

Znaczenie wielowartościowości zmiennych decyzyjnych w optymalizacji konstrukcji zaworu przelewowego z wykorzystaniem drzew logicznych

Model matematyczny zaworu przelewowego zbudowany jest z nieliniowego układu równań: dwóch dla przepływów i jednego dla sił działających na element zamykający w zaworze. Istnieje ponad 20 parametrów konstrukcyjno-eksploatacyjnych, a 3 funkcje wyjściowe (zależne od czasu) oznaczają odpowiednio: wznios x , ciśnienie p i przepływ Q . Jako istotne parametry fizyczne do zmian wartości logicznych przyjęto: stałą sprężyny k , masę grzybka m i średnicę gniazda d , przy założeniu, że czas stabilizacji jest mniejszy od 1000 umownych jednostek i jednocześnie dla wzniosu iloraz wartości maksymalnej do wartości ustabilizowanej jest mniejszy od 1,8. Po przyjęciu różnych zmian wartości zmiennych decyzyjnych oznaczających odpowiednio: duże zmniejszenie, zmniejszenie, bez zmian, zwiększenie, duże zwiększenie, oddzielnie dla x , p , Q , otrzymano zbiory wykresów teoretycznych, z których wybrano realizowalne według wstępnych założeń. Modelowanie równań nieliniowych w systemie MATLAB dla x , p , Q doprowadziło do 34 realizowalnych wykresów (na 75 teoretycznych), dla których po przeprowadzeniu analizy decyzyjnej metodą drzew logicznych stwierdzono istnienie malejącej hierarchii wartości: $d-k-m$.

W przeciwieństwie do decyzyjnych drzew boolowskich, na których dowolnie ustalona funkcja boolowska posiada zawsze identyczną liczbę wiązek gałązkowych dla różnych uporządkowań piętrowych, wielowartościowe drzewo logiczne nie musi posiadać takiej własności. Dodatkowo jeszcze nasila taką sytuację brak systematycznego wykorzystania nawet jednej wartości zmiennej decyzyjnej (zadeklarowanej do znalezienia wszystkich teoretycznych rozwiązań) w zbiorze rozwiązań realizowalnych. W tabeli przedstawiono dla różnych uporządkowań piętrowych liczby wiązek na poszczególnych piętrach:

$k - d - m$	0	4	4
$d - k - m$	1	0	4
$d - m - k$	1	1	0

• • •

Przedstawiona sytuacja decyzyjna wymaga od projektanta ponownego zadeklarowania wartości zmiennych decyzyjnych i dla przeprowadzonych zmian ponownego znalezienia wartości rozwiązań prawdziwych, z którego będzie wynikała hierarchia ważności dla k , m , d .

Literatura

- [1] M. A. Partyka, *Logika wielowartościowych procesów decyzyjnych i jej zastosowanie w komputerowym wspomaganii procesu projektowania*, Ofic. Wydawn. Polit. Opol., Opole 2005.
- [2] P. Wieczorek, *Wybrane zagadnienia optymalizacji konstrukcyjnej zaworów przelewowych z wykorzystaniem logicznych drzew decyzyjnych*, praca dyplomowa pod kier. M. A. Partyki, Wydz. Mech. Polit. Opol., Opole 2000.