

ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ПРОСТОРОВО-ЛОКАЛІЗОВАНОГО ЗБУРЕННЯ В ПЛАЗМІ РЕЛЯТИВІСТСЬКОГО ДВОШВИДКІСНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ПУЧКА

Доц. Лисенко О.В., доц. Овчаренко Ю.М.

Як відомо [1,2], однією з характерних особливостей дво потокової нестійкості є мультигармонічна природа процесів, що тут відбуваються. Для опису таких процесів раніш використовувались представлення збурення у вигляді розкладу його за гармонічними хвилями [1,2]. Однак такий розгляд має методичні утруднення: локалізоване збурення має скінченну енергію через збіжність відповідного інтегралу, а його гармонічні складові, кожна окремо, мають нескінченну енергію. Тому в цій роботі пропонується вивчення розповсюдження просторово-локалізованого збурення в плазмі релятивістського двошвидкісного електронного пучка без використання Фур'є-розкладу, а використовуючи теорію вейвлетів [3,4].

В якості вихідних використаємо рівняння руху, неперервності та рівняння Максвелла для повздовжньої складової електричного поля. Розв'язок цих рівнянь шукаємо у вигляді гармонічних функцій, амплітуди яких модульовані функцією Гаусса. Такі функції в теорії вейвлетів називають Гауссовим пакетом або функцією Габора [3,4].

У результаті виконаних обчислень отримуємо дисперсійне рівняння, яке на відмінність від звичайного

дисперсійного рівняння залежить не тільки від частоти та хвильового числа, а також і від координати та часу. Ця обставина, однак, є типовою при представленні функції у вигляді її розкладу за базисом локалізованих функцій – вейвлетів [3,4].

Проведено дослідження отриманого дисперсійного рівняння. Показано, що збурення, яке рухається в плазмі релятивістського двошвидкісного електронного пучка, в цілому гальмується та змінює свою форму. Причому величина гальмування тим більше, чим більше буде групова швидкість хвильового пакету.

ЛІТЕРАТУРА

1. Kulish V.V. Hierarchical methods: Vol. I. Hierarchy and Hierarchic Asymptotic Methods in Electrodynamics, Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 2002.
2. Михайловский А.Б. Теория плазменных неустойчивостей. Т.1. М.:Атомиздат. 1976.
3. Астафьева Н.М. // УФН. 1996. Т.166. №11, С.1145.
4. Короновский А.А., Храмов А.Е. Непрерывный вейвлет анализ и его приложения. – М.:Физматлит, 2003.