

---

**А. И. Куц, Г. Ч. Шупкевич**  
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ДИФРАКЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ  
МАГНИТНОГО ДИПОЛЯ ГЕРЦА  
НА БИИЗОТРОПНОМ ШАРЕ**

Пусть пространство  $R^3$  разделено сферой  $S$  радиуса  $a$  с центром в точке  $O$  на две области  $D_0(r > a)$ ,  $D_1(0 \leq r < a)$ . Область  $D_0$  заполнена средой с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon_0$  и магнитной проницаемостью  $\mu_0$ , область  $D_1$  – однородной биизотропной средой, материал которой характеризуется параметрами  $\epsilon, \mu, Z, G$ .

На расстоянии  $h(h > a)$  от точки  $O$  расположен магнитный диполь Герца, колеблющийся с круговой частотой  $\omega$ . Будем полагать, что на поверхности  $S$  отсутствуют поверхностные токи и заряды, а магнитный диполь ориентирован вдоль оси шара.

Обозначим через  $\vec{E}_m, \vec{H}_m$  вектора напряженности электрического и магнитного поля диполя соответственно. В результате взаимодействия электромагнитного поля диполя с биизотропным шаром образу-

ются вторичные поля. Пусть  $\vec{E}_0, \vec{H}_0$  – вторичное поле, отраженное от границы  $S$  в области  $D_0$ ,  $\vec{E}_1, \vec{H}_1$  – вторичное поле в области  $D_1$ .

Требуется определить вторичные электромагнитные поля  $\vec{E}_0, \vec{H}_0 \in C^1(D_0) \cap C(\bar{D}_0)$ ,  $\vec{E}_1, \vec{H}_1 \in C(D_1) \cap C(\bar{D}_1)$ , которые удовлетворяют уравнениям Максвелла

$$\begin{aligned} \operatorname{rot} \vec{E}_0 &= i\omega\mu_0\vec{H}_0, \quad \operatorname{rot} \vec{H}_0 = -i\omega\varepsilon_0\vec{E}_0, \\ \operatorname{rot} \vec{E}_1 &= i\omega(\mu\vec{H}_1 + Z\vec{E}_1), \quad \operatorname{rot} \vec{H}_1 = -i\omega(\varepsilon\vec{E}_1 + G\vec{H}_1), \end{aligned}$$

граничным условиям на сфере  $S$

$$\left[ \vec{n}, \vec{E}_m + \vec{E}_0 \right]_S = \left[ \vec{n}, \vec{E}_1 \right]_S, \quad \left[ \vec{n}, \vec{H}_m + \vec{H}_0 \right]_S = \left[ \vec{n}, \vec{H}_1 \right]_S,$$

условию излучения на бесконечности [1].

Вторичные поля представим в виде суперпозиции векторных сферических волновых функций [1], учитывая условия излучения на бесконечности. В результате выполнения граничных условий на поверхности  $S$ , получим систему уравнений относительно коэффициентов входящих в представление вторичных полей. Получена формула для вычисления диаграммы направленности электрического поля. Построены диаграммы направленности поля для некоторых параметров задачи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ерофеенко, В.Т. Аналитическое моделирование в электродинамике / В. Т. Ерофеенко. – М.: КД Либроком, 2014. – 304 с.