

# ЛАЗЕР НА ВІЛЬНИХ ЕЛЕКТРОНАХ КЛІСТРОННОГО ТИПУ З ПРОМІЖНОЮ СЕКЦІЄЮ ПІДСИЛЕННЯ ХВИЛІ ПРОСТОРОВОГО ЗАРЯДУ

Проф. Куліш В.В., доц. Губанов І.В., Брусник А.Ю.

На відміну традиційних лазерів на вільних електронах (ЛВЕ), що використовують лише параметричний механізм підсилення хвилі сигналу, в запропонованій схемі використовується додатковий механізм підсилення хвилі просторового заряду (ХПЗ). Така схема дозволяє значно покращити ефективність енергообміну в області взаємодії системи. Схема запропонованого ЛВЕ приведена на рис.

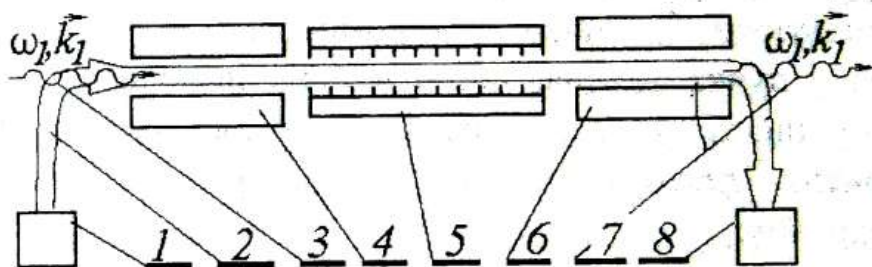


Рисунок - Схема лазера на вільних електронах з проміжною секцією підсилення хвилі просторового заряду (ХПЗ) на базі повздовжнього електростатичного ондулятора: 1-прискорювач, 2- електронний пучок, 3- хвиля сигналу, 4-перша секція ЛВЕ (Н-убітрон), для збудження ХПЗ, 5-друга (проміжна) секція підсилення ХПЗ, виконана у вигляді поздовжнього електростатичного ондулятора, 6-третя секція (Н-убітрон), 7-вихідний сигнал, 8-система рекуперації пучка

Для аналізу процесів в області взаємодії було побудовано квадратичну слабосигнальну теорію. Опис еволюції процесів в області взаємодії було проведено за допомогою квазігідродинамічного рівняння та рівнянь Максвелла. Система диференціальних рівнянь була обчислена в рамках методу повільно змінних амплітуд та методу нелінійного дисперсійного рівняння.

Проведене числове моделювання показало, що використання в якості проміжної секції електростатичного ондулятора в стандартному Н-убітронному параметричному лазері на вільних електронах, дозволяє суттєво збільшити ефективність енергообміну в системі по відношенню до звичайного параметричного ЛВЕ.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Victor V. Kulish Hierarchical Methods. Hierarhy and Hierarchical Asymptotic Methods in Electrodynamics. Volume I – Kluwer Academic Pblishers Boston/Dordrecht/London, - 2002.
2. Victor V. Kulish Hierarchical Methods. Undulative Electrodynamical Systems. Volume II, – Kluwer Academic Pblishers Boston/Dordrecht/London, - 2002.