

**УДК 621.34**

**М.І. Цепенюк, канд. техн. наук, доц., Д. В.Кавунова**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ МЕХАНІЗМУ СИНХРОННОГО ОБЕРТАННЯ  
ІЗ ЗРІВНОВАЖУВАЛЬНИМ ЕЛЕКТРИЧНИМ ВАЛОМ З ВРАХУВАННЯМ  
ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ У АСИНХРОННИХ ДВИГУНАХ,  
ТРАНСФОРМАТОРІ І МЕХАНІЧНІЙ ПІДСИСТЕМІ**

**M.I. Tsepenyuk, Ph.D., Assoc. Prof., D.V. Kavunova**

**MATHEMATICAL MODEL OF THE MECHANISM OF SYNCHRONOUS  
ROTATION WITH A BALANCING ELECTRIC SHAFT TAKING INTO ACCOUNT  
TRANSIENTS IN ASYNCHRONOUS MOTORS, TRANSFORMER IN THE  
MECHANICAL SUBSYSTEM**

Відомо багато систем, які забезпечують синхронний рух у багатопривідних механізмах. Серед них найбільш простою і надійною є система зрівноважувального електричного вала. Дана система реалізується шляхом додаткового обладнання механізму асинхронними двигунами з фазним ротором. При цьому обмотки роторів даних двигунів з'єднані між собою електрично, а їхні ротори з'єднані механічно із роторами основних електродвигунів. Дослідження динаміки механізмів синхронного обертання із зрівноважувальним електричним валом проводяться з врахуванням перехідних процесів в асинхронних двигунах [1]. Електродвигуни даних механізмів у багатьох випадках мають велику потужність, яка співрозмірна із потужністю силового трансформатора, від якого вони отримують живлення. У такому випадку перехідні процеси в трансформаторі мають певний вплив на роботу електродвигунів, що є предметом даного дослідження. Розрахункова схема досліджуваного механізму представлена у вигляді дискретної n-масової системи, маси якої з'єднані між собою пружними невагомими елементами. При цьому враховується розсіювання механічної енергії за схемою пружно-в'язкого тіла і зазори. Диференціальні рівняння, які описують перехідні процеси в електромагнітній підсистемі, були отримані в результаті спільного розв'язку рівнянь асинхронних електродвигунів, рівнянь трансформатора і структурних рівнянь, які описують електричний зв'язок між зрівноважувальними двигунами, а також між електродвигунами і трансформатором. Диференціальні рівняння асинхронних електродвигунів і трансформатора враховують насичення магнітопроводів. Кінцева система диференціальних рівнянь представлена в нормальній формі Коші, що дало можливість розв'язувати дані рівняння числовими методами з використанням стандартних програм математичного забезпечення ЕОМ.

Розв'язуючи отриману систему рівнянь при різних початкових умовах, були досліджені перехідні процеси механізму синхронного обертання із зрівноважувальним електричним валом при розгоні, гальмуванні, а також при зміні навантаження в процесі роботи механізму. При цьому встановлено, що перехідні процеси в трансформаторі мають певний вплив на перехідні процеси в електродвигунах при розгоні і гальмуванні в тому випадку, коли сумарна потужність двигунів складає не менше 15% потужності трансформатора. У той же час перехідні процеси в трансформаторі несуттєво впливають на механічні коливання в системі.

**Література**

1. Чабан В.И. Математическая модель уравнительного электрического вала [Текст] / В.И. Чабан, М.И. Цепенюк. – М.: Электричество, 1981, №2, с.87-89.