

ДВУХЧАСТОТНОГО ФІЗИЧНІ МЕХАНІЗМИ ВОРІТНІХ ВІДМОВ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПРИЛАДІВ В УМОВАХ ЧЕРЕНКІВСЬКОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Кравченко В.І., Лосев Ф.В., Яковенко І.В.

*Національний технічний університет “Харківський
політехнічний інститут”, Науково-дослідний та проектно-
конструкторський інститут «Молнія», м. Харків*

В роботі розглядається взаємодія наведених зовнішнім випромінюванням потоку електронів з власними поверхневими коливаннями напівпровідникових структур в умовах, коли вектор напруги зовнішнього електричного поля спрямовано вдовж межі структури, а сама структура оточена напівобмеженими діелектричними середовищами.

Рішення цієї задачі дозволяє визначити розрахункові співвідношення для кількісних характеристик зворотніх відмов (ступеню відхилення від норми) напівпровідникових приладів в залежності від параметрів зовнішнього електромагнітного випромінювання та фізичних якостей матеріалів, комплектуючих прилади.

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.

Отримані аналітичні рішення задач взаємодії наведених зовнішнім випромінюванням струмів з поверхневими коливаннями напівпровідникових приладів встановлюють зв'язок між енергією випромінювання коливань, параметрами зовнішнього імпульсного поля та фізичними якостями структур, що комплектують прилад. Таким чином, результати роботи дозволяють проводити кількісні оцінки зворотніх відмов напівпровідникових приладів в умовах дії зовнішнього випромінювання.