

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНФОРМАТИКА, МАТЕМАТИКА,
АВТОМАТИКА

ІМА :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

К формированию волны пространственного заряда с широким частотным спектром в винтовом релятивистском двухскоростном электронном пучке

Лысенко А.В., *профессор*; Волк Ю.Ю., *аспирант*;
Сережко А.С., *студент*
Сумский государственный университет, г. Сумы

Интерес к изучению двухпотоковой неустойчивости обусловлен, прежде всего, возможностью ее использования в мультигармонических двухпотоковых лазерах на свободных электронах (ДСЛСЭ). Работа таких устройств базируется на возможности формировать волну пространственного заряда с широким частотным спектром благодаря двухпотоковой неустойчивости.

В представленной работе построена слабосигнальная теория и проведен анализ мультигармонических процессов в *винтовых* релятивистских двухскоростных электронных пучках. Показано, что инкремент нарастания двухпотоковой неустойчивости в двухскоростных винтовых электронных пучках увеличивается с увеличением угла влета пучка. Это значит, что ДСЛСЭ с винтовыми электронными пучками, использующие двухпотоковую неустойчивость в качестве дополнительного механизма усиления электромагнитных волн, будут иметь большие темпы усиления по сравнению с ДСЛСЭ, которые используют прямолинейные электронные пучки. Выяснено, что ширина частотного спектра с увеличением угла влета двухскоростного электронного пучка в исследуемую систему также увеличивается. Это связано с тем, что критическая частота двухпотоковой неустойчивости в винтовых электронных пучках больше соответствующей частоты в двухпотоковых прямолинейных пучках. Данный эффект имеет релятивистский характер.

Таким образом, использование винтовых электронных пучков в мультигармонических ДСЛСЭ приводит как к увеличению их усиленных характеристик, так и к увеличению ширины частотного спектра в режиме генерации мультигармонического сигнала.