

Сидорчук О. Л. канд. техн. наук, старший викладач,
Дятков М. студент,
Мамошук У.С. студент,
Сичевська Я. Є. студент

Житомирський військовий інститут імені С.П. Корольова

МАЛОГАБАРИТНІ РУПОРНІ ОПРОМІНЮВАЧІ ДЗЕРКАЛЬНИХ АНТЕН СТАНЦІЙ РАДІОТЕХНІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

В умовах сучасних інформаційних, телекомунікаційних і радіо-технологій у системах військового і державного керування актуальними є задачі забезпечення стійкого функціонування антенних систем засобів зв'язку з позиції їх електромагнітної сумісності та захисту від технічних засобів моніторингу.

У доповіді пропонуються спроби впровадження нових, захищених патентами на винахід конструктивних рішень, які дозволять забезпечити таке функціонування, зменшити радіолокаційну помітність антенних систем радіоелектронних засобів та покращити їх електромагнітну сумісність. Для вирішення поставленого завдання пропонуються два варіанти рупорних опромінювачів дзеркальних антен станцій радіотехнічного моніторингу.

Перший варіант це малогабаритна рупорна антена з конусоподібним поглиначем вищих гармонік (патент на винахід № 96661 від 13.07.2011).

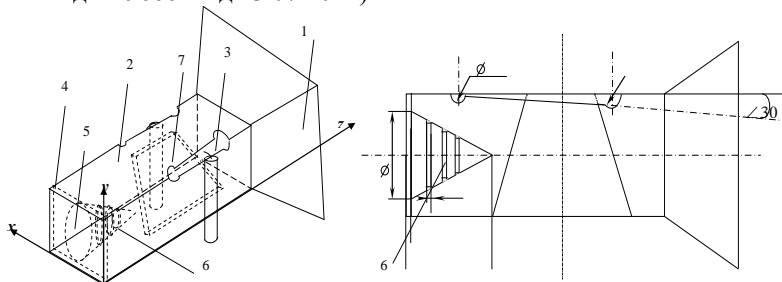
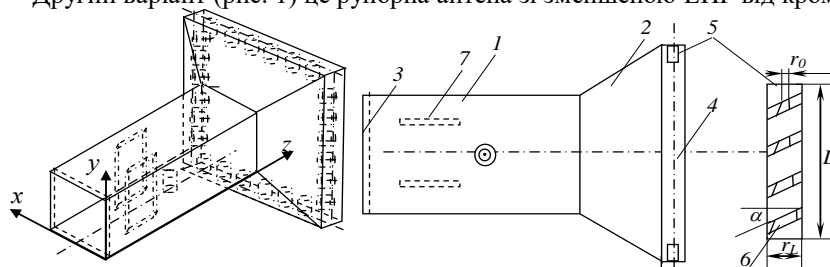


Рис. 1. Ескіз малогабаритної рупорної антени

В основу винаходу поставлено задачу вдосконалення рупорної антени колової поляризації. На відміну від прототипів запропонована конструкція має діелектричний конус з поглинаючими канавками, прикріплений до поглинаючої пластини. Для створення колової поляризації встановлено фазуючу секцію, яку виконано у вигляді трапецієподібної діелектричної пластини та розміщено по діагоналі квадратного відрізка хвилеводу. Експеримент показав, що завдяки введенню додаткового хвилеводного навантаження у вигляді діелектричного конуса з поглинаючими канавками зменшується рівень відбитої хвилі, що призводить до зменшення ефективної поверхні розсіювання (ЕПР) антени. Фазуюча трапецієподібна діелектрична пластинка, окрім утворення колової поляризації, поліпшує узгодження хвилеводу з довгими неоднорідними гантелеподібними щілинами. Такими чином запропонована антена працює в широкій смузі частот (більше 35%), має добре узгодження двох довгих неоднорідних гантелеподібних щілин з відрізком квадратного хвилеводу і малу ЕПР.

Експериментальні дослідження запропонованої антени у діапазоні 8-12 ГГц довели, що ЕПР було зменшено на 12 дБ. Діаграма спрямованості становила 55° – 65° на рівні 0,5 за потужністю, коефіцієнт еліптичності складав 0,82–0,85 дБ. Коефіцієнт стоячої хвилі за навантаженням коливався 1,25–1,3, а втрати становили 0,5–0,7 дБ.

Другий варіант (рис. 1) це рупорна антена зі зменшеною ЕПР від кромки (патент № 97037 від 26.12.2011).



ЕПР від кромки

Рис.2. Рупорна антена зі зменшеною

Проведено експериментальні дослідження запропонованої конструкції антени у діапазоні 8–12,5 ГГц. За проведеними вимірюваннями з'ясовано, що, у порівнянні з прототипом, ЕПР нової конструкції в області головної пелюстки діаграми розсіювання було знижено з 20 дБ до 12 дБ.

В результаті експериментальних досліджень доведено, що найбільш ефективними щодо зниження радіолокаційної помітності антен, є способи, що пов'язані зі зменшенням коефіцієнта стоячої хвилі у колі навантаження та зниженням рівня бічних пелюсток діаграми спрямованості антен на частотах основного і небажаного випромінювань.