

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА СУМІСНОСТЬ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПРИБАДІВ В УМОВАХ ЧЕРЕНКОВСЬКОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Князєв В.В., Кравченко В.І., Ваврів Л.В., Яковенко І.В.

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

У роботі отримані аналітичні рішення задач впливу на електромагнітну сумісність напівпровідникових приладів механізмів взаємодії струмів, наведених зовнішнім електромагнітним випромінюванням, з власними електромагнітними коливаннями комплектуючих. У результаті цих досліджень визначені розрахункові співвідношення для кількісних характеристик зворотніх відказів (ступеню відхилення ВАХ від норми) напівпровідникових приладів в залежності від параметрів зовнішнього електромагнітного випромінювання та фізичних якостей матеріалів, комплектуючих ці прилади.

Розглядається взаємодія наведених зовнішнім випромінюванням потік електронів з власними поверхневими коливаннями напівпровідникових структур, коли вектор напруги зовнішнього електричного поля та наведений полем струм спрямовані вздовж межі структури, а сама структура оточена напівобмеженими діелектричними середовищами.

В умовах, коли фазова швидкість заряджених частинок наведеного струму дорівнює фазовій швидкості електромагнітних коливань напівпровідникової структури (умови випромінювання Вавілова – Черенкова) реалізується механізм трансформації енергії наведеного струму в енергію коливань.

Внаслідок резонансної взаємодії такого роду, при проходженні потоку заряджених частинок вздовж напівпровідникової структури проходить процес перетворення енергії зарядів в енергію власних (поверхневих) коливань.

Вибір поверхневих коливань в якості каналу трансформації енергії струмів не є випадковим – цей тип коливань локалізований поблизу межі напівпровідникового приладу, що визначає ефективність їх взаємодії зі струмами, наведеними зовнішнім випромінюванням.

У роботі були проведені кількісні оцінки втрат енергії наведених струмів на збудження поверхневих коливань. Величина енергії випромінювання власних коливань напівпровідникових приладів (кількісна характеристика зворотніх відмов) складає $10^{-7} - 10^{-8}$ Дж та знаходиться в межах сучасних приймачів НВЧ-випромінювання.