

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУХУРОВНЕВОЙ КОНСТРУКЦИИ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ ПОДСТАНЦИЙ

Нижевский И.В.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», Харків*

Успешное решение поставленной задачи зависит от возможности определения электрических параметров двухуровневой конструкции ЗУ. Параметры ЗУ можно определить путем натурального эксперимента, с помощью физического моделирования и аналитическим путем. Наиболее точным, конечно же, является метод натурального эксперимента, но он позволяет получить параметры ЗУ только после его сооружения. Однако нормируемые параметры ЗУ должны быть определены на стадии проектирования и проверены после сооружения ЗУ (натурный эксперимент).

Физическое моделирование ЗУ достаточно трудоемкое, требует изготовления моделей, выполнения эксперимента в сжатые сроки, учета некоторых особенностей при моделировании в электролитической ванне, и т.д.

Для исследования электрических параметров сложного ЗУ наиболее предпочтительным является аналитический путь, т.е. использование математических моделей. В данной работе автором применена математическая модель, в которой изменена последовательность отображения элементарного тока относительно границ раздела сред и интегрирования по длине заземлителя. Это позволило выразить потенциал заземлителя и его производные в векторной форме, инвариантной к расположению заземлителя относительно поверхности земли, а затем методом зеркальных изображений распространить решение на двухслойную модель земли. Данная математическая модель реализована в виде программы расчета электрических параметров ЗУ.

Однако применение данной математической модели для исследований требует проверки точности расчета. Такая проверка может быть выполнена путем сопоставления результатов измерений интересующих параметров с результатами расчетов тех же параметров.

Исследование электрических параметров ЗУ, выполненное на физических моделях, позволило оценить погрешность расчета при использовании математической модели ЗУ.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что погрешность расчета сопротивления растеканию ЗУ не превышает 5%, а погрешность расчета относительных потенциалов φ_M/φ_3 на поверхности земли находится в пределах от -8,5% до +5,6% при средней погрешности 4,7%. Это позволяет утверждать, что математическая модель расчета электрических параметров ЗУ дает достаточную для инженерных целей точность и может успешно применяться на практике. Следует также подчеркнуть, что точность расчета непосредственно зависит от точности задания исходной информации.