

PORÓWNANIE WYNIKÓW SYMULACJI WPŁYWU KSZTAŁTU I AMPLITUDY
 ZAKŁÓCEŃ NA JAKOŚĆ STEROWANIA PIECEM OPOROWYM
 W UKŁADZIE Z REGULATOREM PID LUB ROZMYTYM

Paweł Śmierciak¹, Eugeniusz Ziółkowski²

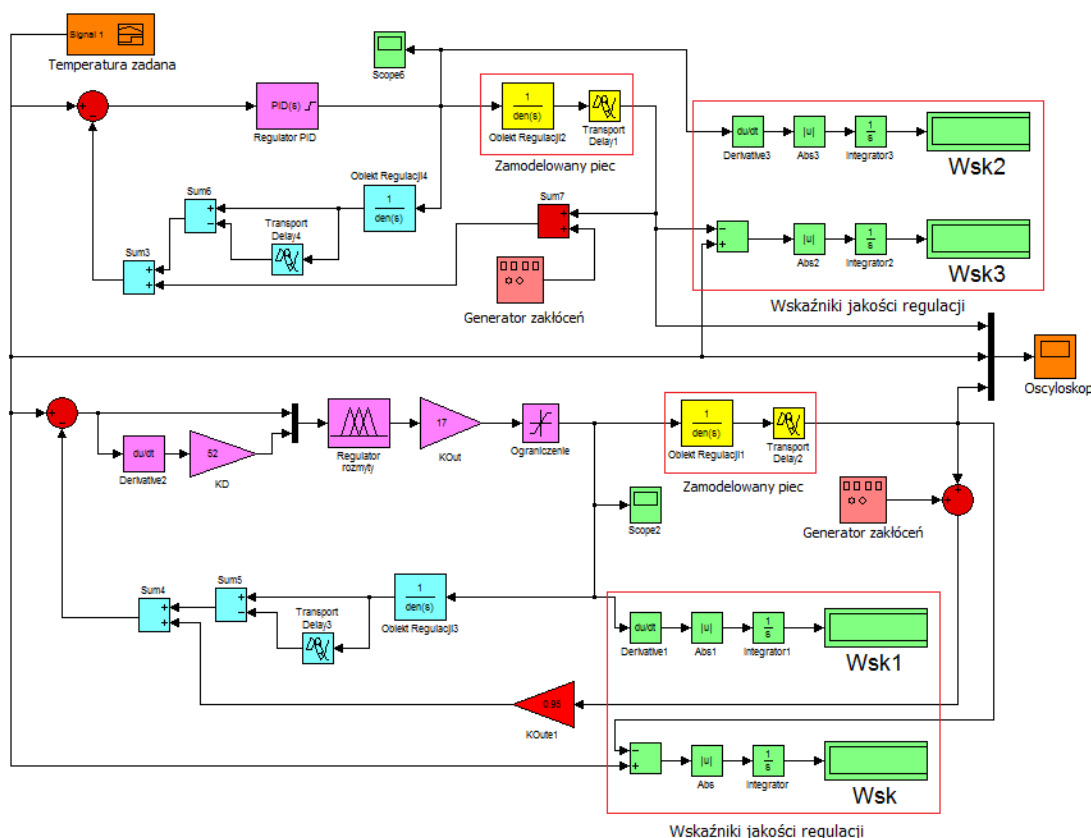
¹AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie,
 Doktorant Studiów Stacjonarnych Wydziału Odlewnictwa

²AGH Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie, Wydział Odlewnictwa
 30-059 Kraków, ul. Reymonta 23
²ez@agh.edu.pl

Słowa kluczowe: Symulacja sterowania piecem oporowym, regulator PID, regulator rozmyty;

1. Wprowadzenie

Symulację pracy pieca oporowego w układzie sterowania za pomocą regulatorów PID lub rozmytego można realizować w środowisku MATLAB/Simulink. Na rysunku 1 przedstawiono schemat systemu symulacji, którego charakterystykę opisano między innymi w [1, 2].



