

Spis treści

Ważniejsze oznaczenia	7
Wstęp	9
Rozdział 1. Wstępne omówienie metod identyfikacji	11
1.1. Co to jest identyfikacja	11
1.2. Definicje identyfikacji	12
1.3. Modelowanie obiektów a ich identyfikacja	12
1.4. Zakres działania modelu	13
1.5. Błędy w procesie identyfikacji i modelowania	14
Rozdział 2. Omówienie identyfikacji modeli nieparametrycznych i parametrycznych	17
2.1. Metody identyfikacji modeli nieparametrycznych	17
2.2. Metody identyfikacji modeli parametrycznych	21
2.3. Podsumowanie analizowanych charakterystyk	36
Rozdział 3. Metody identyfikacji układów nieliniowych	37
3.1. Pojęcie liniowości układu	38
3.2. Metody szacowania stopnia liniowości układów	39
3.2.1. Testowanie w dziedzinie czasu	41
3.2.2. Testowanie w dziedzinie częstotliwości	42
3.2.3. Przykład testu liniowości	44
Rozdział 4. Nowo opracowane metody identyfikacji układów nieliniowych	49
4.1. Metoda bilansu energii i mocy	49
4.1.1. Nieliniowy układ o jednym stopniu swobody	53
4.1.2. Nieliniowy układ o półtora stopnia swobody	62
4.1.3. Nieliniowy układ kaskadowy	83
4.1.4. Nieliniowy układ złożony	87
4.2. Układy ciągłe jednowymiarowe	93
4.2.1. Drgania wzdłużne – pręty	93
4.3. Aspekty praktyczne podczas obliczania wartości pól pętli w metodzie bilansu energii i bilansu mocy	96
4.3.1. Wymuszenia okresowe	96
4.3.2. Wymuszenia impulsowe	102

4.3.3.	Wymuszenia losowe	103
Rozdział 5. Przykłady zastosowania		105
5.1.	Analiza układu nieliniowego z zastosowaniem wymuszenia losowego	105
5.1.1.	Wstęp	105
5.1.2.	Analiza modelu matematycznego	107
5.1.3.	Równanie bilansu energii	110
5.1.4.	Identyfikacja na podstawie równania bilansu energii	112
5.1.5.	Weryfikacja numeryczna	113
5.1.6.	Wnioski	118
5.2.	Analiza czysto harmonicznych drgań w układzie nieliniowym	118
5.2.1.	Wstęp	118
5.2.2.	Sposób szacowania wartości parametrów członów nieliniowych	120
5.2.3.	Sposób wymuszania drgań harmonicznych	121
5.2.4.	Analiza drgań harmonicznych i metoda identyfikacji	122
5.2.5.	Badania eksperymentalne	123
5.2.6.	Wnioski	125
5.3.	Identyfikacja mechanicznych właściwości układu poddanego działaniu sił impulsowych z zastosowaniem modelu nieliniowego	126
5.3.1.	Wstęp	126
5.3.2.	Opis matematyczny metody	127
5.3.3.	Opis funkcjonowania metody i weryfikacja eksperymentalna	130
5.3.4.	Wnioski	132
5.4.	Metoda wyznaczania pewnych parametrów pochłaniania energii w materiałach poddanych złożonym wymuszeniom dynamicznym	133
5.4.1.	Wstęp	133
5.4.2.	Matematyczny opis modelu	134
5.4.3.	Sposób identyfikacji	137
5.4.4.	Wnioski	139
5.5.	Zastosowanie metody bilansu energii i mocy do wyznaczania właściwości dynamicznych kości długich	139
5.5.1.	Wstęp	139
5.5.2.	Stanowisko badawcze	139
5.5.3.	Modele i metoda identyfikacji	140
5.5.4.	Badania eksperymentalne	141
5.5.5.	Wnioski	142
5.6.	Zastosowanie metody bilansu energii i bilansu mocy w procesie identyfikacji właściwości dynamicznych opony	143
5.6.1.	Wstęp	143
5.6.2.	Testowany układ	143
5.6.3.	Metoda identyfikacji	143
5.6.4.	Wyniki identyfikacji	146
5.6.5.	Wnioski	147

5.7. Zastosowanie metody bilansu energii i mocy w procesie identyfikacji prostych elementów układów ciągłych	147
5.7.1. Wstęp	147
5.7.2. Zastosowana metoda	148
5.7.3. Badania symulacyjne	150
5.7.4. Wnioski	152
Bibliografia	153
Selected methods of modelling and identification of complex dynamic systems. Summary	161