

# АНАЛИЗ ТОЧНОСТИ АППРОКСИМАЦИИ ФУНКЦИИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЙ ТРЕХСЛОЙНУЮ МОДЕЛЬ ГРУНТА

Колиушко Д.Г., Руденко С.С.

*Национальный технический университет «Харьковский  
политехнический институт», Научно-исследовательский и проектно-  
конструкторский институт «Молния», г. Харьков*

Получение в явном виде выражений для расчета потенциала точечного источника тока, расположенного в трехслойном грунте, является достаточно сложной и трудоемкой задачей. Она решается, как правило, с помощью приближенного интегрирования при аппроксимации функции, характеризующей многослойную среду (ФМС), графо-аналитическим методом. Однако указанный метод имеет ряд недостатков: достаточно высокая погрешность (до 15%), отсутствие определенности в выборе интервалов аппроксимации, а также сложность автоматизации данного метода.

В работе предложен способ аппроксимации ФМС в ряд суммы экспонент при помощи метода наименьших квадратов с погрешностью не более 1%. Указаны основные факторы, определяющие величину погрешности аппроксимации: удельные сопротивления первого, второго и третьего слоев  $\rho_1$ ,  $\rho_2$ ,  $\rho_3$ , глубины их раздела  $h_1$  и  $h_2$ , а также степень аппроксимирующего полинома. Путем проведения однофакторных экспериментов из них выделены наиболее существенно влияющие факторы: глубина раздела первого и второго слоев, их удельные сопротивления, а также степень аппроксимирующего полинома. Выполнен системный анализ приведенных факторов и получено граничное значение глубины раздела первого и второго слоев, для которого погрешность аппроксимации ФМС с помощью метода наименьших квадратов не превышает 1% при изменении соотношения их удельных сопротивлений  $\rho_1 / \rho_2$  от 0,02 до 50. Обоснована целесообразность использования аппроксимирующего полинома не выше 9 порядка.

Выполнено сравнение погрешности аппроксимации ФМС с помощью метода наименьших квадратов и графо-аналитического метода для двух характерных типов грунта при  $h_1=0,5$  м,  $h_2=1$  м в случаях  $\rho_1 > \rho_2$  и  $\rho_1 < \rho_2$ . Результаты расчета приведены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры грунта			Погрешность $\delta$ , %, при аппроксимации методом:	
$\rho_1$ , Ом·м	$\rho_2$ , Ом·м	$\rho_3$ , Ом·м	наименьших квадратов	графо-аналитическим
150	50	5,6	0,96	8,61
50	150	16,7	0,73	6,20