

УДК 621.396.677.33

Шевчук А. В., студент

Морозов Д. С., старш. викладач

Житомирський державний технологічний університет

КРУГОВА АНТЕННА РЕШІТКА ПЕЛЕНГАТОРА З ЛОГОПЕРІОДИЧНИХ МІКРОСМУЖКОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Стрімкий розвиток телекомунікацій, зокрема бездротових мереж, спричиняє стабільне зростання складності радіоелектронної обстановки. Це в свою чергу стимулює розвиток засобів радіомоніторингу. Подібна апаратура широко застосовується в найрізноманітніших напрямках: від керування і оптимізації використання радіочастотного спектру до контролю радіообстановки під час проведення антитерористичних операцій.

Одними з головних задач апаратури радіомоніторингу є виявлення і аналіз радіовипромінювання з подальшою ідентифікацією сигналів і завад, пеленгування, визначення місцезнаходження джерел випромінювання, вимірювання напруженості електромагнітного поля або щільності потоку потужності, моніторинг радіоканалів.

Визначення місцезнаходження джерела випромінювання, зазвичай, є складним і багатоступеневим процесом. Пеленгатори, які розміщуються в певному просторі, дозволяють при використанні методу триангуляції, визначати джерело радіовипромінювання з точністю до сотень метрів (1-3% від відстані між пеленгаторами). Для збільшення точності визначення координат джерела доцільніше використовувати портативні пеленгатори мобільного або бортового виконання.

До сучасних радіопеленгаторів висуваються наступні умови:

- широка смуга робочих частот;
- високі чутливість, роздільна здатність і точність оцінки кутових координат джерел радіосигналу;
- можливість врахування і компенсації спотворень поля, викликаних багатопроменим характером розсіювання електромагнітних хвиль;
- можливість приймання хвиль довільної поляризації і точної оцінки їх параметрів;
- простота і компактність антенної системи.

Задовільнити всі вказані вимоги можливо тільки у випадку раціональної побудови антенних систем пеленгаторів з використанням сучасних підходів до їх побудови і конструкційних матеріалів.

Перспектива розвитку і впровадження бездротових IoT мереж, а також мереж зв'язку 5G потребує створення нових високомобільних засобів радомоніторингу. Необхідність пеленгації джерел НВЧ сигна-

лів діапазонів Ku, K, і частково Ka (смуги 10-30 ГГц) вимагає використання специфічних антенних пристроїв. Зазвичай антенні системи цих діапазонів являють собою метало-діелектричні (мікросмужкові) випромінювачі, що дозволяє значно зменшити їх розміри і полегшити процедуру експлуатації та монтажу.

Розроблена кругова пеленгаторна антенна решітка складається з дванадцяти мікросмужкових логоперіодичних антенних елементів розмірами 130 на 75 мм. Подібні відносно невеликі розміри елементів в поєднанні з радіопрозорим обтічником дозволять в перспективі використовувати її в складі рухомих бортових пунктів радіомоніторингу без необхідності зміцнення конструкції кузова автомобіля. Матеріалом для антенного елементу є фольгований з двох сторін фторопласт (Рис.1). Подібна основа для мікросмужкової антени значно спрощує і здешевшує процедуру її виготовлення травленням або фрезеруванням.

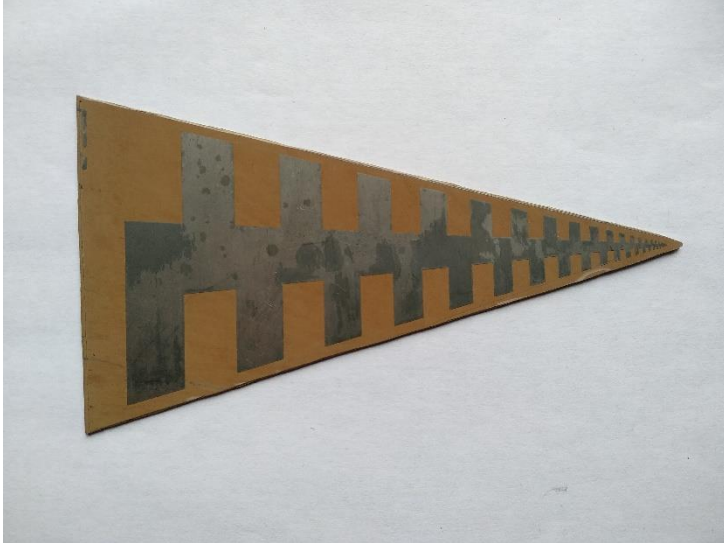


Рис. 1. Конструкція логоперіодичного мікросмужкового антенного елемента кругової решітки пеленгатора.

Результати комп'ютерного моделювання підтверджують однорідність характеристик антени в усьому робочому діапазоні частот.