

# Model gotowości systemu technicznego

**Karol Andrzejczak**

Instytut Matematyki  
Politechnika Poznańska  
e-mail: karol.andrzejczak@put.poznan.pl

W referacie przedstawiony jest model gotowości systemu technicznego przeznaczonego do realizacji określonych zadań w określonych warunkach eksploatacji. Przyjmujemy, że modelowany obiekt techniczny jest wielomodułowy i charakteryzuje się nadmiarowością funkcjonalną. W trakcie eksploatacji moduły tracą zdolność do dalszego działania. Niezdatny moduł ma przywracaną zdolność poprzez jego naprawę lub wymianę. Dokonana jest formalizacja systemu technicznego z zabezpieczeniem, tj. z nadmiarowością diagnostyczno - usprawniającą, i przedstawiony jest trójstanowy model jego gotowości. Przyjmujemy, że stan systemu jest jednoznacznie określony przez funkcję struktury niezawodnościowej. Nadmiarowość związana z zabezpieczeniem systemu nie jest absolutnie pewna. Celem referatu jest wyznaczenie gotowości systemu odnawialnego z niedoskonałym zabezpieczeniem. Stopień zabezpieczenia modułu systemu określa wskaźnik zabezpieczenia zdefiniowany jako prawdopodobieństwo zdarzenia, że moduł ten po utracie zdolności przejdzie do stanu odwracalnej niezdatności, w którym podejmowane są działania odnawiające uszkodzony moduł. Zachowanie się modułów systemu z zabezpieczeniem jest opisane markowskim modelem przejść. W przedstawionej koncepcji modelowania systemowego wymaga się, aby modelowany system techniczny był funkcjonalny, informacyjny, efektywny i stabilny, tj. wyrażał zdolność do utrzymywania zadanych warunków pracy i odporność na zakłócenia oraz wyróżniał się pożądanym stopniem powiązań między modułami, mechanizmami, układami, operatorami ze względu na realizowane cele. Przedstawiony model może być stosowany do utrzymania wysokiej gotowości odnawialnych systemów technicznych. Do tych systemów należą na przykład: system sterowania lotami samolotów, system monitorowania elektrowni jądrowych, czy system sterowania misją kosmiczną.

## Literatura

- [1] Andrzejczak, K., *Modelowanie gotowości systemu antropotechnicznego*, Materiały XXXVII Zimowej Szkoły Niezawodności, 16-26, Szczyrk 2009.
- [2] Andrzejczak, K., *Charakterystyki niezawodnościowe złożonych systemów odnawialnych*, Materiały XXXVI Zimowej Szkoły Niezawodności, 16-28, Szczyrk 2008.
- [3] Dugan J.B., Trivedi K.S., *Coverage Modeling for Dependability Analysis of Fault-Tolerant Systems*, IEEE Trans. Computers, vol. 38, no. 6, pp. 755-787, 1989.
- [4] Jacob, D., Amari, S.V., *Analysis of complex repairable systems*, Reliability and Maintainability Symp., 2005. Proceedings. Annual Volume, 183-189, 2005.