

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

## Вплив параметрів двошвидкісного релятивістського електронного пучка на форму спектра зростаючої хвилі просторового заряду

Куліш В.В., проф.; Лисенко О.В., доц.;  
Ромбовський М.Ю., ст. викл.; Волк Ю.Ю., студ.  
Сумський державний університет, м. Суми

Останнім часом інтенсивний розвиток у науці і техніці отримав напрямок, який пов'язаний із створенням та вивченням систем, що здатні формувати потужні ультракороткі електромагнітні імпульси, сигнали з широким спектром. Такі сигнали мають широке практичне застосування для ряду фундаментальних та прикладних досліджень в області фізики, хімії, біології, медицини.

Як показали дослідження, двопотокові супергетеродинні лазери на вільних електронах (ЛВЕ) можуть працювати у режимі формування потужних ультракоротких кластерів електромагнітного поля, коли частота першої гармоніки є набагато меншою за частоту двопотокової нестійкості. У цьому режимі у двошвидкісному релятивістському електронному пучку збуджується мультигармонічна зростаюча хвиля просторового заряду (ХПЗ) з аномальною ділянкою спектра, коли вищі гармоніки мають більш високі амплітуди. Завдяки параметрично-резонансній взаємодії мультигармонічної ХПЗ з мультигармонічною системою накачки збуджується мультигармонічний електромагнітний сигнал, стає можливим формування ультракороткого кластеру. Динаміка гармонік мультигармонічної зростаючої ХПЗ у двопотоковому електронному релятивістському пучку, який характеризується однаковими парціальними концентраціями та близькими парціальними швидкостями, детально вивчено у роботі [1].

Випадок, коли концентрації парціальних пучків є різними, швидкості пучків суттєво відрізняється, раніше не розглядався. У поданій роботі проведено дослідження саме такого випадку. Тут у рамках квадратично-нелінійної теорії проведено аналіз впливу параметрів двошвидкісного електронного пучка на форму спектра зростаючої хвилі ХПЗ.

1. V.V. Kulish, A.V. Lysenko, M.Yu. Rombovsky, *Plasma Phys. Rep.* **36**, 594 (2010).