

## МОДЕЛЬ ЕЛЕМЕНТУ DNG-СТРУКТУРИ

Слюсар І.І., Слюсар В.І., Єрьомін Т.В.

Полтавський національний технічний університет ім. Юрія Кондратюка,  
Полтава, Україна

Курчанов В.М.

Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації ім. Героїв Крут,  
Полтава, Україна

Як відомо [1], найбільш поширеним елементом для створення метаматеріалів є подвійний кільцевої резонатор (SRR), в якому ємність між двома кільцями компенсується їх індуктивністю. Однак, сучасні метаматеріали на базі кільцевих або прямокутних SRR ще далекі від досконалості. В першу чергу, це стосується їх вузькосмуговості, високих рівнів електромагнітних втрат та ін. Як наслідок, основні недоліки можна компенсувати за рахунок реалізації SRR на основі фрактального підходу [2].

**Метою доповіді** є розробка SRR з підвищеним рівнем широкосмуговості за рахунок використання фрактальних кільцевих структур.

Сугність запропонованого підходу базується на векторному опису фрактальної трансформації окремих сегментованих частин початкової геометричної форми. Так, для 3D-фігури даний вектор може містити три складові: перша описує закон геометричної фрактальної трансформації відносно координатної вісі  $Ox$ , відповідно, друга –  $Oy$ , третя –  $Oz$ . При цьому, кількість ітерацій для кожної з цих складових може відрізнятись. В свою чергу, в інших геометричних сегментах можуть застосовуватись (або взагалі не застосовуватись) відмінні варіанти фрактальної трансформації. Також, для забезпечення цілісності синтезованої структури іноді необхідно передбачати перекриття сегментів. В цілому, для кільцевого елементу SRR можна застосувати повздовжню або поперечну фракталізацію. Для останнього варіанту, в якості ініціатору фракталу виступає дуга, а генератору – меандр. Для формування меандру необхідне залучення двох сегментів. Таким чином, створення електрично малих антен на основі DNG-структур дозволяє розширити смугу пропускання та досягти значень добротності, більш низьких у порівнянні з фундаментальною межею Чу [1].

### Список літератури

1. Слюсар В.И. Метаматериалы в антенной технике: основные принципы и результаты. / Слюсар В.И. // Первая миля. (Приложение к журналу “Электроника: Наука, Технология, Бизнес”). – 2010. – № 3-4. – С. 44-60.
2. Shliuser I.I. Synthesis of quasi-fractal hemispherical dielectric resonator antennas / I.I. Shliuser, V.I. Slyusar, S.V. Voloshko, V.G. Smolyar // 5th International Scientific-Practical Conference «Problems of Infocommunications. Science and Technology» (PIC S&T 2018), Kharkiv, October 9-12. – Kharkiv, 2018.