

**Tytuł:** Implementacja wybranych algorytmów optymalizacji w strojeniu kontrolerów typu PID zmiennego niecałkowitego rzędu

(Eng): The implementation of selected optimization algorithms in tuning of fractional-variable-order PID controllers

## **Abstrakt**

Nowoczesne systemy komputerowego sterowania procesami przemysłowymi muszą sprostać stale rosnącym wymaganiom stawianym tego typu układom pod względem wydajności oraz optymalnego przebiegu wartości regulowanej. Z tego też względu powszechnie używane w przemyśle kontrolery PID coraz częściej zastępuje się układami realizującymi bardziej wydajne i lepiej dostosowane do danego procesu algorytmy sterowania. Dodatkowo prowadzone są obecnie intensywne badania nad sieciowymi systemami sterowania (Networked Control Systems – NCS), w których pętle sterowania zamknięte są za pomocą sieci czasu rzeczywistego. Układy sterowania NCS odgrywają ważną rolę szczególnie w przypadku technologii IoT (Internet of Things – Internet Rzeczy). Jedną z możliwości zwiększenia wydajności zarówno klasycznych układów sterowania jak i układów NCS jest zastosowanie kontrolerów niecałkowitego zmiennego rzędu oznaczanych jako FVOPID.

Przedstawiane wyniki badań prezentują koncepcję zaprogramowania działania kontrolera typu PID uogólnionego do zmiennego niecałkowitego rzędu (FVOPID), w którym wartości rzędu zmieniane są skokowo w zależności od bieżącej wartości błędu sterowania. Przedstawione zostaną badania nad użyciem algorytmów optymalizacji do doboru parametrów prezentowanego kontrolera. Omówione zostaną również następujące zagadnienia: problem ograniczonej pojemności bufora pamięci kontrolera, zastosowania proponowanego kontrolera do sterowania w układach w regulacji napięcia, opis toolboxa programu MATLAB do symulacji układów niecałkowitego zmiennego rzędu z czasem dyskretnym.

Prezentacja będzie przedstawiona w języku angielskim.

## **Wybrane prace:**

1. **Oziabło Piotr**, Mozyrska Dorota, Wyrwas Małgorzata: Fractional-variable-order digital controller design tuned with the chaotic yellow saddle goatfish algorithm for the AVR system, W: ISA Transactions, 2021, s. 1-8, DOI:10.1016/j.isatra.2021.07.006 (MNiSW 140pkt, IF 5.468)
2. **Oziabło Piotr**, Mozyrska Dorota, Wyrwas Małgorzata: Stability and robustness analysis of discrete-time fractional-, piecewise-constant-order PID controller, W: Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Technical Sciences, PAN, vol. 69, nr 5, 2021, s. 1-10, DOI:10.24425/bpasts.2021.137937 (MNiSW 100pkt, IF 1.662)

3. **Oziabło Piotr**, Mozyrska Dorota, Wyrwas Małgorzata: Discrete-Time Fractional, Variable-Order PID Controller for a Plant With Delay, W: Entropy, MDPIAG, vol. 22, nr 7, 2020, s. 1-17, DOI:10.3390/e22070771 (MNiSW 100pkt, IF 2.524)
4. Mozyrska Dorota, **Oziabło Piotr**, Wyrwas Małgorzata: Stability of fractional variable order difference systems, W: Fractional Calculus and Applied Analysis, vol. 22, nr 3, 2019, s. 807-824, DOI:10.1515/fca-2019-0044 (MNiSW 100pkt, IF 3.126)
5. Viola Jairo, **Oziabło Piotr**, Chen Yangquan: A study of the influence of stochastic fractional-order delay dynamics in a networked control system, W: Preprints of the 21st IFAC World Congress (Virtual), 2020, International Federation of Automatic Control, s. 5863-5868 (MNiSW 20pkt)

**łączna liczba prac: 17**