

## Техніка та пристрої НВЧ діапазону. Антенна техніка

3. Никольский В. В. Электродинамика и распространение радиоволн. М.: Наука, - 1978. - 544 с.

*Найденко В.І. Власні електромагнітні хвилі діелектричної періодичної структури*  
Отримано залежності і виконано розрахунок характеристик власних електромагнітних хвиль діелектричної періодичної структури. Отримані результати повністю підтверджуються теоремами, доведеними в монографії – Найденко В. І., Дубровка Ф. Ф. Аксиально-періодические структури и резонаторы. К.: Вища школа, 1986. 224 с.

**Ключові слова:** періодична структура, власні хвилі, дисперсійне рівняння, групова швидкість, групове сповільнення, потужність хвилі, енергія поля, опір зв'язку

*Найденко В.И. Собственные электромагнитные волны диэлектрической периодической структуры.* Получены зависимости и рассчитаны характеристики собственных электромагнитных волн диэлектрической периодической структуры. Приведенные результаты полностью соответствуют теоремам, доказанным в монографии – Найденко В. И., Дубровка Ф. Ф. Аксиально-періодические структури и резонаторы. К.: Вища школа, 1986. 224 с.

**Ключевые слова:** периодическая структура, собственные волны, дисперсионное уравнение, групповая скорость, групповое замедление, мощность волны, энергия поля, сопротивление связи

*Najdenko V.I. Own electromagnetic waves of dielectric periodic structure.* The dependences are received and the characteristics of own electromagnetic waves of the dielectric periodic structure are designed. The given results completely correspond(meet) to the theorems proved in the monograph - Найденко В. И., Дубровка Ф. Ф. Аксиально-періодические структури и резонаторы. К.: Вища школа, 1986. 224 с.

**Key words:** periodic structure, own waves, dispersion equation, group speed, group delay, , capacity of a wave, field energy, connect resistance

УДК 621.372.543

## АНАЛІЗ МІКРОСМУЖКОВИХ ФОТОННИХ КРИСТАЛІВ З УРАХУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОХИБОК

*Адаменко В.О., Купріна О.Д.*

### Вступ. Постановка задачі

Нанoeлектронні пристрої на основі кристалоподобних структур є новітньою елементною базою радіoeлектронних систем різноманітного призначення. Як і природні кристали, такі структури характеризуються зонною діаграмою з чергуванням дозволених та заборонених зон. Значного розвитку набули фотонні кристали (ФК). В зв'язку з промисловим освоєнням пристроїв на основі ФК необхідний аналіз впливу технологічних похибок на характеристики таких структур. В радіодіапазоні ФК виконують на основі несиметричних мікросмужкових ліній з періодично розміщеними неоднорідностями у вигляді отворів у нижньому металізованому шарі та в діелектричній основі. В роботі проаналізовано чутливість характеристик мікросмужкових ФК до технологічних похибок.

### Аналіз впливу технологічних похибок

Рис. 1 ілюструє технологічні похибки 1 – 4 відповідно розмірів  $a - d$  мікросмужкового ФК. Виміряні максимальні значення похибок відповідно

дорівнюють: 7,5%, 15%, 3% і 10%.

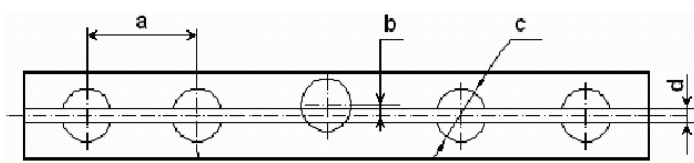


Рис. 1. Похибки параметрів неоднорідностей мікросмушкового ФК

відбиття (а) та проходження (б) мікросмушкового ФК без урахування похибок (криві 1), з урахуванням похибок 1 і 2 (2), похибки 3 (3). Похибка 4 практично не впливає. Найбільший вплив мають похибки 1 і 2. Порушення періодичності розташування неоднорідностей призводить до порушення умов синфазної інтерференції відбитих хвиль в забороненій зоні. Зона звужується, зменшується частота мінімуму коефіцієнта проходження та подавлення сигналу в цій зоні. Вплив похибок зростає з підвищенням частоти.

Аналіз впливу кожної з похибок, а також їх сумарної дії виконано в середовищі Microwave Studio [1]. На рис. 2 приведено розрахункові частотні залежності коефіцієнтів

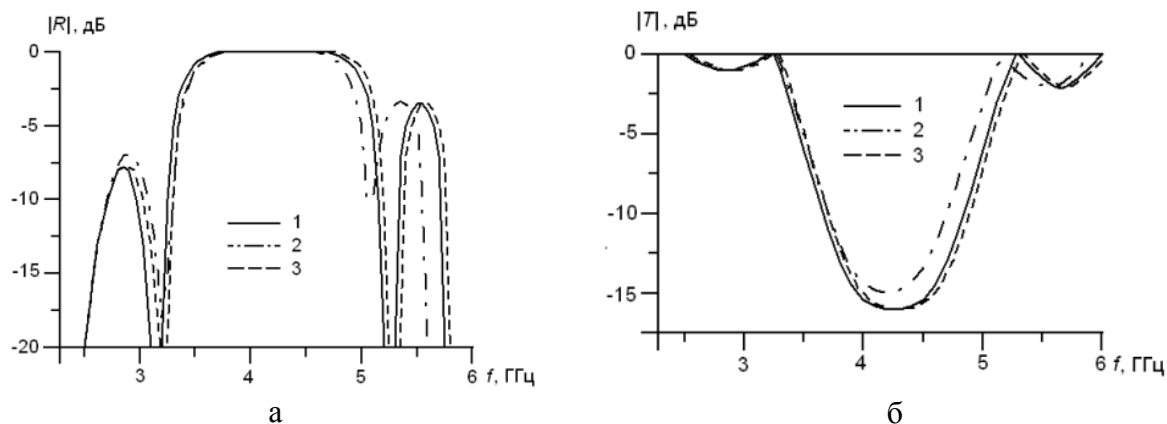


Рис. 2. Залежності коефіцієнтів відбиття (а) та проходження (б) мікросмушкового ФК

