

OCENA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Krzysztofa Kolanka

pt. „*Analiza i optymalizacja niezawodnościowa konstrukcji za pomocą symulacyjnych metod adaptacyjnych*”

Treść rozprawy doktorskiej

Rozprawa doktorska mgr inż. **Krzysztofa Kolanka** pt. „*Analiza i optymalizacja niezawodnościowa konstrukcji za pomocą symulacyjnych metod adaptacyjnych*” składa się z 10 rozdziałów (174 stron maszynopisu), i spisu publikacji obejmującego 132 pozycje literatury.

W rozdziale pierwszym scharakteryzowano tematykę oraz sformułowano i uzasadniono cel i zakres pracy, a następnie, cytując podstawowe pozycje literatury, przedstawiono kierunki rozwoju metod analizy niezawodności, a w szczególności symulacyjnych metod adaptacyjnych mogących mieć zastosowanie w analizie niezawodności konstrukcji.

Rozdział drugi poświęcony jest w całości omówieniu podstawowych pojęć i metod analizy niezawodności konstrukcji, gdy losowość wielkości mających wpływ na zachowanie konstrukcji określona jest za pomocą zmiennych losowych.

W rozdziale trzecim przedstawiono sformułowanie zadania optymalizacji z uwzględnieniem ograniczeń nałożonych na prawdopodobieństwo awarii. Rozpatrzono możliwość uwzględniania dyskretnych zmiennych projektowych i omówiono dwa sposoby ich uwzględniania w procesie optymalizacji niezawodnościowej: (i) za pomocą transformacji do przestrzeni parametrów ciągłych, (ii) z wykorzystaniem metody kontrolowanego przeglądu.

W rozdziale czwartym omówiono możliwości rozwiązywania zadania niezawodności konstrukcji, gdy parametry konstrukcyjne określone są za pomocą pól losowych. W szczególności omówiono różne metody dyskretyzacji pól losowych. Zwrócono uwagę na konieczność, w pewnych przypadkach, i metody warunkowania pól losowych dla spełnienia zadanych warunków brzegowych.

W rozdziale piątym omówiono podstawowe aspekty analizy niezawodnościowej zależnej od czasu. Przedstawiono problem pierwszego przekroczenia i częstości przekroczeń warunku granicznego przez proces stochastyczny.

W rozdziale szóstym omówiono metody szacowania niezawodności systemów konstrukcyjnych.

W rozdziałach siódmym i ósmym przedstawiono dwie metody adaptacyjnej symulacji *Monte Carlo*, a mianowicie metodę wzajemnej entropii i metodę *Markov chain Monte Carlo*, i oraz pokazano możliwości ich zastosowania do szacowania prawdopodobieństwa awarii konstrukcji.

W rozdziale dziewiątym przedstawiono, na przykładzie ściskanej półki blachownicy z imperfekcjami geometrycznymi, praktyczne zastosowanie omawianych wcześniej metod analizy niezawodności.

W rozdziale dziesiątym przedstawiono wnioski wynikające z rozważań i przykładów numerycznych zawartych w pracy oraz sugestie, co do dalszych badań nad zastosowaniem omawianych metod w analizie niezawodności konstrukcji.

Analiza rozprawy doktorskiej

Uwagi ogólne

Burzliwy rozwój metod analizy niezawodności konstrukcji inżynierskich w latach osiemdziesiątych zaowocował powstaniem szeregu komercyjnych pakietów numerycznych, które pozwalają szacować prawdopodobieństwo awarii lub, alternatywnie, wskaźnik niezawodności elementów konstrukcji oraz złożonych układów konstrukcyjnych przy

