

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2013

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 22-27 квітня 2013 року)

Суми
Сумський державний університет
2013

Нелінійна динаміка мультигармонічних хвиль у плазмово-пучковому супергетеродинному ЛВЕ Н-убітронного типу

Куліш В.В., проф.; Лисенко О.В., доц.;
Коваль В.В., ст. викл.; Колоскова О.А., студ.
Сумський державний університет, м. Суми

Розглядаємо модель плазмово-пучкового супергетеродинного лазера на вільних електронах (ЛВЕ) Н-убітронного типу, в якому електронний релятивістський пучок розповсюджується у плазмі, що знаходиться у поперечному Н-убітронному магнітному полі. Також в робочому об'ємі пристрою створене повздовжнє фокусуєче магнітне поле. На вхід ЛВЕ подається циклотронна електромагнітна хвиля. У результаті параметричного трихвильового резонансу між полями циклотронної хвилі та поперечного магнітного поля збуджується повздовжня хвиля просторового заряду (ХПЗ). Параметри системи вибираємо так, щоб через плазмово-пучкову нестійкість хвиля ХПЗ мала найбільший інкремент зростання. Динаміка хвиль у такому ЛВЕ у квадратичному наближенні була детально вивчена у роботі [1]. Було з'ясовано, що тут є можливим існування чотирьох типів взаємодій. Два з них дозволяють підсилювати сигнали, що мають високий ступінь монохроматичності, два інших – формувати сигнал з широким мультигармонічним спектром.

На цей час детально вивченим є тільки один режим роботи таких ЛВЕ, коли відбувається формування електромагнітних хвиль з широким спектром та використовується швидка циклотронна хвиля. Інші три режими у кубічному наближенні не розглядалися. У поданій роботі вивчено динаміку хвиль у плазмово-пучковому ЛВЕ Н-убітронного типу у режимі, коли генеруються електромагнітні хвилі з широким спектром та використовується повільна циклотронна хвиля. З'ясовано, що досліджуваний режим характеризується більш високими інкрементами зростання, рівень насичення амплітуд хвиль співпадає з рівнями ЛВЕ, коли використовують швидку циклотронну хвилю. Показано, що такі пристрої є перспективними як формувачі потужного мультигармонічного електромагнітного сигналу у міліметровому діапазоні хвиль.

1. V.V. Kulish, A.V. Lysenko, V.V.Koval, *Tech. Phys. Lett.* **35**, 696 (2009).