

**Висновки:** Збіг результатів обчислень за МС8 та ЧС-методом (таблиця) переконує у коректності застосування ЧС-методу до аналізу лінійних параметричних кіл з декількома параметричними елементами.

**В. Ромах**

*Науковий керівник – д-р фіз.-мат. наук, проф. В.М. Фітьо*

## **ПОШУК ПОСТІЙНИХ ПОШИРЕННЯ ЛОКАЛІЗОВАНИХ МОД СИМЕТРИЧНИХ ПЛАНАРНИХ ХВИЛЕВОДІВ**

На основі планарних симетричних хвилеводів розробляють лазери з розподіленним додатним зворотним зв'язком. Для визначення генерованих частот такого лазера необхідно знати постійні поширення локалізованих хвилеводних мод. Наявні методи пошуку постійних поширення дозволяють ефективно шукати лише таких хвилеводів, в яких показник заломлення міняється стрибком.

До того ж враховуючи те, що напруженість поля та перша похідна поля в нескінченності дорівнює нулю, то можна застосувати перетворення Фур'є до хвильового рівняння. Внаслідок цього перейдемо від диференціального рівняння до інтегрального, де під знаком інтегралу буде згортка Фур'є-образів функціональної залежності діелектричної сталої і розподілу поля. Для кожної частоти з дискретного набору частот у інтегральному рівнянні інтеграл можна замінити сумою. Отже, отримаємо сукупність алгебраїчних рівнянь, для яких постійна поширення є спільною. Сукупність всіх рівнянь утворює матричне рівняння з багатьма невідомими, які можуть бути знайдені лише для певних значень постійних поширення локалізованих мод. Загалом задача зводиться до задачі лінійної алгебри на власні числа та власні вектори. Частина власних чисел відповідає квадрату постійних поширення, а власні вектори – дискретному Фур'є-образу розподілу поля. Здійснивши зворотнє Фур'є-перетворення, отримаємо розподіл поля.

Цим методом були визначені постійні поширення та поля низки градієнтних планарних хвилеводів для хвиль ТЕ та ТМ поляризацій.

Для розрахунку використовували матричні рівняння порядку  $1001 \times 1001$ . За такої розмірності матриці комп'ютерний розрахунок характеризувався прийнятним часом за високої точності розрахунку.