

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Сучасні електроприводи на основі асинхронних двигунів широко розповсюджені у промисловості, та споживають близько 60% від усієї споживаної енергії, яка виробляється для підприємств. До них відносяться електроприводи різноманітних верстатів, прокатних станів, металургійних устаткувань, електроприводи роботів-маніпуляторів, автоматичних ліній, електромобілі, підйомно-транспортного обладнання та ін.

У зв'язку з все більшим зростанням цін на електроенергію та електрообладнання, а також впровадженням нового устаткування у виробництво і необхідністю у модернізації старого обладнання, завдання зниження втрат електроенергії стає все більш актуальним. Вирішення задачі зменшення втрат за рахунок оптимізації роботи електропривода, дозволяє зменшити витрати на електроенергію та собівартість обладнання, що в значній мірі, може дозволити підвищити рентабельність виробництва. Найбільш цікавими для дослідження з точки зору забезпечення енергоефективності за рахунок керування є асинхронний двигун з векторним способом керування. Перевагою векторного керування є те, що рівняння моменту і потокозчеплення є розв'язані, це дозволяє регулювати потокозчеплення незалежно від моменту, що є неможливим при інших способах керування.

Питання вибору закону зміни потокозчеплення тісно пов'язано з енергетичною ефективністю роботи двигуна. Зазвичай двигуни проектуються з урахуванням оптимізації ККД в номінальній точці. Якщо проектувальнику відомий номінальний потік двигуна і передбачається його робота в основному буде здійснюватися на номінальне навантаження, то доцільно вибрати величину потокозчеплення таку, яка буде дорівнювати номінальному значенню. Дуже часто так і роблять, але якщо номінальний потік і момент двигуна невідомі, то проектувальник може вважати номінальним той момент, при якому йому необхідно забезпечити максимально енергетично вигідний режим роботи двигуна. Завдяки існуючим критеріям

оптимізації, у такому випадку шукають таке значення потокозчеплення, яке буде забезпечувати для даного моменту навантаження, мінімум електричних втрат.

Таким чином, розробка та удосконалення алгоритмів зміни потокозчеплення для асинхронних двигунів, залишається актуальною задачею.

**Метою роботи** є оптимізація закону зміни потокозчеплення асинхронного двигуна для забезпечення мінімальних електричних втрат енергії, при змінному значенні моменту навантаження у тривалому режимі роботи.

**Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:**

1. Аналіз існуючих методів оптимізації потокозчеплення векторно-керованого асинхронного двигуна.
2. Проаналізувати залежність коефіцієнта корисної дії від електромагнітного моменту.
3. Знайти залежність сумарного струму статора від потокозчеплення ротора при заданому моменті.
4. Виведення алгоритму корекції по потокозчепленню, як функції зміни моменту.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Кваліфікаційну роботу бакалавра виконано на кафедрі «Автоматизації електромеханічних систем та електроприводу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» згідно з планом підготовки бакалавра.

**Об'єктом досліджень** є процес зміни потокозчеплення асинхронного двигуна в залежності від зміни моменту статичного опору.

**Предметом дослідження** є системи регулювання потокозчеплення двигунів змінного струму з використанням задавального пристрою, що формують оптимальне за тепловими втратами керування.

**Методи досліджень.** В роботі застосовано методи сучасної і класичної теорії автоматичного керування, варіаційне числення, теорія оптимального керування, методи диференціального та інтегрального числення та методами математичного моделювання.

**Наукова новизна.** Розроблена система векторного керування швидкістю з корекцією потокозчеплення від зміни електромагнітного моменту.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає у виведенні комплексних та цілісних рекомендацій, щодо мінімізації електричних втрат за рахунок зміни потокозчеплення на базі асинхронного двигуна.

**Публікації.** За результатами досліджень виконаних у проекті, підготовлено роботу на Всеукраїнський конкурс дослідницьких робіт з електротехніки. Отримано диплом 2-го ступеня.

**Обсяг і структура роботи.** Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, розділів, висновків, переліку посилань. Повний обсяг роботи становить 75 сторінок, 23 рисунка, 1 таблицю.