

ЗВОРОТНІ ВІДМОВИ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПРИЛАДІВ В УМОВАХ ПЕРЕХІДНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Кравченко В.І., Лосєв Ф.В., Яковенко І.В., Ахмат Хасан

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

В роботі розглядаються фізичні механізми взаємодії наведених зовнішнім випромінюванням струму з власними поверхневими коливаннями напівпровідникових структури в умовах , коли вектор напруги зовнішнього електричного поля (та наведений полем струм) спрямовані по нормалі до межі структури, а сама структура оточена напівобмеженими діелектричними середовищами. Рішення даної задачі дозволяє визначати ступінь відхилення робочих характеристик напівпровідникового приладу (величину зворотних відмов) в залежності від параметрів стороннього випромінювання .

Дана взаємодія наведених струмів та поверхневих коливань базується на ефекті перехідного випромінювання. Цей ефект полягає в тому, що електромагнітне поле зарядженої частинки, яка рухається в матеріальному середовищі , визначається не тільки її швидкістю та кількістю заряду, але і електромагнітними властивостями середовища. Коли при проходженні межі напівпровідникової структури ці властивості (діелектрична проникність) змінюється, змінюється також поле заряду і частина енергії цього поля перетворюється в енергію електромагнітних коливань. Таким чином, при проходженні заряджених частинок наведеного струму скрізь межу відбувається безперервний процес перетворення енергії і виникає режим нестійкості (генерації) поверхневих коливань.

Вирази для інкрементів нестійкості власних коливань дозволяють отримати розрахункові співвідношення для визначення кількісних характеристик зворотних відмов в залежності від типу структури – величини випромінювання поверхневих коливань (ступеню відхилення вольт–амперних характеристик від норми) в умовах дії зовнішнього імпульсного поля.

В роботі були проведені кількісні оцінки втрат енергії наведених струмів на збудження поверхневих коливань структур метал-діелектрик-напівпровідник в умовах дії імпульсу електричної напруги та отримані кількісні характеристики зворотних відмов напівпровідникових приладів для заданих параметрів зовнішнього електричного поля