

## ВСТУП

На даний час в Україні підвищеним попитом користуються автономні джерела електричної енергії [1]. До них відносяться електростанції малої та середньої потужності з приводом від дизельного або карбюраторного двигуна, малі вітроенергетичні та гідроенергетичні установки, які працюють в автономному режимі, енергоустановки транспортних об'єктів.

У вказаних джерелах електричної енергії широке застосування знайшли синхронні генератори з постійними магнітами (СПМ) [2,3]. Однак, висока вартість синхронних генераторів, що зумовлена використанням рідкоземельних матеріалів при їх виготовленні, призвела до збільшення використання та дослідження асинхронних генераторів (АГ), основною перевагою яких є надійність, простота експлуатації та істотно нижча собівартість.

Сучасні досягнення в галузі створення електролітичних конденсаторів та силової напівпровідникової техніки створили передумови для розробки систем векторного керування асинхронними генераторами, які дозволяють забезпечити високі динамічні показники відпрацювання напруги ланки постійного струму при змінній швидкості, наприклад, приводної вітрової турбіни.

Ефективність системи векторного керування асинхронного генератора суттєво залежить від точності інформації про параметри електричної машини (ЕМ), які використовуються в алгоритмі керування [4,5]. Найбільш критичним параметром та основним параметричним збуренням в системах, що розглядаються, є активний опір ротора, який у загальному випадку є недоступним для вимірювання та може змінюватись у процесі роботи генератора в широких межах в наслідок нагрівання. При варіаціях активного опору ротора асимптотичні властивості керування вектором потокозчеплення порушуються, погіршуються показники енергоефективності системи за рахунок збільшення активних втрат в колі ротора та статора. Цю проблему можна вирішити за рахунок використання робастних по відношенню до активного опору ротора систем векторного керування, які дозволяють частково компенсувати параметричні збурення в обмеженому діапазоні варіації. В той час використання

адаптивних системи дозволяє в повній мірі компенсувати параметричні збурення, але при цьому вони досить складні в реалізації на практиці.

**Актуальність роботи.** На даний час не достатньо досліджені та розроблені алгоритми керування асинхронними генераторами, що забезпечують асимптотичне відпрацювання напруги ланки постійного струму при параметричних збуреннях.

**Мета і задачі дослідження.** Метою даного дипломного проекту є дослідження чутливості системи непрямого векторного керування асинхронного генератора до параметричних збурень.

Для досягнення поставленої мети було вирішено такі основні задачі:

1. Теоретичне дослідження існуючих рішень задачі керування асинхронними генераторами.

2. Синтез нового закону векторного керування асинхронного генератора, що забезпечує асимптотичне відпрацювання напруги ланки постійного струму.

3. Створення комп'ютерних математичних моделей системи векторного керування асинхронного генератора та дослідження динамічних та статичних показників якості керування вихідними координатами методом математичного моделювання.

4. Створення експериментального стенду векторно-керованого асинхронного генератора.

5. Експериментальне дослідження динамічних характеристик асинхронного генератора при відпрацюванні заданої напруги ланки постійного струму та підключенні активного навантаження.

*Об'єктом дослідження* є процеси керування електромеханічним перетворенням енергії в системі векторного керування асинхронного генератора.

*Предметом дослідження* є алгоритм непрямого векторного керування асинхронного генератора при виконанні робастифікації та адаптації системи до параметричних збурень.