

УДК62 – 503.56

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ MathLAB В УЧБОВИХ ТА ПРАКТИЧНИХ ЦІЛЯХ ВНЗ

Шейко І.О., студент, Шульга О.В., доцент, к.т.н.

*(Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, м. Полтава, Україна)*

Сучасні версії системи MathLAB комплектуються разом з пакетом розширення Simulink, розробленим для моделювання динамічних систем, моделі яких складаються з окремих блоків (компонентів). Цей пакет є найпотужнішим представником сімейства MathLAB. При цьому в ньому реалізовані принципи візуально-орієнтованого програмування, що дає змогу легко набирати потрібні блоки та з’єднувати їх з метою складання моделі, чи системи, що аналізується або будь-якого приладу. При цьому складні рівняння стану системи, що описують роботу моделі, формуються автоматично, користувачу не доводиться розробляти методами математичного числення характеристичні рівняння, що є великим досягненням у сфері автоматизації комп’ютерних розрахунків та моделювання реальних процесів.

Таким чином задача, що раніше потребувала складання реальної електричної схеми, та довгої її наладки, розрахунку та підбору оптимальних параметрів, тепер зводиться до чисто віртуальної роботи. За допомогою системи MathLAB та пакету Simulink стає можливим змоделювати складні та високо варті системи. Це можуть бути будь-які системи автоматичного керування та контролю, слідкуючі САК та багато інших.

Беручи за основу закони електротехніки були отримані математичні залежності (моделі) моменту двигунів та функції деяких змінних та постійних (конструкційних) параметрів. Для двигунів постійного струму (ДПС)

Запишемо у формі Коші:

$$\frac{d\Omega}{dt} = \frac{1}{J} \left[C'_m \frac{U - C'_m \cdot \Omega}{R_\alpha} - M_c \right]. \quad (1)$$

Рівнянню (1) відповідає структурна схема (рис. 1),

де $\frac{1}{Js}$ – інтегратор $\frac{1}{s}$ з коефіцієнтом $\frac{1}{J}$;
 s – змінна Лапласа.

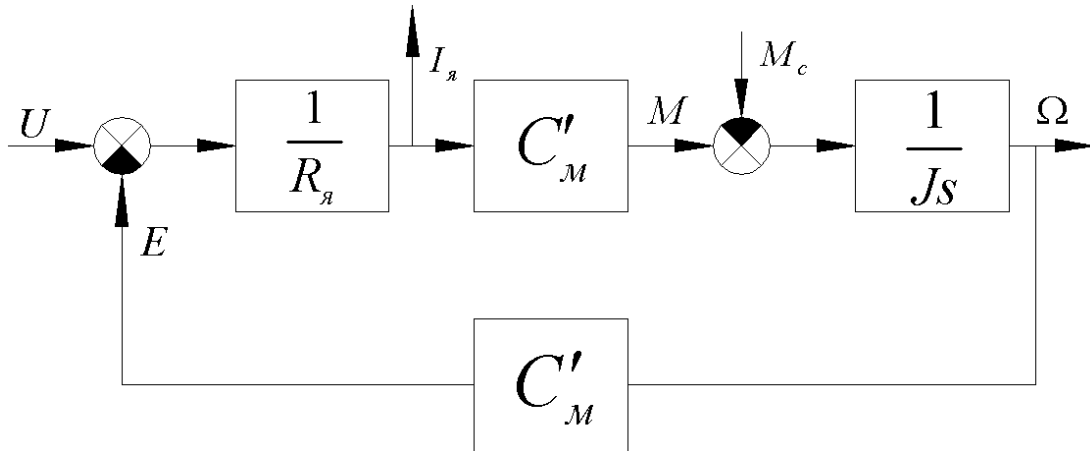


Рисунок 1. – Структурна схема двигуна постійного струму.

Розрахуємо параметри структурної схеми ДПС. Для розрахунку було обрано двигун типу **2ПН160М виконання IP22** з параметрами:

$$P_n = 75 \text{ кВт.}, \quad M = 787 \text{ Н}, \quad U_n = 220 \text{ В.}, \quad n = 1500 \text{ об/хв.}, \\ R_{\text{я}} = 0,016 \text{ Ом.}, \quad I_{\text{я}} = 587 \text{ А.}$$

Підставивши розраховані значення в зібрану в MathLAB схему отримаємо:

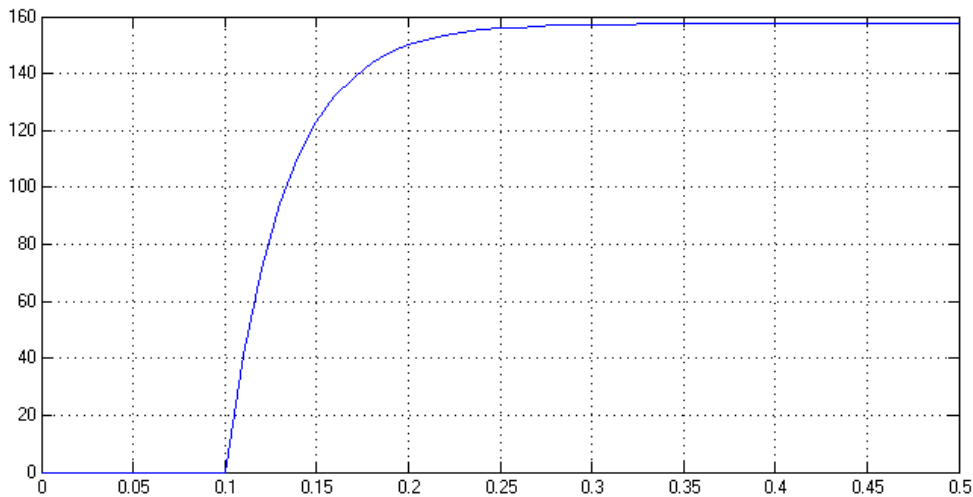


Рисунок 2 – Перехідний процес розгону ДПС, отриманий при моделюванні

Як видно з рис. 3, двигун в результаті розгону, що тривав 0,25 с. Вийде на номінальні оберти $\Omega = 157 \text{ с}^{-2}$. Розраховане раніше значення повністю співпадає з отриманими практично результатами.