

## **ВПЛИВ ПОТЕНЦІЙНОГО БАР'ЄРУ НА ЕЛЕКТРОМАГНІТНУ СУМІСНІСТЬ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПРИЛАДІВ**

**Кравченко В.І., Князев В.В., Серков О.А., Ваврів Л.В.,  
Яковенко І.В.**

*Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

У роботі були розглянуті питання впливу потенційного бар'єру на механізми взаємодії електромагнітних коливань та потоків заряджених частинок. Треба відзначити, що умови, коли межа розподілу середовищ є прозорою для частинок пучка (потенційний бар'єр відсутній) та потенційний бар'єр безмежний (випадок дзеркального відбиття), наразі розглянуто досить досконально. У той же час питання впливу потенційного бар'єра скінченних розмірів на механізми перехідного випромінювання поверхневих плазмонів залишаються відкритими.

У даній роботі розглянуто два аспекти цього впливу: по-перше, наявність потенційного бар'єра призводить до зміни параметрів потоку частинок; по-друге, потенційний бар'єр призводить до появи двомірних електронних шарів, що мають власний спектр поверхневих коливань.

Були визначені механізми взаємодії потоку заряджених частинок з поверхневими плазмонами в умовах, коли потенціал  $U(y)$  має вигляд:  $U(y) = 0$  при  $-\infty < y < 0$ ,  $U(y) = U_0$  при  $0 \leq y < \infty$ ,  $y = 0$ - межа розподілу середовищ. Задача розв'язувалась методом послідовних наближень за умови малості густини носіїв пучка у порівнянні з густиною електронів холодної плазми. Кінетична енергія частинок значно перевищувала енергію плазмонів та висоту потенційного бар'єра.

Отримано вираз для інкременту нестійкості поверхневих плазмонів. При цьому використовувалися рівняння електродинаміки: рівняння Максвелла, матеріальні рівняння та граничні умови, за допомогою яких визначаються закони дисперсії поверхневих електромагнітних коливань.

Показано, що ураховання впливу потенційного бар'єра призводить до збільшення інкременту у порівнянні з інкрементом нестійкості в умовах відсутності потенційного бар'єра. Це збільшення обумовлено тим, що внесок у повне випромінювання частинок потоку, крім перехідного, додає також гальмівне випромінювання, яке пов'язане зі зміною швидкості частинок на межі.