

Щолоков А.В.

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В ЗАДАЧАХ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

В даній роботі виконано синтез нейромережевої моделі двомасової електромеханічної системи.

Особливості створення нейромережевих моделей розглянуто на прикладі створення нейронної мережі для вирішення завдання ідентифікації двомасової електромеханічної системи управління електроприводом механізмом підйому мостового крана з урахуванням кінцевої жорсткості підйомного канату. Для побудови нейромережевої моделі застосовано пакет прикладних програм NeuralNetworkToolbox, що функціонує під управлінням ядра системи MATLAB.

$2 \cdot 10^{-2}$

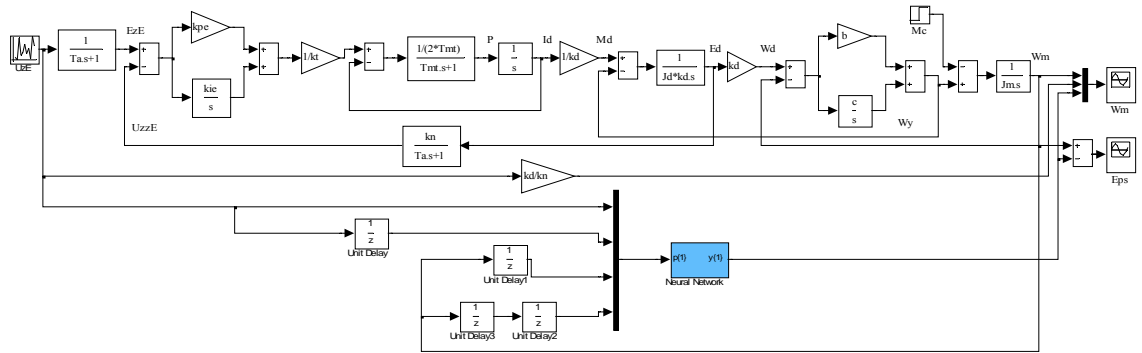
Створена нейронна мережа типу Feed-forward backprop з прямою передачею сигналу і із зворотним розповсюдженням помилки. При ідентифікації об'єкту управління найбільш важливим питанням є вибір кількості нейронів прихованого шару (тобто шару 1). За результатами досліджень, для даного завдання оптимальні значення нейронів прихованого шару . При цьому помилка навчання, а також помилки на контрольній і тестовій множині не перевищують . У другому (вихідному) шарі кількість нейронів 1.

$100 \div 130$

Використано функції активації: гіперболічного тангенса (TANSIG) – в I шарі, лінійну (PURELIN) – в II шарі. Як навчальна функція вибрана TRAINLM, що відповідає алгоритму Левенберга-Марквардта. Результат тренування мережі залежить від початкового значення ваг нейронної мережі . і кількості циклів навчання (epoch). Для досягнення мінімуму процес навчання необхідно повторювати багато разів при різних початкових значеннях . У даному завданні для кожного варіанту мережі (кількості нейронів в першому шарі) вибиралося декілька десятків початкових точок розрахунку. Кількість циклів навчання, після закінчення яких помилка навчання переставала зменшуватися, складало .

5%

Оцінка точності отриманої нейромоделі виконана за допомогою порівняння модельних значень із значеннями, отриманими при



моделюванні двомасової електромеханічної системи в Simulink інструментальними засобами в математичній системі MATLAB 7 (рис.1). Встановлено, що помилка ідентифікації не перевищує .

Рисунок 1 – Схема для перевірки адекватності побудованої неймережевої моделі двомасової системи

Робота виконана під керівництвом доц. кафедри СУТПіО Василець Т.Ю.