

Jacek Bartman, Robert Pękala, Bogdan Kwiatkowski
(Uniwersytet Rzeszowski)

Wybrane wskaźniki jakości regulacji dla układów z regulatorem rozmytym

Powszechne jest zastosowanie w wielu urządzeniach układów regulacji, mających na celu optymalizację pracy tychże urządzeń pod kątem potrzeb użytkownika. Najpowszechniej wykorzystuje się w tym celu klasyczne regulatory typu PI (proporcjonalno-całkujące), dla których nastawy wyznacza się najczęściej w oparciu o metody obliczeniowe (np. Zieglera-Nicholsa), ale zdarzają się przypadki doboru metodą heurystyczną lub też w oparciu o wiedzę ekspercką. Wiedza ekspercka wymaga „przetłumaczenia na język regulatora”. Okazuje się, iż ma ona charakter nieścisły, charakter który można opisać w oparciu o opracowaną przez Zadeha teorię zbiorów rozmytych. Można wykazać, iż ekspercka tablica sterowania reprezentuje regulator rozmyty, jeżeli danymi wejściowymi będą uchyb oraz szybkość jego zmian to będzie to regulator typu PI. Oczywiście wektory danych wejściowych będą w tym przypadku miały charakter rozmyty najczęściej opisany nie wartościami bezwzględными ale pojęciami typu: *duży*, *średni*, *mały* itp.

W oparciu o ekspercką tablicę sterowania (regulator rozmyty) można uzyskać nastawy dla regulatora klasycznego. W tym celu należy dokonać linearyzacji tablicy poprzez odpowiednie przybliżenie funkcji nieliniowej jaką jest tablica sterowania płaszczyzną. Metoda ta jest przydatna szczególnie wtedy, gdy sterowany obiekt jest „trudny” np.: nieliniowy a z różnych przyczyn chcemy zastosować regulator klasyczny.

W pracy porównano wybrane wskaźniki jakości regulacji takie jak: *czas regulacji*, *przeregulowanie* i *całkę z modułu uchybu* w układach automatycznej regulacji pracujących z regulatorem rozmytym oraz klasycznym typu PI. Przedstawiono zależność wymienionych wskaźników od zmian parametrów obiektu oraz pokazano wybrane odpowiedzi i charakterystyki amplitudowo-fazowe UAR. Nastawy regulatora klasycznego ustalono w oparciu o kryterium Zieglera-Nicholsa oraz poprzez linearyzację tablicy sterowania regulatora rozmytego.