

## Применение MathCAD для решения практических задач электроэнергетики

Коваль А.А., Ерофеенко Т.С., Самойленко А.О.  
Белорусский национальный технический университет

Использование компьютера при решении задач позволяет избежать сложных вычислений, сосредоточиться на анализе результатов и выборе оптимальных параметров. Выбор MathCAD в качестве средства решения практических задач объясняется его простотой и наглядностью, большим количеством встроенных функций, наличием численного и символьного процессоров. Наличие графического и текстового редакторов дают возможность готовить технические документы непосредственно в оболочке.

Целью первой части исследования явилось нахождение волновых параметров заземлителя. Основное допущение при расчетах предполагает независимость векторов поля на поверхности заземлителя от угла  $\theta$ . Для достижения данной цели была поставлена задача определения электрического поля, распределения тока, стекающего с трубопровода в грунт, шагового напряжения и напряжения прикосновения, а также характеристик электрического взаимодействия трубопроводов с протяженными заземлителями и друг с другом. Поперечное электрическое поле заземлителя допустимо определять через стационарное поле тока проводимости стекающего с заземлителя. Этот метод может быть использован и при оценке величин токов, перетекающих с заземлителей на трубопроводы, оболочки кабелей и другие протяженные объекты. Получены зависимости распределения тока на поверхности трубопровода при различных геометрических характеристики трубопровода и заземлителя.

Далее в работе были исследованы практические методы расчета электродинамических усилий ряда токоведущих систем: уединённый проводник с заданным током; уединённая система проводников с токами; замкнутые контуры с током; узел ответвления тока; система прямолинейных проводников, расположенных около бесконечно протяжённого проводящего листа; прямолинейные проводники с током, расположенные в идеально проводящем экране прямоугольного сечения; два прямолинейных проводника с током, расположенных в общем проводящем экране круглого сечения, три прямолинейных проводника с током, расположенных на одной горизонтали в общем идеально проводящем экране круглого сечения.

В пакете MathCAD составлены программные модули выполняющие расчет плоскопараллельных полей взаимодействующих цилиндрических заземлителей и расчёт электродинамических усилий в токоведущих частях и токопроводах.