

НАБЛИЖЕННЯ СВІТЛОВОЇ ОПТИКИ ПРИ ЗБУДЖЕННІ МЕТАЛОДІЕЛЕКТРИЧНИХ СТРУКТУР ПЛАНАРНИМ ДІЕЛЕКТРИЧНИМ ХВИЛЕВОДОМ

Рубан А.І., доцент; Кузьменко В.М., студент, Дорошенко Д.Ю., студент

В приладах дифракційної електроніки використовуються металодіелектричні структури (МДС) кінцевих розмірів, які розташовуються або над періодичною структурою, що формує поверхневу хвилю – черенковський генератор типу лампи зворотної хвилі, або в об'ємі відкритого резонатора над дзеркалом з дифракційною решіткою – черенковсько-дифракційний генератор.

В даній роботі в залежності від параметрів діелектричного хвилеводу, стрічкової дифракційної решітки та діелектричної призми з використанням математичного середовища *Mathcad 14* у наближенні променевої оптики проведено комп'ютерне моделювання різних режимів збудження дифракційно-черенковського випромінювання на металодіелектричних структурах. Визначено, що обмеження розмірів діелектричної призми по товщині призводить до повного внутрішнього відображення черенковського випромінювання від границь призми. Основна енергія даного випромінювання у вигляді швидких хвиль розповсюджується уздовж діелектричної призми. Частина поля, проникаючи в навколишній простір, збуджує уздовж границь призми повільну поверхневу хвилю. Для просторових гармонік дифракційного випромінювання ($n \geq -1$) закон повного внутрішнього відображення не виконується, тому дифракційне випромінювання частково проходить через діелектричний шар та розповсюджується у вільний простір. У випадку нормального випромінювання енергія дифракційного випромінювання повністю виходить у вільний простір.

Суттєвий вплив на характеристики дифракційно-черенковського випромінювання надають товщина та діелектрична проникність діелектричної призми. Ці параметри визначають кількість та типи хвиль, що поширюються у системі, а також впливають на значення кутів випромінювання гармонік дифракційно-черенковського випромінювання.