

prof. dr hab. Jerzy Kapelewski

dr inż. Bogdan Lila

mgr inż. Andrzej Dukata

Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Radioelektroniki WEL

O pewnych problemach optymalizacji energetycznej strumienia rozproszonego w monolitycznych supersieciach 2D

Praca dotyczy problemu wyznaczania charakterystyk kierunkowych układów antenowych, pracujących na zasadzie koherentnego rozpraszania fal typu powierzchniowego na układach dwuwymiarowych periodycznych supersieci powierzchniowych złożonych z inkluzji nowej fazy.

Badany efekt uwarunkowany jest częściową konwersją modów z powierzchniowego do objętościowych. Punktem wyjścia analizy jest odpowiednio zaadaptowana formuła typu Helmholtza dla fali generowanej przez wzbudzony lokalnie profil przeszkody, różniący się od wnętrza ośrodka parametrami materiałowymi.

Dla uzyskania optymalizacji energii strumienia w listku głównym, połączonej z odpowiednią redukcją tzw. współczynnika nadkierunkowości, zastosowano rozwinięcie względem tzw. funkcji własnych przestrzennej transformacji Fouriera 2D, już na etapie czynnika elementu, z funkcją kształtu wyrażającą jego profil przestrzenny. Funkcje te posiadają własność podwójnej ortogonalności (w rozpatrywanym przypadku na całej płaszczyźnie oraz na jej zaburzonym fragmencie).

Zastosowane podejście stanowi rozszerzenie tzw. aproksymacji optymalnej dla sygnałów ze skupionym widmem.

Metoda, którą zilustrowano na przykładzie fal elektrosprężystych, daje się łatwo rozszerzyć na inne rodzaje falowych zaburzeń powierzchniowych, w szczególności na fale elektromagnetyczne w podłożu. Analizowane układy stanowią szczególny przykład systemów mikro-elektro-mechanicznych (MEMS). Mają one istotne znaczenie w rozwoju badań nieniszczących materiałów i struktur, a także w diagnostyce medycznej.

Literatura

- [1] J. H. Lee, S. W. Choi, IEEE Trans. on Ultras. Ferro. and Freq. Control 47:3 (2000), 644–649.
- [2] J. Kapelewski, M. Pasternak, Composite Interfaces 3, 5/6 (1996).
- [3] J. Kapelewski, Ultrasonic World Congress Proc., 1997, 300.