

## **ФАЗОВАНА АНТЕННА РЕШІТКА НА ОСНОВІ ДРУКОВАНИХ КВАЗІ-ЯГІ ВИПРОМІНЮВАЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

*Денисенко О. С.*

*(Науковий керівник Дубровка Ф. Ф., д.т.н. професор)*

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,*

*Радіотехнічний факультет*

Одними із найважливіших параметрів випромінювальних елементів сучасних ФАР (фазовані антенні решітки) є ширина робочої смуги частот, рівень взаємного електромагнітного зв'язку, ціна і простота виготовлення.

Дослідження даної ФАР є актуальним, так як вона забезпечує більш широку смугу робочих частот, має більший коефіцієнт підсилення та краще узгоджена ніж існуючі аналоги.

В якості одиничного елементу досліджуваної антенної решітки було обрано друковану квазі-Ягі антену. Вона забезпечує широку смугу робочих частот і слабкий взаємний зв'язок між елементами [1-2].

Для підтвердження можливості застосування друкованої квазі-Ягі антени в побудові великих ФАР, була м і оптимізована двовимірна АР, розміром 11x11 елементів (рис.1). Для наближення моделі до реальної конструкції, ззаду випромінювального полотна була розташована металева площина, яка виконує роль екрану.

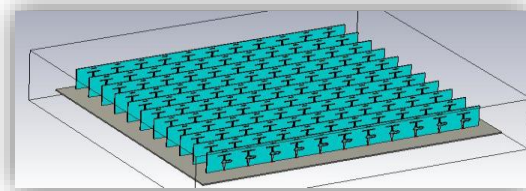


Рис 1. Двовимірна АР розміром 11x11 елементів

Відстань між елементами решітки складає  $0.5\lambda$  на частоті 9.5 ГГц, що відповідає значенню 15.8 мм. На рис. 2 зображені модуль коефіцієнта відбиття для центрального 61-го елемента решітки при синфазному живленні і в режимі сканування при зсуві фаз  $120^\circ$  в Е- (штрихова лінія) та Н-площині (штрихпунктирна лінія).

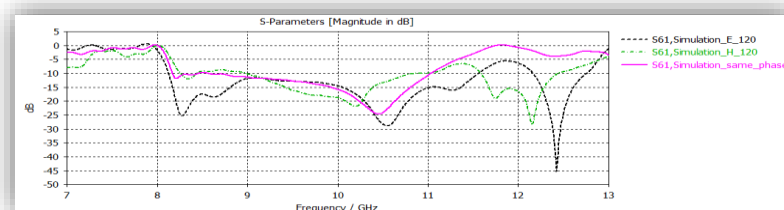


Рис 2. Модуль коефіцієнта відбиття центрального елемента решітки при синфазному живленні та в режимі сканування

На рис. 2 видно, що значення  $S_{61}$  лежить нижче рівня  $-10$ дБ в широкому діапазоні частот (від 8.1 ГГц до 11 ГГц) як при синфазному живленні так і в режимі сканування, що свідчить про помірний вплив сусідніх елементів на характеристику узгодження досліджуваного центрального випромінювача.

На рис. 3 зображено діаграми спрямованості решітки при синфазному живленні і в режимі сканування при зсуві фаз  $120^\circ$  між сусідніми елементами.

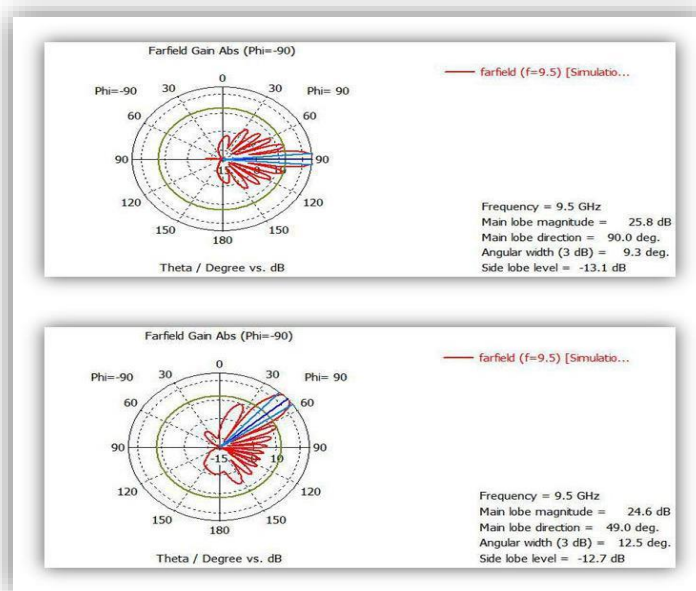


Рис 3. Діаграма спрямованості центрального елемента решітки при синфазному живленні і в режимі сканування при зсуві фаз  $120^\circ$

На рис. 3. видно, що підсилення решітки складає 25.8 дБ з рівнем бічного випромінювання  $-13.1$  дБ. Ширина головного пелюстка діаграми спрямованості складає  $9.3^\circ$ . При фазовому зсуві  $\Delta\varphi = 120^\circ$  головний пелюсток діаграми спрямованості відхиляється на  $41^\circ$ . При цьому діаграма зберігає свою форму, а рівень бічного випромінювання не перевищує  $-12.7$  дБ. Коефіцієнт підсилення падає до рівня 24.6 дБ, порівняно із випадком синфазного живлення елементів.

Отже, отримані результати є цілком достовірними і представляють наукову новизну, а це означає, що дана ФАР на основі друкованих квазі-Ягі елементів може бути реалізована в якості реального прототипу і використовуватися у новітніх системах радіолокації.

### Література

1. Yongxi Qian W. R. Deal, Koriaki Kaneda and Tatsuo Itoh, A Uniplanar Quasi-Yagi Antenna with Wide Bandwidth and Low Mutual Coupling Characteristics, Antennas and Propagation Society International Symposium, IEEE, 1999. – pp. 924-927.

2. Видалко О.Є. Чисельне дослідження характеристик ФАР на основі друкованих квазі-Ягі випромінювальних елементів / О.Є. Видалко, Ф.Ф. Дубровка// Вісник НТУУ «КПІ» Серія Радіотехніка, Радіоапаратобудування – Київ, 2012 – Вип. 51.– ст. 13-24.