На рис. 3 приведено характеристики мікросмушкового ФК: експериментальні (криві 1) та розрахункові без урахування похибок (2) і з їх урахуванням (3). Порівняння характеристик ілюструє суттєвий вплив похибок. Найбільш чутливим є рівень сигналу в забороненій зоні.

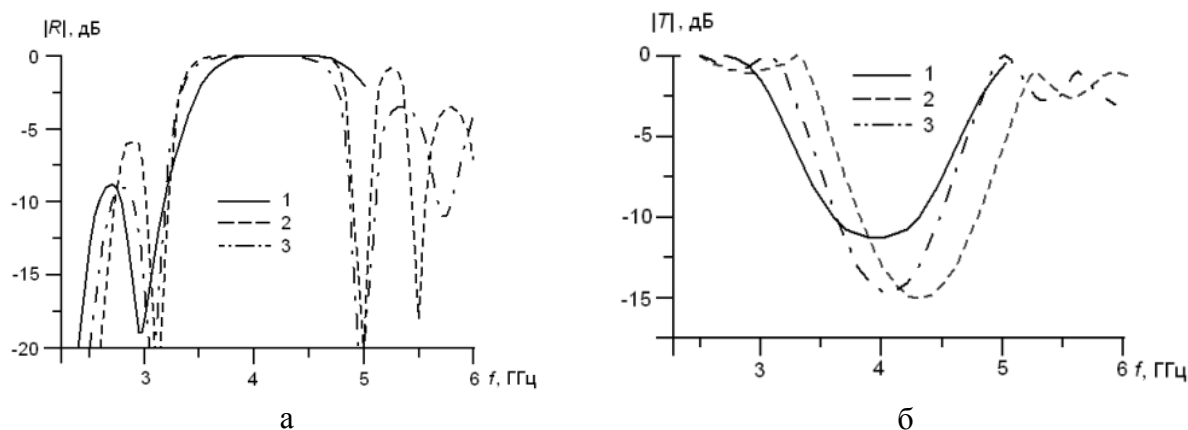


Рис. 3. Експериментальні та розрахункові характеристики мікросмушкового ФК

## Висновки

Технологічні похибки звужують заборонені зони ФК та зменшують подавлення сигналу в цих зонах. Найбільший вплив має похибка періодичності розташування неоднорідностей. Урахування похибок забезпечує відповідність експериментальних та розрахункових характеристик ФК.

## Література

1. Бойко В. О., Березянський Б. М., Нелін Є. А. Модельовання тривимірних кристалоподібних структур // Вісн. НТУУ «КПІ». Серія — Радіотехніка. Радіоапаратобудування — 2007. — Вип. 35. — С. 106—110.

*Адаменко В.О., Куприна О.Д. Аналіз мікросмушкових фотонних кристалів з урахуванням технологічних похибок. Розглянуто вплив технологічних похибок на характеристики фотонних кристалів. Проведено порівняльний аналіз експериментальних та розрахункових характеристик.*

**Ключові слова:** фотонний кристал, мікросмушкова лінія, технологічні похибки

*Адаменко В.А., Куприна Е.Д. Анализ микрополосковых фотонных кристаллов с учетом технологических погрешностей. Рассмотрено влияние технологических погрешностей на характеристики фотонных кристаллов. Проведен сравнительный анализ экспериментальных и расчетных характеристик.*

**Ключевые слова:** фотонный кристалл, микрополосковая линия, технологические погрешности

*Adamenko V.A., Kuprina E.D. Analysis of microstrip photonic crystals accounting technological inaccuracy. The considered influence of technological inaccuracy on the photonic crystal features. The organized benchmark analysis experimental and accounting features.*

**Key words:** photonics crystal; microstrip-line, technologic mistakes

УДК 621.371

## ВИПРОМІНЮВАННЯ ВІДКРИТОГО КІНЦЯ ТОНКОСТІННОГО КРУГЛОГО ХВИЛЕВОДУ НА ОСНОВНІЙ ТА КРОС-ПОЛЯРИЗАЦІЇ

*Пільтяй С. І.*

Випромінюванням на основній поляризації вважають випромінювання електричного поля в площині, яка паралельна електричному полю джерела. Випромінювання на крос-поляризації – це випромінювання компоненти електричного поля, ортогональної відносно складової поля основної поляризації. При передачі сигналів лише на основній поляризації крос-поляризація не є важливою. При низьких рівнях крос-поляризації можна незалежно передавати сигнали в двох перпендикулярних площинах за допомогою однієї антени. У цьому випадку основна поляризація в одній площині (наприклад, у вертикальній) спричиняє незначну крос-поляризацію в іншій площині (горизонтальній). Тому сигнал однієї основної поляризації (вертикальної) мало впливає на сигнал іншої основної поляризації (горизонтальної). Це дозволяє лише за рахунок використання антен з низькими рівнями крос-поляризації збільшити вдвічі кількість кана-