где

$$a^2 = w^2\mu_{11}\varepsilon - \gamma^2 = w^2\mu\varepsilon - \gamma^2;$$

$$g_{\pm}^2 = w^2\varepsilon\mu \pm w^2\varepsilon k - \gamma^2;$$

$$c^2 = w^2\varepsilon\frac{\mu^2 - k^2}{\mu} - \gamma^2.$$

Далее из (14) можно легко получить поперечные компоненты ЭМП для конкретных форм ограниченных областей. При этом форма поперечного сечения ограниченной области определяется выбором системы координат. При анализе ЭМВ в ограниченных областях с эллиптической, круглой и прямоугольной формами поперечного сечения, используются эллиптическая, цилиндрическая и декартовая системы координат, соответственно.

Таким образом, для определения аналитических формул поперечных компонент электромагнитного поля:

а) для гиротропной эллиптической области в (14) необходимо подставить (2);

б) для гиротропной цилиндрической области при продольном намагничивании в (14) необходимо подставить (5);

в) для гиротропной прямоугольной области при продольном намагничивании в (14) нужно подставить (7).

Вывод. Описан «Метод инвариантных преобразований», позволяющий получить общие аналитические выражения (14) поперечных компонент ЭМВ в гиротропной ограниченной области криволинейной формой при произвольном намагничивании.

Список литературы

1. Микаэлян А.Л. Теория и применение ферритов на сверхвысоких частотах. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1963. – 664 с.

2. Неганов В.А., Нефедов Е.И., Яровой Г.П. Современные методы проектирования линий передач и резонаторов сверх- и крайневысоких частот. – М.: Педагогика-Пресс, 1998. – 328 с.

3. Анго А. Математика для электро- и радиоинженеров. – М.: Наука, 1967. – 780 с.

4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1973. – 831 с.

5. Гуревич А.Г., Мелков Г.А. Магнитные колебания и волны. – М.: Физматлит, 1994. – 464 с.

6. Виприцкий Д.Д. Открытые и экранированные направляющие структуры с продольно намагниченными ферритовыми слоями: дис. ... канд. техн. наук. – Нижний Новгород, 2007. – 177 с.

КРАЕВАЯ ЗАДАЧА С СУММИРУЕМЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ: НЕРАЗДЕЛЁННЫЕ ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ ВТОРОГО ТИПА

Митрохин С.И.

НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, e-mail: mitrokhin-sergey@yandex.ru

Рассмотрим следующую краевую задачу для дифференциального оператора Штурма-Лиувилля:

$$-y''(x) + q(x)\cdot y(x) = \lambda a^2 \cdot y(x), \quad 0 \le x \le \pi, \quad a > 0 \tag{1}$$

с неразделёнными граничными условиями второго типа:

$$y'(0) + a_{10}\cdot y'(\pi) + a_{11}\cdot y(0) + a_{12}\cdot y(\pi) = 0; \quad y(0) + a_{24}\cdot y(\pi) = 0, \tag{2}$$

где λ – спектральный параметр,

$$q(x) \in L_1[0;\pi],$$

$$a_{1k} \in C\,(k = 0,1,2),$$

$$a_{24} \in C.$$

Теорема 1. Дифференциальный оператор (1)-(2) в случае $a_{24} = -a_{10}$, $a_{10} \ne \pm 1$ собственных значений не имеет.

Теорема 2. Пусть

$$z_{1,2} = \frac{-1 - a_{10}\cdot a_{24} \pm \sqrt{D}}{a_{10} + a_{24}}, \quad a_{10} + a_{24} \ne 0 \tag{3}$$

Асимптотика собственных значений дифференциального оператора (1)-(2) в случае $D = (a_{10}^2 - 1)\cdot(a_{24}^2 - 1) > 0$ имеет следующий вид:

$$s_{k,m} = \frac{2}{a}\cdot K_{1m} + \frac{d_{1k,m}}{a\cdot K_{1m}} + \frac{d_{2k,m}}{a\cdot K_{1m}^2} + \underline{O}\left(\frac{1}{K_{1m}^3}\right), \quad m = 1,2; \quad k = 1,2,3,..., \tag{4}$$

$$K_{1m} = k + \frac{\ln|z_m|}{2\pi i} + \frac{\arg(z_m)}{2\pi}, \quad z_{1,2} \ne 0, \quad z_{1,2} \ne \pm 1$$

причём

$$d_{1k,m} = \frac{1}{4\pi}\cdot\left\{\int_0^\pi q(t)dt + \frac{2\cdot(a_{12} - a_{11}\cdot a_{24})}{a_{10} + a_{24}} + \frac{a_{10} - a_{24}}{a_{10} + a_{24}}\cdot\frac{1}{\sin(2\pi K_{1m})}\times\right.$$

$$\left.\times\int_0^\pi q(t)\cdot\sin((4t - 2\pi)\cdot K_{1m})\cdot dt\right\}, \quad k = 1,2,3,..., \quad m = 1,2.$$

Теоремы 1 и 2 доказываются разработанными автором методами работы [1].

Список литературы

1. Митрохин С.И. Спектральные свойства краевых задач для функционально-дифференциальных уравнений с суммируемыми коэффициентами // Дифференциальные уравнения. – 2010. – Т.46, №8. – С. 1085–1093.