

ЗМЕНШЕННЯ ПОМІТНОСТІ ОБ'ЄКТІВ ОЗБРОЄННЯ І ВОЄННОЇ ТЕХНІКИ ЗА РАХУНОК ЗНИЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ПОВЕРХНІ РОЗСІЮВАННЯ ЇХ АНТЕННИХ СИСТЕМ.

Знизити помітність військових об'єктів досить складно, можна лише дещо зменшити можливість їх виявлення. Спроби створення техніки й об'єктів, малопомітних для радіоелектронних засобів, робились з часів початку розвитку радіомоніторингу. Особливо актуальним стало використання технології «Стелс», що передбачає зменшення відбиття електромагнітної енергії від антенних систем для захисту їх від виявлення радіоелектронними засобами розвідки.

Проведений аналіз результатів експериментальних досліджень щодо зменшення ефективної поверхні розсіювання (ЕПР) дозволяє оцінити ефективність різних конструктивних заходів що призводять до зниження помітності антен у радіолокаційному діапазоні довжин хвиль. Зроблено висновок, що внаслідок прямої залежності між ЕПР і КНД (коефіцієнт направленої дії) антен і фазованих антенних решіток (ФАР) зменшення радіолокаційної помітності останніх призводить до погіршення характеристик посилення антенних пристроїв, тому задача зменшення ЕПР є суперечливою і складною і обумовлює процедуру оптимізації за комплексним критерієм КНД/ЕПР.

У доповіді сформульовано напрямлення і перспективи створення малопомітних антенних систем. Вони припускають ряд заходів технічного характеру по зменшенню ЕПР антен і об'єктів озброєння та військової техніки (ОВТ) і включають:

скорочення загальної кількості антен, що знаходяться у складі об'єкта ОВТ шляхом їх уніфікації і сумісного використання для пристроїв, що працюють у близьких ділянках діапазону частот, а також шляхом широкого застосування універсальних конформних ФАР;

розробку способів і засобів зменшення ЕПР антен і ФАР методами зміни конструкції антен і навколо антенних елементів, об'єктів ОВТ, нанесення поглинаючих покриттів, покращення узгодження в антенних трактах.

Практична реалізація заходів із застосуванням радіопоглинаючих матеріалів і покриттів для зниження радіолокаційної помітності антен у багатьох випадках утруднена, оскільки такі заходи наряду з поглинанням електромагнітного випромінювання РЛС розвідки порушують нормальне функціонування антени в робочому діапазоні хвиль. Тому перспективні способи і засоби зменшення ЕПР можна умовно поділити на три групи.

Перша група ґрунтується на екрануванні антени частотно-поляризаційно-селективними структурами з незмінними у часі параметрами або нанесенні цих структур на робочі ділянки антен, наприклад на дзеркало антени. Такі структури прозорі або відбивають як метал на робочих частотах або поляризаціях антени і непрозорі, або сильно поглинають на всіх інших частотах або поляризаціях. Вказані структури можуть бути виконані на базі плоскошарових середовищ із незмінними параметрами, що складаються з прилеглих один до одного шарів радіопрозорого діелектричного матеріалу.

Друга група штучно погіршує характеристики антен у неробочі проміжки часу шляхом змінювання властивостей проходження або відбиття електромагнітної хвилі за рахунок прикриття антен електрично-керованими у часі середовищами або дистанційно керованими металевими екранами. У робочі проміжки часу антенні характеристики відновлюються.

Третя група мініатюризує антени при збереженні основних робочих характеристик. В результаті за рахунок зменшення габаритних розмірів антен потужність вторинного випромінювання суттєво падає.

У доповіді запропоновано конструкцію антени, що відноситься до третьої групи. Нова конструкція є малогабаритною антеною колової поляризації зі зменшеною ЕПР із щільним відводом хвилі основного типу. Авторами було також запропоновано математичний апарат для її розрахунку. Теоретично розраховані значення діаграми направленості розкриву хвилеводу для Е і Н площин (з діелектричними пластинами та без них) добре узгоджуються з експериментальними. Запропонована форма рупорної антени дозволить істотно (на 20-30%) знизити ЕПР антени, а отже, й усього об'єкта в цілому.

СИДОРЧУК Ольга Леонідівна – науковий співробітник науково-дослідної лабораторії наукового центру Житомирського військового інституту імені С. П. Корольова Національного авіаційного університету.

Наукові інтереси:

– Радіотехнічні антенні системи телефон: (067) 225-28-66

КУЧЕРЕНКО Михайло Миколайович – курсант Житомирського військового інституту ім. С. П. Корольова Національного авіаційного університету

Наукові інтереси:

– Проектування антенних систем.