

# Zredukowane hierarchiczne modele złożonych obiektów sterowania na przykładzie kotła energetycznego

## Charakterystyka pracy:

Dla celów sterowania systemami niezbędna jest znajomość ich modeli matematycznych, które mogą być tworzone poprzez modelowanie zjawisk zachodzących w obiekcie oraz na podstawie identyfikacji. Złożoność tworzonych modeli stale rośnie, co w znacznym stopniu utrudnia bezpośrednie wykorzystanie metod i środków programowych analizy obiektów oraz syntezy algorytmów sterowania. Wysoka złożoność modelu matematycznego pociąga za sobą długie czasy symulacji komputerowej, znaczne zapotrzebowanie mocy obliczeniowej procesorów oraz problemy numeryczne.

Celem pracy było opracowanie procedury redukcji hierarchicznych modeli złożonych obiektów sterowania oraz uzyskanie hierarchicznie zorganizowanej rodziny modeli podsystemów kotła energetycznego BP-1150, jako obiektu sterowania. W pracy przeanalizowano szereg metod i algorytmów redukcji dla celów redukcji modeli podsystemów kotła energetycznego.

Zaproponowano optymalizację parametrów redukcji w wyniku zastosowania algorytmu ewolucyjnego. Porównano przydatność poszczególnych wersji algorytmów ewolucyjnych dla doboru parametrów metod redukcji. Dla modeli dynamicznych o bardzo dużej złożoności wprowadzono ewolucyjny algorytm dwustopniowy.

Wielopoziomowa konstrukcja modelu kotła energetycznego umożliwiła wprowadzenie koncepcji zredukowanego modelu hierarchicznego, zawierającego zbiór modeli na każdym z poziomów hierarchii. Otrzymane w ten sposób modele matematyczne mogą służyć do analizy właściwości dynamicznych złożonego obiektu sterowania na poszczególnych poziomach hierarchii, a także do projektowania układów sterowania. W pracy przeanalizowano również wpływ błędów aproksymacji podsystemów na stabilność oraz błędy aproksymacji modelu na poszczególnych poziomach hierarchii.

The aim of research was to create hierarchical models reduction procedure for complex control objects and to obtain hierarchical subsystems models of BP-1150 power plant as a control object. In the research many methods and algorithms for subsystem models reduction of power plant have been analyzed. Author proposed optimization of reduction method parameters with using evolutionary algorithms. Many versions of evolutionary algorithms for parameter optimization of reduction methods have been also compared. Author suggested two steps of evolutionary algorithms for very high complexity dynamical models.

Multilevel model construction of power plant enabled to introduce a conception of reduced hierarchical model. The model contained many models for each level of hierarchy. Mathematical models can be used for analyzing dynamical features at the particular hierarchy levels and for designing control system. Author analyzed an influence of subsystems approximation errors on stability and model approximation error on higher levels of hierarchy.

## Słowa kluczowe:

## Doktorat

Wpisany przez Administrator  
środa, 27 kwietnia 2011 01:00

---

redukcja modeli złożonych, reduction of complex models  
modele hierarchiczne, hierarchical models  
algorytm ewolucyjny, evolutionary algorithm

### **Miejsce i termin obrony:**

Opole 16-04-2009

### **Linki:**

[Praca doktorska](#) - Dolnośląska Biblioteka Cyfrowa

[Autoreferat pracy doktorskiej](#)