

Krzysztof DRÓZDŹ*

PORÓWNANIE JAKOŚCI ESTYMACJI ZMIENNYCH STANU I PARAMETRU UKŁADU DWUMASOWEGO PRZEZ ROZMYTE FILTRY KALMANA O STATYCZNEJ I DYNAMICZNEJ ADAPTACJI WYBRANEGO WSPÓŁCZYNNIKA

W artykule przedstawiono zagadnienia związane z porównaniem jakości estymacji zmiennych stanu i parametru układu dwumasowego przez rozmyte filtry Kalmana o statycznej i dynamicznej adaptacji współczynnika q_{55} macierzy kowariancji zakłóceń zmiennych stanu \mathbf{Q} . W badaniach wykorzystano strukturę sterowania adaptacyjnego z dwoma dodatkowymi sprzężeniami zwrotnymi od momentu skrętnego i różnicy prędkości oraz pomocniczym sprzężeniem zwrotnym od momentu obciążenia. Obserwatory oparte na teorii filtru Kalmana testowano symulacyjnie w zamkniętej strukturze regulacji. W celu uzyskania statycznej i dynamicznej adaptacji zastosowano zaprojektowane systemy rozmyte. Proces statycznej adaptacji współczynnika q_{55} bazował na aktualnej estymowanej wartości stałej czasowej maszyny roboczej T_{2e} . W przypadku dynamicznej adaptacji rozszerzono wejścia systemu rozmytego o przetworzony sygnał modułu różnicy pomiędzy momentem elektromagnetycznym i estymowanym momentem skrętnym. Sygnał ten niesie informację o aktualnym stanie sterowanego obiektu (statyczny lub dynamiczny). Wyniki badań wskazują na prawidłową pracę struktury sterowania w przypadku zastosowania obu rodzajów adaptacji wybranego współczynnika.

COMPARISON OF AN ESTIMATION QUALITY OF STATE VARIABLES AND A PARAMETER OF THE TWO-MASS SYSTEM BY FUZZY KALMAN FILTERS WITH A STATIC AND DYNAMIC ADAPTATION OF A SELECTED COEFFICIENT

In this paper issues related to a comparison of an estimation quality of state variables and a parameter of the two-mass system by fuzzy Kalman filters with static and dynamic adaptation of the q_{55} coefficient of the covariance matrix \mathbf{Q} are presented. In the research an adaptive control structure with two additional feedbacks from a shaft torque, a speed difference and an auxiliary feedback from a load torque has been used. The observers based on Kalman filter theory have been tested by simulations in the closed-loop control structure. In order to obtain the static and dynamic adaptation designed fuzzy systems have been used. The static adaptation process of the q_{55} coefficient is based on a current value of a mechanical time constant of a load machine T_{2e} . In case of dynamic adaptation an input vector of the fuzzy system has been extended by processed signal which is calculated as an absolute value of a difference between an electromagnetic torque and estimated shaft torque. This signal contains an information about a current state of the controlled object (static or dynamic). Presented results have proved correct operation of the drive control structure in the both adaptation cases.

* Instytut Maszyn Napędów i Pomiarów Elektrycznych Politechniki Wrocławskiej, ul. Smoluchowskiego 19, 50-372 Wrocław, e-mail: krzysztof.drozdz@pwr.wroc.pl