

*Local Relative Sensitivity Index pruning,  
neuronowe estymatory zmiennych stanu,  
układ dwumasowy, napęd elektryczny*

Marcin KAMIŃSKI\*

## **ESTYMACJA ZMIENNYCH STANU UKŁADU DWUMASOWEGO ZA POMOCĄ MODELI NEURONOWYCH**

W niniejszym artykule przedmiotem badań są estymatory neuronowe zastosowane w celu odtwarzania zmiennych stanu układu napędowego z połączeniem sprężystym. Analizie poddano modele estymujące prędkość maszyny roboczej oraz momentu skrętnego napędu. W trakcie doboru współczynników wagowych sieci neuronowych zastosowano metodę *Levenberga–Marquardta*. Ten etap procesu projektowania zmodyfikowano poprzez wprowadzenie redukcji struktury zastosowanych modeli. W tym celu zastosowano współczynnik istotności połączeń – LRSI (*Local Relative Sensitivity Index*). Zaprojektowane estymatory zmiennych stanu charakteryzując się wysoką dokładnością odtwarzania dla szerokiego zakresu zmian zadanej trajektorii prędkości oraz przełączania momentu obciążającego, a także w obecności zmian parametrów napędu. Wyniki badań symulacyjnych zostały potwierdzone w eksperymencie wykonanym na stanowisku laboratoryjnym.

### **ESTIMATION OF STATE VARIABLES OF TWO-MASS SYSTEM USING NEURAL MODELS**

This paper is focused on neural models applied for estimation of state variables drive with elastic connection. Models that estimate speed of the load and shaft torque are analyzed. For calculation of weight coefficients of neural networks the *Levenberg–Marquardt* algorithm was used. This stage of the whole design process was modified by application of the structure reduction of neural models (based on *Local Relative Sensitivity Index*). For this purpose significance factors of the connections were used. Prepared models of state variables have high precision of estimation for wide range of changes of reference speed and switching of the load, and also for changes of the parameters of two-mass system. Simulation results are confirmed by experimental tests.

---

\* Politechnika Wroclawska, Instytut Maszyn, Napędów i Pomiarów Elektrycznych, ul. Smoluchowskiego 19, 50-370 Wrocław, e-mail: marcin.kaminski@pwr.wroc.pl.