. Таким образом формула (2) с учетом метода зеркальных изображений, описывающий неустановившееся электромагнитное поле крутопадающих и наклонных пластов.