

УДК 681.527.2

Деркач В.Д.¹, Шульженко С.С.¹, Тиховод С.М.²

¹ студ. гр. Е-314м ЗНТУ

² д-р техн. наук, доц. ЗНТУ

МЕТОДИКА ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА НА ОСНОВІ ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ

Під час розгону асинхронних двигунів (АД) виникають електромеханічні перехідні процеси. Для моделювання перехідних процесів в електричних колах, в яких включені асинхронні машини, в даний час використовується ряд готових програмних комплексів, призначених для аналізу електричних процесів в електричних і електронних схемах. На підставі рівнянь, розроблена вдосконалена методика і програма для розрахунку динаміки розгону асинхронних двигунів.

Більшість наукових досліджень пов'язані з експериментом. Коштовні, а часом і неприпустимі експерименти на таких об'єктах, замінюються розрахунковими. *Планування експерименту* це процедура вибору числа і умов проведення дослідів, необхідних і достатніх для вирішення поставленого завдання з необхідною точністю.

Головною проблемою при плануванні експерименту є вибір значень факторів при проведенні експерименту, послідовність їх чергування при переході від одного досліду до наступного. Дана проблема має принципове значення, адже від методу варіювання значень факторів залежить точність

оцінки ступеня впливу окремих факторів в багатфакторному експерименті на параметр цілі, а також час проведення експерименту.

Мета роботи – дослідження методу знаходження оптимуму цільової функції частоти оберту ротора асинхронного двигуна.

Час розгону двигуна при пуску залежить від ряду факторів. Потрібно виконати вибір оптимальних значень факторів з метою скорочення часу розгону двигуна.

Найбільш просто рівняння двухфазної електричної машини записується в системі координат dq , яка обертається з частотою обертання ротора [1].

Швидкість обертання ротора залежить від активного опору статора, та ємності фазозсувного конденсатора. Ці параметри назвемо факторами

Для знаходження оптимальних факторів пропонуємо провести повний факторний експеримент (ПФЕ). Він дозволяє побудувати математичну модель об'єкту, що досліджується у формі лінійного багаточлена виду

$$\hat{y} = b_0 + \sum_{i=1}^K b_i x_i,$$

де x_i – значення фактору № i , $K=2$.

Розглянуто пуск асинхронного короткозамкненого двигуна. Розрахунок перехідного процесу при пуску виконується в координатах dq , які обертаються з частотою ротора. Моделювання двофазного конденсаторного двигуна виконується за допомогою розробленої комп'ютерної програми у середовищі Matlab. Цільовою функцією вважаємо частоту обертання, яка досягається за заданий час t_{end} . Факторами вважаємо активний опір кола фазного ротора, а також ємність фазозсувного конденсатора.

Для полегшення використання методу програма складається з різних частин, що являють собою підпрограми. Початок основної програми включає в себе вихідні дані та підпрограму-функції моделювання двофазного конденсаторного двигуна.

В результаті моделювання електромеханічних процесів асинхронного короткозамкненого двигуна було отримано залежність швидкості обертання від номера кроку по градієнту

За допомогою лінійної моделі і використання ПФЕ ми наблизилися до оптимуму і увійшли в майже стаціонарну область. Далі досліджуючи область, наближену до оптимуму, де було застосовано квадратичну модель, ми отримали залежність швидкості ротора від ємності фазозсувного конденсатора, та опору статора що видно на рис. 1.

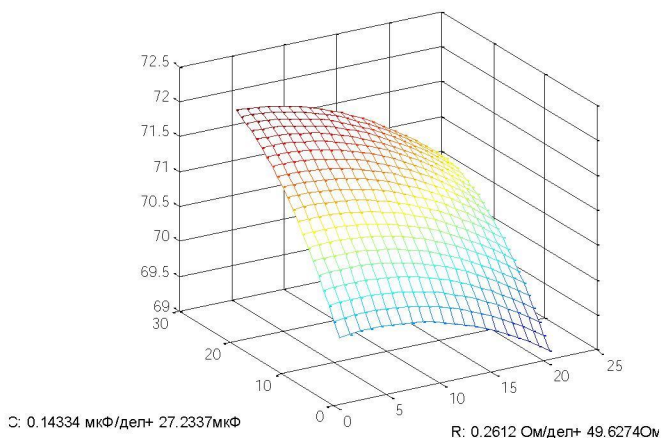


Рисунок 1 – Залежність швидкості обертання від значень факторів

Висновки. Для використання повного факторного експерименту для знаходження оптимуму цільової функції розроблено універсальну комп'ютерну програму у середовищі Matlab. Проведено моделювання електромеханічних процесів для двофазного конденсаторного двигуна та знайдено оптимум цільової функції – швидкості обертання ротору.