

УДК 621.34

М.І. Цепенюк, к.т.н., доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**УЗАГАЛЬНЕНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОПРИВІДНИХ
МЕХАНІЗМІВ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

M.I. Tsepenyuk, Ph.D., Assoc. Prof.

**GENERALIZED MATHEMATICAL MODEL OF ELECTRICAL DRIVE
MECHANISMS OF THE AGRICULTURAL COMPLEX**

В агропромисловому комплексі для приводу механізмів (транспортерів, витяжних вентиляційних установок, насосів, подрібнювачів і змішувачів кормів, дробарок, соломосилосорізок, кормороздавачів та ін.) застосовуються у переважаючій більшості електродвигуни змінного струму, так як вони є прості за конструкцією, порівняно дешеві і надійні в експлуатації.

Сучасні технологічні процеси агропромислового комплексу характеризуються великими швидкостями робочих органів, скороченням до мінімуму часу холостих ходів та допоміжних операцій. Це приводить до великих динамічних навантажень, що негативно впливає на міцність і довговічність елементів конструкцій механізмів. Для вирішення даної проблеми потрібно проектувати механізми на основі точних результатів розрахунків динамічних процесів, які мають місце при роботі даних механізмів.

Електропривідний механізм є фізична система, яка складається із двох підсистем – механічної і електричної, що перебувають у тісному взаємозв'язку.

Перехідні процеси в механічній підсистемі описуються диференціальними рівняннями, які складаються на основі розрахункових схем. Розрахункові схеми механізмів можуть бути представлені у вигляді зосереджених твердих тіл, з'єднаних між собою невагомими пружними елементами або у вигляді розподілених мас. У першому випадку отримаємо звичайні диференціальні рівняння, у другому – рівняння в часткових похідних.

Перехідні процеси в електричній підсистемі (двигуні) описуються системою нелінійних диференціальних рівнянь.

У нашій роботі складена математична модель електропривідного механізму, механічна підсистема якого може бути представлена у вигляді n зосереджених твердих тіл, з'єднаних між собою невагомими пружними елементами. При цьому враховується розсіювання енергії за схемою пружно-в'язкого тіла. Перехідні процеси в електричній підсистемі описуються нелінійними диференціальними рівняннями, які враховують насичення магнітопроводів. Математична модель складена у загальному вигляді і може бути використана як для однопривідного, так і для багатопривідного механізму.

Для встановлення достовірності теоретичної моделі були проведені експериментальні дослідження динамічних процесів в спеціально спроектованій і виготовленій електропривідній установці. Експериментальні дослідження динаміки проводились при різних параметрах системи. Порівняння експериментальних і теоретичних результатів досліджень підтвердили достатню точність теоретичних розрахунків. Розходження складає, в залежності від параметрів системи, від 5 до 16%.

Отримана математична модель електромеханічної системи може бути успішно використана для розрахунків будь-яких динамічних процесів в електропривідному механізмі з асинхронним двигуном агропромислового комплексу при змінних параметрах, механічна розрахункова схема якого може бути представлена у вигляді зосереджених мас, з'єднаних між собою невагомими пружними елементами.