

# Streszczenie

## Analiza dynamiki konstrukcji przy nieciągłych w czasie wymuszeniach stochastycznych

W pracy podjęty jest problem drgań układów liniowych i nieliniowych pod wpływem nieciągłych w czasie wymuszeń stochastycznych o charakterze losowych serii zdarzeń. Rozważane są drgania nieliniowych układów dynamicznych poddanych losowym seriom impulsów generowanym przez procesy odnowy Erlanga oraz drgania układów liniowych (będących modelem mostu) poddanych losowym seriom obciążeń ruchomych generowanym przez procesy odnowy Erlanga. Przedstawiono także matematyczne podstawy zastosowanych metod, dotyczące stochastycznych procesów punktowych, niedyfuzyjnych procesów Markowa oraz asymptotycznych rozwinięć funkcji gęstości prawdopodobieństwa.

W zakresie układów nieliniowych przedmiotem analizy są układy o nieliniowości wielomianowej wynikającej z geometrycznie nieliniowego zachowania się konstrukcji. W analizie odpowiedzi dynamicznej zastosowana jest teoria ogólnych ciągle-skokowych procesów Markowa oraz istniejąca metoda równań różniczkowych dla momentów odpowiedzi układów dynamicznych poddanych niepoissonowskim seriom impulsów. W celu efektywnego rozwiązania tych równań różniczkowych zastosowano procedury zamykające polegające na zaniedbywaniu kumulant i quasi-momentów oraz opracowano specjalne, zmodyfikowane procedury zamykające zaniedbywania kumulant i quasi-momentów. Dla układu o nieliniowości sześcienniej (oscylator Duffinga) wyprowadzono równania dla momentów do rzędu czwartego włącznie oraz w stosunku do momentów piątego i szóstego rzędu zastosowano procedury zamykające. Wykonano obliczenia dla impulsowych procesów Erlanga z parametrem  $k = 2, 3$  oraz 4. Dokładność zastosowanych metod zweryfikowano porównując wyniki dla wartości średniej oraz wariancji procesu odpowiedzi (przemieszczenia) z wynikami symulacji cyfrowych Monte Carlo.

W zakresie układów liniowych podjęty problem drgań belki (jako modelu mostu) pod wpływem serii obciążeń ruchomych (modelowanych jako siły skupione) generowanej przez procesy odnowy Erlanga zanalizowano z zastosowaniem teorii przefiltrowanych procesów odnowy. Dla procesów Erlanga z parametrem  $k = 2, 3$  oraz 4 obliczając numerycznie odpowiednie całki wyznaczono w sposób dokładny wartość średnią i wariancję procesu odpowiedzi (przemieszczenia). Analizę odpowiedzi przeprowadzono dla serii pojazdów przejeżdżających z różną prędkością i dla różnych warunków natężenia ruchu drogowego.