

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE	8
WYKAZ OZNACZEŃ	8
WSTĘP	11
Wprowadzenie	11
Zawartość pracy	13
1. STAN WIEDZY, ZADANIA I CEL PRACY	14
1.1. Przegląd badań dynamiki układów napędowych pojazdów	14
1.2. Zarys rozwoju budowy i tendencje doskonalenia modeli układów napędowych	17
1.3. Wnioski z przeglądu literatury, zadania i cel pracy	18
2. PODSTAWY BUDOWANIA MODELI DYNAMICZNYCH UKŁADÓW NAPĘDOWYCH	23
2.1. Podstawowe definicje i założenia wstępne	23
2.2. Podstawowe etapy budowy modelu	28
2.2.1. Ustalenie celu i zakresu badań	28
2.2.2. Przyjęcie struktury modelu	29
2.2.3. Redukcja modelu	29
2.2.3.1. Metody redukcji	29
2.2.3.2. Wyznaczanie kryterium ograniczenia dalszej redukcji modelu	32
3. KOMPUTEROWO WSPOMAGANE BUDOWANIE MODELI	38
3.1. Konieczność wspomagania komputerowego procesu budowania modeli	38
3.2. Obliczanie wartości parametrów elementów z jednoczesnym budowaniem początkowego modelu o dużej liczbie mas	41
Metoda obliczania i budowania	41
3.2.1.	
3.2.2. Przykład obliczania	44
3.3. Redukcja elementów, budowanie modelu zredukowanego	46
3.3.1. Metoda redukcji	46
3.3.2. Przykłady praktycznego zastosowania metody	46
3.4. Sposób identyfikacji budowanego modelu	47
4. ANALIZA SYSTEMÓW DYNAMICZNYCH UKŁADÓW NAPĘDOWYCH POJAZDÓW	52
4.1. Uwagi wstępne	52
4.2. Metody numerycznego wyznaczania częstotliwości i postaci drgań własnych	52
4.3. Wyznaczanie częstotliwości i postaci drgań własnych w zbiorze programów DASP	56
4.3.1. Metoda wyznaczania	56

4.3.2.	Przykład praktycznego zastosowania metody	56
4.4.	Wpływ parametrów modelu na sprzężenie dynamiczne drgań jego elementów	58
4.4.1.	Uwagi wstępne	58
4.4.2.	Metoda badań	58
4.4.3.	Rezultaty badań	59
4.4.4.	Analiza rezultatów badań	59
4.4.5.	Możliwość zastosowania praktycznego	63
4.5.	Wpływ zmian wartości parametrów dynamicznych modelu na widmo częstotliwości drgań własnych	63
4.5.1.	Uwagi wstępne	63
4.5.2.	Rezultaty badań	64
4.5.3.	Analiza wyników badań i możliwość ich zastosowania praktycznego	66
4.6.	Wpływ parametrów elementów modelu i oddziaływania wymuszającego na propagację drgań skrętnych w układzie wałów	68
4.6.1.	Uwagi wstępne i metoda badań	68
4.6.2.	Wpływ zmian sztywności łączników	71
4.6.2.1.	Wykonanie i rezultaty badań	71
4.6.2.2.	Wpływ częstotliwości wymuszenia przy zmianie sztywności łączników	71
4.6.2.3.	Wpływ miejsca przyłożenia obciążenia przy zmianie sztywności łączników	73
4.6.3.	Wpływ zmian momentów bezwładności mas	73
4.6.3.1.	Wykonanie i wyniki badań	73
4.6.3.2.	Wpływ częstotliwości i miejsca przyłożenia wymuszenia przy zmianie momentów bezwładności mas	75
4.6.4.	Analiza wyników badań	75
4.6.5.	Możliwość zastosowania praktycznego	76
4.7.	Wpływ parametrów elementów modelu i oddziaływania wymuszającego na propagację energii drgań skrętnych w układzie wałów	77
4.7.1.	Uwagi wstępne i metoda badań	77
4.7.2.	Wpływ zmian sztywności łączników i częstotliwości wymuszenia	77
4.7.3.	Wpływ zmian momentów bezwładności mas i częstotliwości wymuszenia	79
4.7.4.	Analiza wyników badań	79
5.	SYNTEZA SYSTEMÓW DYNAMICZNYCH UKŁADÓW NAPĘDOWYCH POJAZDÓW	82
5.1.	Metoda uzyskiwania zadanej częstotliwości w widmie częstotliwości własnych	82
5.1.1.	Uzyskanie zadanej częstotliwości za pomocą zmiany sztywności łącznika	82
5.1.2.	Uzyskanie zadanej częstotliwości własnej za pomocą zmiany wartości momentu bezwładności masy	84
5.1.3.	Zastosowanie praktyczne metody	85
5.2.	Metoda kształtowania widma częstotliwości własnych układu napędowego stanowiska badawczego	85
5.2.1.	Uwagi wstępne	85
5.2.2.	Modele dynamiczne pojazdu i stanowiska badawczego	86
5.2.3.	Zastosowanie praktyczne metody	91
5.3.	Urządzenia do sterowania właściwościami sprężysto-bezwładnościowymi elementów układu napędowego	97
5.4.	Sterowanie obciążeniem dynamicznym elementów układu napędowego za pomocą zmian tłumienia	98
5.5.	System wymagań do budowy i doboru metody badań modeli	108

ZAKOŃCZENIE	112
PODSUMOWANIE	113
LITERATURA	116
ZAŁĄCZNIKI	
Załącznik 1	131
Załącznik 2	132
Załącznik 3	138
Załącznik 4	147