

ПРОХОЖДЕНИЕ СВЕТОВОГО ЛУЧА В СРЕДЕ СО СЛАБО ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОНИЦАЕМОСТЬЮ.

Кузнецова О. В., Квитка М. Е.

Российский университет дружбы народов, Факультет физико-математических и естественных наук, кафедра Систем телекоммуникаций, Россия, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д.3, тел.:(495)952-28-53, E-mail: shooggy@gmail.com,
kvito4ek@gmail.com

Рассматривается одномерная задача распространения волны в нерегулярной среде. Имеется нерегулярная среда с диэлектрической проницаемостью $\varepsilon(z)$, зависящей от координаты z , вдоль которой происходит распространение волны на отрезке $[0, \theta]$.

Ищется решение уравнения:

$$\frac{d^2 u(z)}{dz^2} + K^2 \varepsilon(z) u(z) = 0, \quad 0 < z < \theta,$$

Ранее данная задача решалась достаточно неформализованными методами, например, методом комплексных амплитуд, который, хотя и дает хорошее приближение в некоторых случаях, но не дает гарантии адекватного результата в целом.

Работа состоит в применении к решению данной задачи метода Ван-дер-Поля, что предоставит нам возможность использования строгого математического аппарата.

Для применения указанного метода было проведено несколько преобразований уравнения волны к следующему виду:

$$\frac{dy}{dz} + x = (1 - K^2 \varepsilon(z))x$$

Кроме того, исследуемый отрезок для удобства решения был разбит на множество отрезков достаточно малой длины.

Таким образом, получено решение на отдельном малом отрезке.

Литература

1. Андронов А., Витт А., Хайкин С. Теория колебаний. - М: Государственное издательство физико-математической литературы, 1959
2. Третья всесоюзная школа-семинар по дифракции и распространению волн Нерегулярные линии передачи. — Ленинград, 1972. 33 стр.
3. Горяченко В. Д. Элементы теории колебаний. — М. Высшая школа, 2001. 395 стр.