

ПЕРЕХІД ДО ІНТЕРВАЛЬНОЇ МОДЕЛІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ХВИЛЬ У ВОЛОКОННИХ СВІТЛОВОДАХ. ПОЛЯРНІ ІНТЕРВАЛИ

Ремінний О.А.

Науковий керівник – д.т.н., професор Кветний Р.Н.

У наш час, коли швидкість передачі даних через мережі стала вже набагато більшою 1 Мб/с, практично у всіх швидкісних мережах використовуються волоконні світловоди для передачі інформації. Це пов'язано з високою швидкістю передачі даних та високою пропускнуою здатністю.

Однак дослідження волоконних світловодів є досить нетривіальною задачею, оскільки потрібно враховувати дуже багато чинників під час розповсюдження хвиль в оптичному середовищі. Існуючі моделі хоча і відтворюють загальну картину, однак не дають можливість визначити точний стан системи у певний момент часу. Базою для такого загального відображення є електромагнітна теорія Максвела. Хоча розрахункова реалізація даного типу моделі є досить громіздкою, вона дозволяє врахувати практично всі особливості.

Велика кількість факторів, що впливають на розповсюдження хвиль у світловоді є величинами невизначеними. Це пов'язано як і з їх природою так і з тим, що ми не завжди можемо отримати вичерпну інформацію про певні фактори впливу через відсутність таких даних взагалі. В таких випадках для моделювання доцільно використання методів інтервального аналізу. Це забезпечить можливість побудови моделі у випадках, коли про фактори впливу невідомо майже нічого, окрім їх обмежень за амплітудою.

Оскільки світловод є циліндричною поверхнею, зручно було б описувати процеси саме в циліндричній системі координат. В ході дослідження було проведено перехід до циліндричної системи координат.

Величина z залишилась незмінною, однак пара x та y перетворилась на пару величин ρ , φ . При вираженні цих ключових величин в інтервальному вигляді в полярних координатах, отримано принципово новий вид інтервалів. Їх границі задаються векторами з початку координат різної довжини та кутом відхилення від лінії початку.

Було встановлено, що інтервали в полярних координатах мають ті ж властивості додавання та віднімання, що і звичайні декартові інтервали.

Запропонований підхід дає можливість використовувати інтервальний аналіз при роботі з полярними (на площині) та циліндричними (у просторі) системами координат.