СИНГУЛЯРНІ ІНТЕГРАЛЬНІ РІВНЯННЯ В ЗАДАЧІ ДИФРАЦІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ХВИЛІ НА ДВОХ СТРІЧКАХ

Ванін В.А.[1], Кошовий Г.І.[2]

[1]Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, [2]Інситут радіофізіки та електроніки ім. О.Я. Усикова НАН України, м. Харків

Розглядається модель для задачі дифракції Е-поляризованої електромагнітної хвилі, падаючої на систему із двох стрічок Рис.1, у вигляді системи (1) сингулярних інтегральних рівнянь першого роду [1]

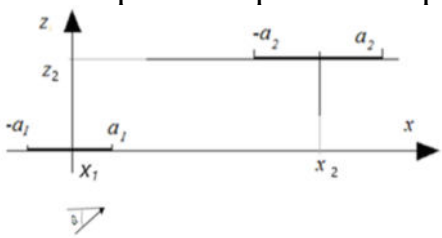

Рис.1

$$\sum_{n=1}^{2}\int_{-1}^{1} j_n(t)\cdot H_0^{(1)}\left(\sqrt{\left(k(x_{n0}-x_{m0})+\alpha_m\tau-\alpha_n t\right)^2+k^2(z_{n0}-z_{m0})^2}\right)dt = 4i\frac{\exp[ik(q_1x_{m0}+q_3z_{m0})]}{q_3\mu-1}\cdot\exp(iq_1\alpha_m\tau),$$

$$|\tau|<1, \qquad m=1,2.$$

(1)

Виокремлюючи в аналітичному вигляді функції Ганкеля логарифмічну особливість отримаємо систему яку, скориставшись формулою обернення Карлемана в алгоритмі напівобернення оператора задачі, перетворимо до системи інтегральних рівнянь другого роду.

При чисельних дослідженнях використовують безпосередню апроксимацію (1) і в сингулярну частину включають, при необхідності, не тільки логарифмічну складову

$$\begin{cases} (S11+R11)\cdot J1+A12\cdot J2=F1 \\ A21\cdot J1+(S22+R22)\cdot J2=F2 \end{cases} \qquad (2)$$

Більш досконале вивчення особливостей дифракції на системі стрічок (антен) можливо з використанням чисельних методів безпосередньо до системи рівнянь Максвелла[2]. Отримані чисельні результати для (2) порівнювались з відомим асимптотичним (довгохвильовим) наближенням для (1) і співпадали з достатньою точністю. Подальші чисельні дослідження проводилися в неасимптотичні області. Отримані розподіли густини струму на стрічках однакового розміру при різних довжинах падаючої хвилі, різних кутах падіння та при зміні взаємного розташування стрічок на площині.

Література:

1. Koshovy G.I., Koshovy A.G.: The Regularization Technique in Modeling of the Plane *E*-Polarized EM Wave Scattering by Coplanar System of Electrically Conducting Flat Strips, Applied Sciences (Switzerland), 2023,13(9),5488.
2. Vanin V. A., Prosvirnin S. L. Difraktsiya nestatsionarnoy elektromagnitnoy volny na biperiodicheskoy reshetke [Diffraction of non-stationary electromagnetic waves on biperiodic grates]. Radiophizika i radioastronomiya [Radiophysics and radio astronomy]. 2004, vol. 9, no. 4, pp. 417– 429.