

dr inż. Przemysław Scherwentke

Instytut Matematyki i Informatyki Politechniki Wrocławskiej

dr inż. Piotr Stawski

Instytut Automatyki Systemów Energetycznych

dr hab. inż. Krzysztof J. Szajowski

Instytut Matematyki i Informatyki Politechniki Wrocławskiej

Teoria identyfikacji systemów elektroenergetycznych w pracach Stanisława Trybuły

Jednym z zainteresowań profesora Trybuły było opisanie systemu energetycznego jako całości, bez odwoływania się do charakterystyk elementów składowych: generatorów, linii przesyłowych i urządzeń odbiorczych. Pierwszą pracą na ten temat była [1], ostatnią — [9]. Jeszcze około roku 2005 profesor zastanawiał się nad powrotem do tej tematyki, uważając ją za jedno z ważniejszych swoich osiągnięć. Najważniejsze rezultaty są zawarte w pracach [2] i [8]. Przedstawiona jest w nich statystyczna metoda określania funkcji przenoszenia połączonych systemów elektroenergetycznych na podstawie pomiarów bilansu mocy w systemie (różnica mocy wytwarzanej i odbieranej), bilansu mocy na liniach wymiany zagranicznej i częstotliwości w warunkach normalnej pracy systemu. Moc na liniach wymiany powinna być utrzymywana na zadanych poziomach. W tym celu stosuje się nadrzędny, nieliniowy system regulacji, zwany systemem wtórnej automatycznej regulacji mocy i częstotliwości (ARCM). Centralny system regulacji wtórnej uzupełnia regulację pierwotną jednostek wytwórczych, umożliwiającą zmiany generacji mocy jednostek w przypadku zmian częstotliwości w systemie. Funkcje przejścia wyznaczono dla systemów elektroenergetycznych z wtórną regulacją mocy i częstotliwości. Przedyskutowane jest zagadnienie istnienia i jednoznaczności rozwiązań równań określających charakterystyki systemów pierwotnego i wtórnego sterowania. Rozważane są też inne problemy, takie jak: zagadnienie identyfikacji charakterystyk układów sterowania przy założeniu, że sterowanie wtórne jest liniowe, zagadnienie określania zależności między zapotrzebowaniem na moc a procesami wymiany. Ukoronowaniem tych prac jest próba wyznaczenia optymalnego sterowania połączonymi systemami elektroenergetycznymi [9]. Ważnym wynikiem tych prac była metoda szybkiego, tj. możliwa do zastosowań on-line, wyznaczania tzw. współczynnika energii regulującej systemu (parametr K systemu). Jest to podstawowy parametr zadawany w nastawach centralnego regulatora mocy i częstotliwości systemu elektroenergetycznego i stąd jego kapitalne znaczenie dla jakości (kosztów) regulacji systemowej. Do zastosowania praktycznego w regulatorze centralnym ARCM nie doszło z uwagi na zmianę procedur ustalania nastaw regulatora centralnego po przyłączeniu krajowego systemu elektroenergetycznego do zachodniego systemu elektroenergetycznego (UCTE).

Bibliografia

- [1] A. Królikowski, J. Malko, S. Trybuła, *Metody analizy i prognozowania zmienności obciążeń*, Materiały i studia, PAN, Komitet Elektryfikacji Polski, Tom 10, Łódź–Warszawa 1962, PWN, 91–131.
- [2] M. Koszelnik, J. Malkiewicz, S. Trybuła, *A method of determine the transfer functions of power systems*, Fourth Congress of the International Federation of Automatic Control, Warsaw, Vol. 33 (1969), 18–32.
- [3] S. Trybuła, J. Malkiewicz, *On the static response coefficients of connected linear systems with common output*, l'Energia Elettrica 9 (1970), 561–567.
- [4] S. Trybuła, M. Koszelnik, *Estimation of correlation function of the process with variable mean function*, Recherche di Automatica 2 (1971), 52–63.
- [5] S. Trybuła, J. Malkiewicz, *Parameter estimation of controlled power systems*, IFAC Symposium on Identification and System Parameter Estimation, Hague 1973, 8–14.
- [6] S. Trybuła, J. Malkiewicz, *A method to determine the phase response of high order linear system*, Institute of Power System Automation, Wrocław (unpublished).
- [7] S. Trybuła, J. Malkiewicz, *Optimal control of interconnected power systems*, Bulletin EGU 81 (1976), 25–27.
- [8] S. Trybuła, *Identification of Electric Power Systems*, Systems Science 10:4 (1984), 5–36.
- [9] S. Trybuła, G. Bałuka, M. Koszelnik, *Optimal control of interconnected power systems*, Proceedings of International Symposium on Modern Electric Power Systems, Inst. Electrical Power Eng., TU Wrocław, 1996, 445–452.