

## ДОСЛІДЖЕННЯ СПІРАЛЬНОЇ АНТЕНИ ДЛЯ ПОПЕРЕЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Спіральні антени, як важливий елемент частотно-незалежних антен, привертають увагу науковців та інженерів завдяки своїй здатності працювати в широкому діапазоні частот зі стабільними характеристиками випромінювання та поляризації.

За конструктивними особливостями спіральні антени поділяються на декілька груп: еліптичні, циліндричні (рис. 1), конічні, плоскі (рис.2), комбіновані структури, антени з провідника з постійним або змінним поперечним перерізом (дротова або смужкова структура).

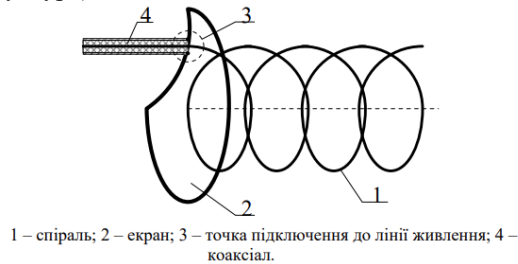


Рис. 1. Будова циліндричної спіральної антени

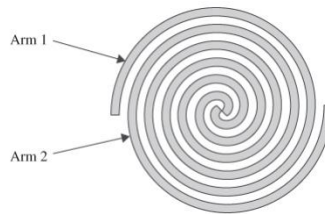


Рис. 2. Приклад плоскої спіральної антени

Геометрія цих антен визначається габаритами основи спіралі, що може мати поперечний переріз у вигляді еліпса або кола. В залежності від співвідношення піввісей еліпса спіральні антени можуть мати різні форми – від циліндричних до плоских. Крім того, спіральні антени можуть бути однозахідні, багатозахідні або складатися в антенні решітки.

Головними перевагами спіральних антен є:

- можливість створення поля випромінювання з поляризацією відлінійної до кругової;
- можливість забезпечити необхідні характеристики випромінювання і вхідні характеристики антени за рахунок зміни геометричних параметрів спіралі;
- простота і надійність конструкції;
- відносно невеликі габаритні розміри антени;
- на основі циліндричних, конічних, напівсферичних спіральних антен можуть бути виконані комбіновані структури (сфероциліндричні, циліндроконічні і т.д.);
- можливість без використання великих екранів забезпечити відносно низький рівень бічного і заднього випромінювання (менше  $-15 \dots -10$  дБ в робочому діапазоні частот);
- можливість хорошого узгодження з живильним фідером в широкій смузі частот.

Важливим аспектом дослідження спіральних антен є аналіз поздовжнього та поперечного випромінювання, які визначають напрямкові характеристики антени та ефективність випромінюваного поля. Поздовжнє випромінювання, що випромінюється вздовж осі спіралі, та поперечне випромінювання, що розповсюджується перпендикулярно до осі, визначаються геометричними параметрами спіральної структури та її фізичними властивостями.

У межах цієї роботи буде виконано детальний аналіз впливу геометричних параметрів спіральних антен на поперечне випромінювання. За допомогою комп'ютерного моделювання у MATLAB будуть створені моделі антен з різними кількостями оборотів та різним кроком спіралі. Далі ці моделі будуть використані для аналізу радіаційних патернів і поляризації, що дозволить визначити оптимальні параметри для різних застосувань.

Експериментальна частина включатиме виготовлення антенних прототипів та їхнє тестування, щоб порівняти отримані дані з результатами симуляції. Це дасть можливість визначити найефективніші конструкції для практичного використання.

### Список використаних джерел

1. Luo Q., Gao S., Zhu F. Circularly Polarized Antennas. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2013.
2. Balanis C. A. Antenna Theory: Analysis and Design. Wiley & Sons, Incorporated, John, 2016.