

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНО-ОПТИЧЕСКОГО ВОЛНОВОДА В КРИВОЛИНЕЙНЫХ КООРДИНАТАХ

Немчанинова Н.А.

РУДН, Россия, 115419, Москва, Орджоникидзе д.3, 89096283278,
nanemchaninova@gmail.com

В рамках моделирования распространения плоской монохроматической световой волны в планарных многослойных маломодовых регулярных диэлектрических волноводах посвящено много работ. Для описания этих процессов использую уравнения Максвелла в основном в декартовых координатах. Хотя существуют различные методы представления уравнений Максвелла в разных координатных системах [1,2].

В данной работе рассматривается прохождение электромагнитной волны по волноводу с нащепкой (математическая модель - линза Люнеберга). Автору представляется более корректно представлять решение не в декартовых, а в криволинейных координатах, соответствующих внутренней симметрии вышеупомянутой структуры.

При представлении в цилиндрических и сферических координатах используют прямой переход из декартовых путем преобразований координат, что усложняет расчеты из-за появляющихся коэффициентов.

Предложенное представление в тензорном формализме уравнений Максвелла упростит переход из одной системы координат в другую. Оно дает возможность использовать не только сферические и цилиндрические, а любые ортогональные криволинейные координаты для записи уравнений Максвелла.

Данное представление реализовано в программном модуле для системы символьных вычислений – Cadabra [3]. Также для сравнения результатов используется модуль, написанный специально для представления уравнений Максвелла в цилиндрических координатах.

Таким образом, данные результаты можно использовать при расчете электромагнитных свойств тонкопленочных структур сложной геометрии. Тензорный формализм при переходе в различные криволинейные системы координат упростит вид полученных уравнений и позволит более оптимально численно реализовать задачу синтеза.

Литература

1. Морс Ф.М., Фешбах Г. Методы математической физики. - ИЛ, 1958. Стр. 31-60
2. Вайнштейн Л.А.. Электромагнитные волны. - Наука, 2-е изд. 1988. Стр. 63-74.
3. Cadabra. Система компьютерной алгебры- <http://cadabra.phi-sci.com>