

КОМПАКТНА ВСЕСПРЯМОВАНА АНТЕНА КОЛОВОЇ ПОЛЯРИЗАЦІЇ С-ДІАПАЗОНУ ДЛЯ БПЛА

Хоменко Б. В.

(Науковий керівник Сушко О. Ю., к.т.н, асистент)

Національний технічний університет України

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
радіотехнічний факультет*

Дослідження конструкції антени, що є всеспрямованою в азимутальній площині і має колову поляризацію пов'язане з актуальністю використання такої антени для безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Доступні аналоги антени мають ряд недоліків, а саме: недостатньо гарне узгодження в робочій смузі частот, великі габаритні розміри, нерівномірність діаграми спрямованості. Основними вимогами при розробці антени є наступні: робоча смуга частот 5–7 ГГц, всеспрямована діаграма спрямованості в азимутальній площині, колова поляризація [1]. Проведено комп'ютерне моделювання антени для отримання резонансної частоти 5,8 ГГц і діапазону робочих частот 5–7 ГГц.

Розглянемо чотирипелюсткову всеспрямовану антену типу Кловер (рис.1а):

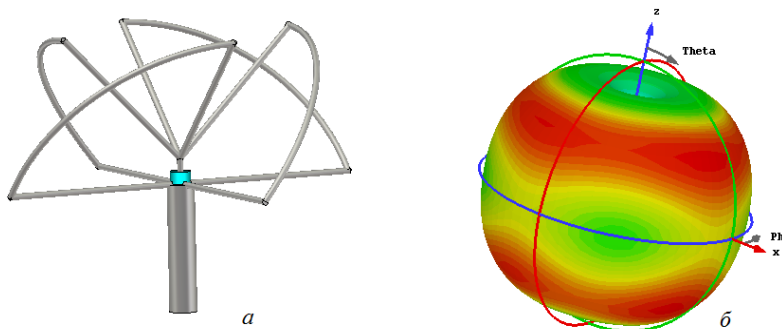


Рис 1. а — конструкція антени типу Кловер, створена в програмі CST Microwave Studio; б — тривимірна діаграма спрямованості антени, розрахована в CST MicrowaveStudio

Антенa типу Кловер є дротяною антеною колової поляризації, її типова діаграма спрямованості показана на рис.1б. Необхідний тип випромінювання антени забезпечується в результаті протікання струмів по “пелюстках” антени. Живлення антени здійснюється радіочастотним коаксіальним кабелем, що підключений безпосередньо до центру антени. Особливістю даної антени є криволінійна форма пелюсток, які нагадують листя конюшини [2].

Антенa типу Кловер має 3–4 пелюстки, розташовані симетрично відносно осі антени. За допомогою використання такої геометрії можна отримати колову поляризацію випромінювання. Коефіцієнт еліптичності

даної антени погіршується при відхиленні від напрямку максимального випромінювання. Випромінювання в осьовому напрямку відсутнє, оскільки випромінювання однієї пелюстки антени компенсується протифазним випромінюванням протилежної пелюстки. Графік коефіцієнта еліптичності на частоті 5,8 ГГц зображено на рис. 2. Видно, що коефіцієнт еліптичності є меншим 5 дБ у широкому діапазоні кутів до 70°.

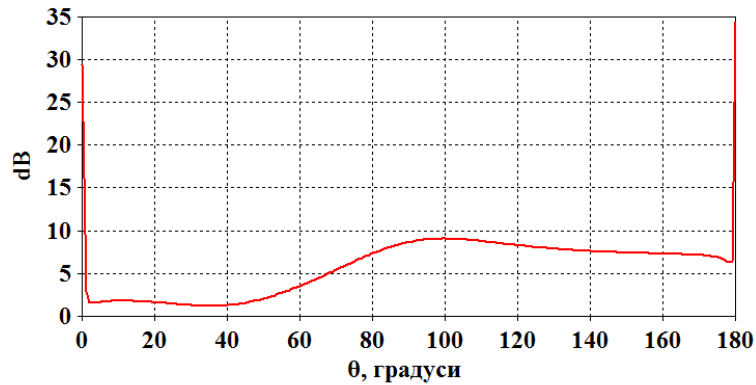


Рис 2. Коефіцієнт еліптичності на частоті 5,8 ГГц

Також досліджено коефіцієнт відбиття (параметр S_{11}) (рис.3), який не перевищує -10 дБ в діапазоні частот 5,2–6,2 ГГц.

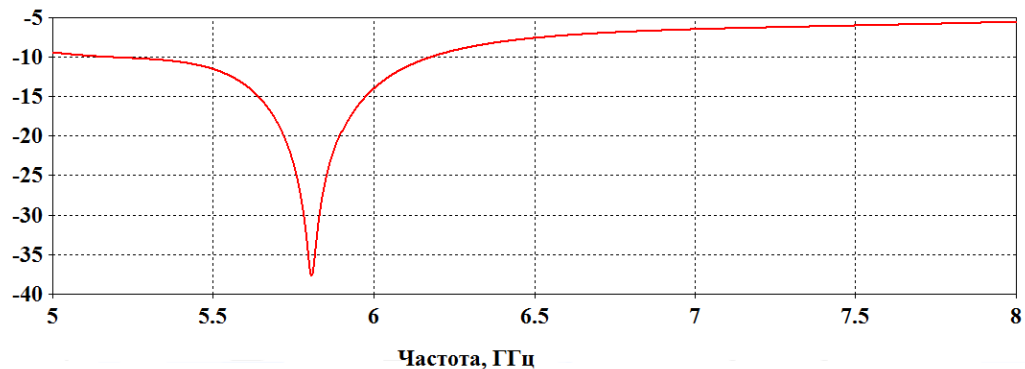


Рис 3. Параметр S_{11} антени в діапазоні частот 5–8 ГГц

Розроблена всеспрямована антена може бути використана у безпілотних літальних апаратах та для систем FPV (First Person View). Заплановано виготовлення даної антени та вимірювання її характеристик узгодження та випромінювання.

Література

1. J. Perruisseau-Carrier, T. W. Hee, P. S. Hall. Dual-polarized broadband dipole / IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters – vol. 2, 2003, pp. 310–312.
2. B. Q. Wuand, K.-M. Luk. A broadband dual-polarized magneto-electric dipole antenna with simple feeds / IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters – vol. 8 – 2009. – pp. 60–63.