

НЕЛІНІЙНА ТЕОРІЯ ТРИХВИЛЬОВОГО РЕЗОНАНСУ ПОВЗДОВЖНІХ ХВИЛЬ У ПЛАЗМІ ДВОШВИДКІСНОГО РЕЛЯТИВІСТСЬКОГО ЕЛЕКТРОННОГО ПУЧКА

Проф. Куліш В.В., доц. Лисенко О.В., м.н.с. Ромбовський
М.Ю.

Однією з цікавих особливостей електронних двопотокових систем є можливість реалізації тут трихвильового параметричного резонансу між різними типами повздовжніх хвиль просторового заряду (ХПЗ). Зазначимо, що таке явище в однопотокових системах є принципово неможливим. Також необхідно відмітити, що до цього часу вплив вище вказаного явища на нелінійну динаміку зростаючої хвилі ХПЗ в двопотокових системах вивчено не було, хоча даний тип хвиль використовується як базовий для ряду приладів (двопотоковий супергетеродинний ЛВЕ та інші). Представлена робота ставить за мету, хоча б частково, ліквідувати цей недолік.

В роботі побудована нелінійна мультигармонічна теорія трихвильового резонансу повздовжніх хвиль у плазмі двошвидкісного релятивістського електронного пучка між зростаючою, швидкою та повільними хвилями ХПЗ. Розглянуто випадок, коли частоти швидкої та повільної хвиль ХПЗ приблизно у два рази менше частоти зростаючої хвилі ХПЗ.

Для розв'язку задачі використовуємо рівняння руху, рівняння неперервності та рівняння Максвелла. До вище вказаних рівнянь застосовуємо ієрархічні асимптотичні методи теорії коливань і хвиль.

В результаті проведеного аналізу отримуємо наступне. В системі відбувається збудження повільних та швидких хвиль ХПЗ зростаючою хвилею ХПЗ. З іншого боку, вплив збуджених повільної та швидкої хвиль ХПЗ приводить до зниження темпів зростання зростаючою хвилею ХПЗ. Розглянутий ефект обов'язково повинен враховуватись при розгляді динаміки зростаючої хвилі ХПЗ.