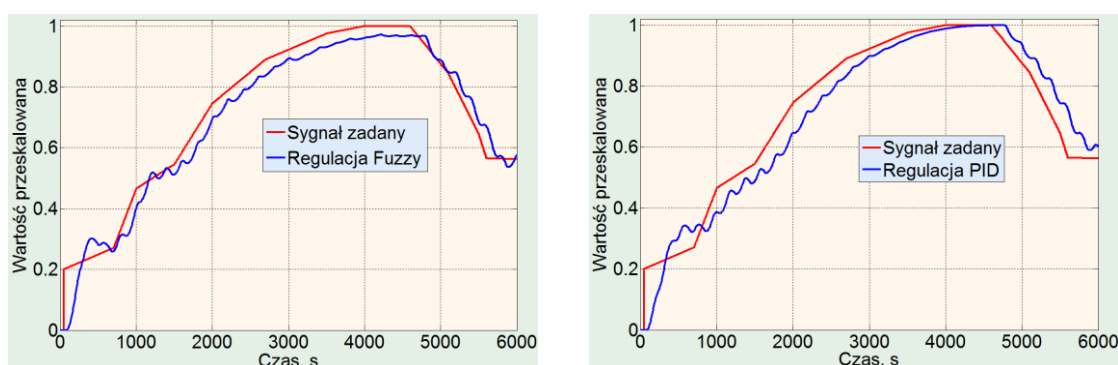
Rys. 1. Schemat układu symulacji porównania jakości sterowania PID i rozmytego w środowisku Matlab/Simulink.

W układzie tym wartości wskaźników Wsk i Wsk3 są miarą różnic odpowiedzi układu sterowania odpowiednio z regulatorem rozmytym i PID od wartości zadanej, natomiast wartości wskaźników Wsk1 i Wsk2 służą porównaniu stopnia złożoności sygnału sterującego na wyjściu odpowiednio regulatora rozmytego i PID.

2. Wyniki symulacji

Symulacje porównawcze przeprowadzono dla różnych definicji regulatora rozmytego (powierzchnia sterowania, baza reguł) oraz zoptymalizowanego za pomocą procedury dostępnej w środowisku Matlab/Simulink regulatora PID.

Na rysunku 2 pokazano wybrane z całego zbioru obliczeń symulacyjnych odpowiedzi układu sterowania rozmytego i PID dla zakłócenia sinusoidalnego o znormalizowanej amplitudzie 0,05 i częstotliwości 0,005 Hz.



Rys. 2. Wyniki symulacji sterowania rozmytego i PID w obecności zakłócenia sinusoidalnego o amplitudzie 0,05 i częstotliwości 0,005 Hz.

Do oceny jakości sterowania zdefiniowano wskaźniki, których wartości pozwalają na porównanie poszczególnych przypadków symulacyjnych. W referacie zostaną przedstawione zbiorczo uzyskane wyniki symulacji.

3. Wnioski

Przeprowadzone badania symulacyjne pozwalają na ocenę zachowania regulatorów: PID i rozmytego, w obecności zakłóceń o różnych parametrach (kształt, amplituda, częstotliwość). Na podstawie dotychczas wykonanych serii symulacji porównawczych można stwierdzić, że quasiopimalny regulator rozmyty może dawać lepsze rezultaty regulacji od zoptymalizowanego regulatora PID, także w obecności zakłóceń o tych samych parametrach.

Literatura

1. E. Ziółkowski, P. Śmierciak, Kryteria optymalizacji w systemach sterowania rozmytego piecami odlewniczymi. Archives of Foundry Engineering, vol. 14 (2014), spec. iss. 2, pp. 95-100.
2. P. Śmierciak, E. Ziółkowski, Wpływ wybranych parametrów zakłóceń na jakość klasycznego i rozmytego sterowania piecem oporowym, Archives of Foundry Engineering, vol. 14 (2014), spec. iss. 4, pp. 123-126.