

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ ФОРМИРУЮЩЕЙ ЛИНИИ

Вытришко В. В.

НИПКИ «Молния» НТУ «ХПИ», Харьков

При конструировании высоковольтных формирующих линий, рабочая среда которых имеет высокую нелинейную диэлектрическую проницаемость, возникают сложности обеспечения электрической прочности изоляционных конструкций. В результате возникла необходимость проведения расчетов распределения электрического поля в нелинейной среде формирующей линии на стадии заряда. Учитывая симметрию системы, расчетная область представляла собой четвертую часть элемента формирующей линии (рис. 1).

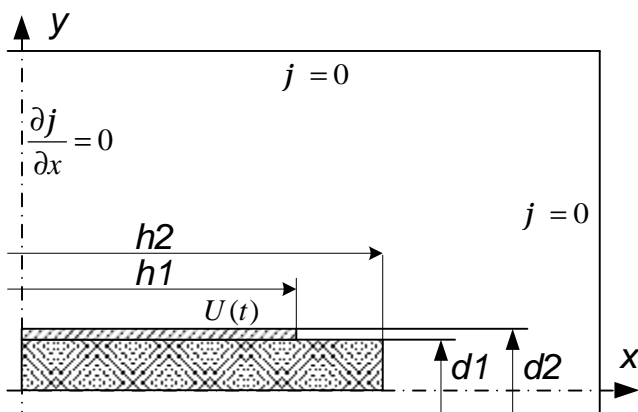


Рис. 1

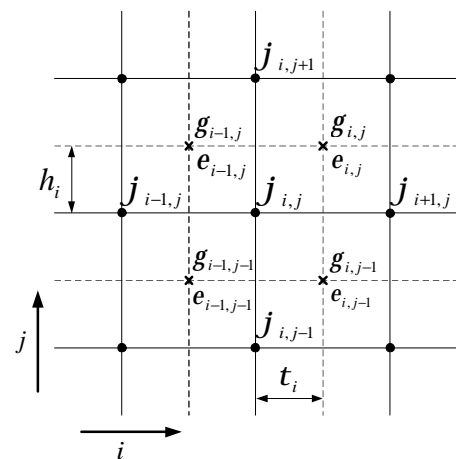


Рис. 2

Используя третье уравнение Максвелла, взяв дивергенцию от обеих частей, проинтегрировав по объему, используя теорему Остроградского-Гаусса и интегрируя по времени получили уравнение

$$\int_0^t \oint_{o\ s} g_{i,j} E_n dS dt + \oint_s e_{i,j} E_n dS = 0.$$

Это уравнение совместно с нулевыми начальными условиями, граничными условиями первого и второго рода образуют математическую формулировку задачи. Для решения данной задачи использовали метод конечных разностей. Нанося на расчетную область пространственно-временную сетку потенциалов $j(x_i, y_j)$ и материалов $g(x_i, y_j)$, $e(x_i, y_j)$ (рис. 2), получили разностную схему. Разностная схема образует систему алгебраических уравнений, решая которую можно определить распределение электрического поля в рассматриваемой расчетной области.