

ОПТИМІЗАЦІЯ КІЛЬКОСТІ РОЗСІЮВАЧІВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ В АНТЕННІЙ РЕШІТЦІ

Отдельнов В.А., Піротті Є.Л.,

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», Харків,

У доповіді розглядається математична модель антени з випромінювачем електромагнітного поля у вільному просторі за наявності розсіювачів. Побудовано математичну модель та запропоновано розв'язок задачі оптимізації кількості розсіювачів у решітці. Результати можуть бути використані при побудові математичних та комп'ютерних моделей багатосарових антенних решіток та при розв'язанні обернених задач теорії управління та ідентифікації.

Неоднорідність чи розсіювачі, розташовані у хвилеводі чи антенній решітці, дають можливість впливати на вихідні параметри, оскільки створюють додаткове навантаження у системі. Однак одинака неоднорідність не дозволяє змінювати у широких границях параметри тих елементів, в яких використовується.

Набагато більше у цьому випадку є можливостей у групи неоднорідностей. Оскільки існує розв'язок для системи з двох розсіювачів, є актуальним змоделювати та провести дослідження для їх більшої кількості. Нехай у решітці довільно розташовано три розсіювача з тензорами електричної та магнітної проникності $\hat{\epsilon}$ та $\hat{\mu}$. Відстань між ними по вісі Z обрано таким, щоб можна було не враховувати мультимодальну взаємодію між еліпсоїдами та обмежитись при знаходженні розсіяних полів дипольним наближенням, тобто відстань обрана більшою за довжину падаючої хвилі \tilde{I} . Лінійні розміри розсіювачів є набагато меншими за \tilde{I} . Розсіяне поле у такій системі буде визначене за допомогою дипольних членів потенціалів Герца, а самі потенціали Герца – через дипольну частину поля розсіювання. Оскільки розсіювання проходить на групі з трьох та більше розсіювачів, то дипольний момент усієї системи можна розглянути як суму моментів кожного його елемента. Оптимальною кількістю розсіювачів буде та, після якої наступний елемент зробить незначний внесок у вихідну потужність поля, на порядок менший, тобто в десять разів.

Наразі математичні моделі запропоновані та проведено чисельний експеримент для трьох розсіювачів.