



Streszczenie rozprawy doktorskiej zatytułowanej:

“Wyznaczanie dynamicznego wskaźnika niezawodności stalowych konstrukcji szkieletowych i cięgnowych”

Głównym celem niniejszej rozprawy jest opracowanie dokładnej i obliczeniowo wydajnej metody wyznaczania dynamicznego wskaźnika niezawodności wybranych konstrukcji inżynierskich. Rozprawa skoncentrowana jest wokół konstrukcji stalowych, których smukłość wskazuje na potencjalną ich podatność na problemy z drganiami. Analizie poddano trzy konstrukcje reprezentujące różne grupy ustrojów nośnych. Konstrukcjami tymi są odpowiednio: stalowy maszt z odciągami, stalowa hala z głównymi ramami o zmiennej sztywności oraz stalowa wieża kratowa. Przyjęto, że wejściowe dane losowe charakteryzują się Gaussowskim rozkładem prawdopodobieństwa i odnoszą się do parametrów projektowych natury mechanicznej oraz środowiskowej takich jak prędkość wiatru, grubość pokrywy śnieżnej, grubość ścianek profili konstrukcyjnych, sztywność podłoża gruntowego, moduł sprężystości czy też ciężar własny elementów wyposażenia konstrukcji. Działania badawcze obejmują następujące kroki: 1) przeprowadzenie analizy statycznej każdej z analizowanych konstrukcji w celu identyfikacji elementów konstrukcyjnych wykorzystujących w największym stopniu swoją nośność graniczną w odniesieniu do Stanu Granicznego Nośności (SGN) a także węzłów, dla których wartości przemieszczeń węzłowych również wykazują największe wykorzystanie dopuszczalnej wartości w Stanie Granicznym Użytkowalności (SGU), 2) przeprowadzenie dynamicznej analizy stochastycznej z pewnym zmiennym w czasie oddziaływaniem wiatru opisanym w 10-minutowym przedziale czasu i pozyskanie dyskretnych wartości odpowiedzi konstrukcji dla każdego kroku czasowego prowadzonych obliczeń. Procedura analizy dynamicznej i pozyskiwania dyskretnych wartości odpowiedzi konstrukcji powtarzana jest dla każdej realizacji wejściowego losowego parametru projektowego, 3) eksport pozyskanych dynamicznych odpowiedzi konstrukcji do rozszerzenia *comma separated value* (format *.csv), 4) zaimportowanie plików zawierających serie dyskretnych odpowiedzi konstrukcji do algorytmu stworzonego w systemie algebry komputerowej Maple 2019, w którym Metodą Funkcji Odpowiedzi aproksymowane są funkcje odpowiedzi. Funkcje odpowiedzi aproksymowane są w postaci wielomianowej z wykorzystaniem Ważonej Metody Najmniejszych Kwadratów, przyjmując za funkcję wagową funkcję o rozkładzie trójkątnym, 5) oszacowanie wartości probabilistycznych odpowiedzi konstrukcji dla każdego dyskretnego kroku czasowego w celu określenia i stworzenia historii dynamicznego wskaźnika niezawodności. Podejścia probabilistyczne wykorzystują Iteracyjną Metodę Perturbacji Stochastycznej oraz zestawione są z techniką losowań Monte-Carlo oraz podejściem pół-analitycznym. Wszystkie metody pozyskują wartości probabilistyczne odpowiedzi konstrukcji w oparciu o te same funkcje odpowiedzi w celu bezpośredniej weryfikacji i uwidocznienia oczekiwanej dokładności Iteracyjnej Metody Perturbacji Stochastycznej zaproponowanej w tej pracy. Wartości probabilistyczne odpowiedzi konstrukcji obejmują głównie wartości oczekiwane, wariancję oraz wskaźnik wariacji, które bezpośrednio wykorzystywane są do wyznaczenia wskaźnika niezawodności powołanego w wytycznych do projektowania konstrukcji na obszarze Unii Europejskiej *Eurokody*.