

dr inż. Andrzej Dukata

prof. dr hab. Jerzy Kapelewski

Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Radioelektroniki WEL

Specyficzne cechy małokątowego rozpraszania spolaryzowanych fal elektromagnetycznych w obszarze przypowierzchniowym

W niniejszej pracy rozważono rozpraszanie płaskich fal elektromagnetycznych (EM) na centrum rozpraszającym zlokalizowanym przy płaskiej granicy rozdziału izotropowych i jednorodnych półprzestrzeni charakteryzujących się różnymi współczynnikami przenikalności dielektrycznej i magnetycznej. Fala pada pod kątem większym od krytycznego.

Podobny problem dla kątów padania mniejszych od krytycznego był rozważany w przeszłości [1]. W naszym przypadku istnieje zasadnicza różnica w traktowaniu problemu, gdyż (bez centrum rozpraszającego) w ośrodku drugim powstaje fala powierzchniowa. Fala ta propaguje się w płaszczyźnie padania i zanika eksponencjalnie w kierunku prostopadłym do płaszczyzny rozdziału ośrodków. Współczynnik zanikania (odległość, dla której amplituda fali maleje e razy) jest w ogólności mniejszy od długości fali i zależy od tej długości oraz od kąta padania. Centrum rozpraszające powoduje powstanie różnego rodzaju fal, które oddziałują z falą padającą, odbitą i przechodzącą (w naszym przypadku typu powierzchniowego).

W pracy porównano bilans energetyczny dla sytuacji bez centrum rozpraszającego (powierzchnia idealna) oraz w przypadku jego istnienia dla polaryzacji prostopadłej i równoległej do płaszczyzny padania. Wyznaczono przekrój czynny na rozpraszanie w zależności od polaryzacji fali padającej. Niniejsze rozważania stanowią kontynuację naszych wcześniejszych prac dotyczących propagacji fal powierzchniowych i ich rozpraszania na obiektach zlokalizowanych [2].

Otrzymane wyniki stanowią podstawę teoretyczną do zrozumienia zjawisk zachodzących przy badaniu warstwy przypowierzchniowej za pomocą radarów polarymetrycznych typu SAR.

Literatura

- [1] D. Torrungrueng, B. Ungan, J. T. Johnson, *Optical Theorem for Electromagnetic Scattering by a Three-Dimensional Scatterer in the Presence of a Lossless Half Space*, IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters 2 (2004), 131–135.
- [2] A. Dukata, J. Kapelewski, *On Electromagnetic-Acoustic Analogies in Energetic Relations for Waves Interacting with Material Surfaces*, Acta Physica Polonica A 114 (2008), 67–71.

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2007–2010 jako projekt badawczy zamawiany PBZ-MNiSW-DBO-04/I/2007.