

## RECENZJA

*pracy doktorskiej mgr inż. Krzysztofa Kolanka pt. "Analiza i optymalizacja niezawodnościowa konstrukcji za pomocą adaptacyjnych metod symulacyjnych".*

### 1. Informacje ogólne

Recenzję opracowano na zlecenie Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk doc. dr hab. Kazimierza Piechóra, z dnia 1 grudnia 2006 roku. Rozprawa została wydana jako maszynopis Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN i zawiera 183 strony. Składa się ona z 10-ciu rozdziałów i wykazu literatury obejmującego 132 pozycje. Promotorem pracy jest prof. dr hab. inż. Stefan Jendo.

### 2. Opis pracy i komentarze

Od ponad trzydziestu lat prowadzone są intensywne prace w zakresie rozwoju metod oceny niezawodności konstrukcji oraz próby zastosowań tych metod do praktyki inżynierskiej. W problematyce tej występuje szereg interesujących i trudnych zagadnień naukowych a równocześnie tematyka ta ma ważne znaczenie praktyczne. Do oceny bezpieczeństwa wielu unikatowych budowli i konstrukcji jak morskie wieże wiertnicze czy też duże mosty o znaczących rozpiętościach przęsł stosuje się metody niezawodności konstrukcji. Analizy niezawodnościowe wykorzystuje się także w zagadnieniach normalizacyjnych. Obserwuje się również szereg prac z zakresu zastosowania metod niezawodności konstrukcji do opracowania optymalnej strategii remontów istniejących budowli inżynierskich jak na przykład mostów. Główne zadanie w problemie oceny niezawodności konstrukcji lub inaczej obliczenia prawdopodobieństwa jej awarii sprowadza się do obliczenia wielokrotnych całek oznaczonych po obszarze, często nieregularnym, wielowymiarowej funkcji gęstości prawdopodobieństwa. Trudność w rozwiązaniu problemu polega na tym, że dla praktycznych problemów inżynierskich nie jest możliwe otrzymanie rozwiązania zarówno na drodze analitycznej jak i w sposób bezpośrednio numeryczny. Należy pamiętać, że obliczenia te wykonuje się na obszarze, gdzie wielowymiarowa funkcja gęstości prawdopodobieństwa przyjmuje wartości bardzo małe. Stąd wynika potrzeba opracowania efektywnych metod obliczeniowych. Podjęty temat pracy doktorskiej dotyczący zastosowania adaptacyjnych metod symulacyjnych do analizy i optymalizacji niezawodnościowej konstrukcji jest ważnym i interesującym zadaniem naukowym oraz może mieć istotne znaczenie praktyczne.

W rozdziale pierwszym rozprawy przedstawiono cel i zakres pracy oraz dokonano przeglądu literatury przedmiotu. Podstawowym zadaniem rozprawy jest znalezienie i zbadanie możliwości zastosowania w analizie niezawodności konstrukcji adaptacyjnych metod symulacyjnych, które mają dobrze opracowane podstawy teoretyczne a w szczególności rozstrzygnięty problem zbieżności w procesie iteracyjnym. Za takie metody uznano i szczegółowo się nimi zajęto są: metoda wzajemnej entropii i metoda generująca łańcuchy Markowa. W obu wymienionych wyżej propozycjach bazuje się na metodzie symulacji

