

МЕХАНІЗМИ ЗВОРОТНИХ ВІДМОВ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПРИБАДІВ В УМОВАХ ДІЇ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

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

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

В роботі проведено аналіз основних типів порушень працездатності електрорадіовиробів в умовах дії електромагнітного випромінювання – зворотних та незворотних відмов; визначені кількісні параметри сторонніх електромагнітних полів, що є причиною появи незворотних відмов напівпровідникових приладів, та приведені існуючі методики визначення кількісних характеристик електричної стійкості напівпровідникових приладів – критичної енергії пошкодження, що визначає межу їх працездатності.

Доведено, що більшість існуючих методик визначення критеріїв незворотних відмов не враховують ефекти змін робочих характеристик напівпровідникових приладів під дією стороннього випромінювання в умовах, коли межа критичної енергії не досягнута.

Для вирішення задач такого роду запропонована фізична модель появи зворотних відмов (без втрати працездатності) напівпровідникових приладів в умовах, коли дія стороннього випромінювання приводить до відхилення їх робочих (вольт–амперних) характеристик (ВАХ) від норми. Причиною появи таких змін характеристик є процеси трансформації енергії наведених зовнішнім випромінюванням струмів в енергію власних коливань напівпровідникових приладів (встановлення режиму генерації коливань).

Режим генерації у напівпровідникових приладах виникає на ділянках прямого струму вольт–амперних характеристик, що мають негативний опір. У цьому випадку, ріст струму супроводжується падінням напруги.

У режимі генерації, наведений струм (потік електронів, наведених зовнішнім випромінюванням) втрачає частку своєї енергії на збудження електромагнітних коливань напівпровідникових структур.

В якості енергетичного критерію оцінки електричної стійкості напівпровідникових приладів в галузі зворотних відмов в роботі запропоновано величину енергії випромінювання електромагнітних коливань напівпровідникових приладів, яка визначає ступінь відхилення вольт–амперних характеристик напівпровідникових приладів від норми в умовах дії стороннього випромінювання.