

Spis treści

Streszczenie	9
Summary	11
1. Algorytmy genetyczne	13
1.1. Wstęp	13
1.2. Algorytmy genetyczne i programy ewolucyjne	14
1.3. Operatory genetyczne	21
1.3.1. Selekcja	21
1.3.2. Operator krzyżowania	23
1.3.3. Operator mutacji	26
1.4. Reprezentacja zmiennych decyzyjnych	28
1.5. Podstawy teoretyczne	28
1.6. Algorytmy hybrydowe	30
1.7. Algorytmy adaptacyjne	31
1.8. Optymalizacja wielokryterialna	32
1.9. Optymalizacja problemów z ograniczeniami	35
1.10. Zastosowanie algorytmów genetycznych w mechanice konstrukcji	37
2. Cel i zakres pracy	42
3. Algorytmy genetyczne w zagadnieniach bezpośrednich	45
3.1. Wstęp	45
3.2. Model powłoki	45
3.3. Powłoki walcowe	53
3.3.1. Model powłoki walcowej	53
3.3.2. Aproksymacja pola przemieszczeń	55
3.3.3. Energia odkształcenia	57
3.3.4. Całkowanie numeryczne	58
3.4. Algorytm rozwiązywania problemu optymalizacji	58
3.4.1. Sformułowanie problemu optymalizacji	58

3.4.2. Kodowanie zmiennych decyzyjnych	61
3.4.3. Algorytm procesu optymalizacji	62
3.5. Eksperymenty numeryczne	63
4. Optymalizacja chłodni kominowych	71
4.1. Wstęp	71
4.2. Model numeryczny powłoki	71
4.2.1. Wstęp	71
4.2.2. Sformułowanie zagadnienia brzegowego	72
4.2.3. Macierze ścisłego elementu skończonego	73
4.2.4. Rozwiązanie problemu wybożenia	76
4.2.5. Stateczność powłoki chłodni kominowej	77
4.3. Optymalizacja powłoki chłodni kominowej	78
4.3.1. Sformułowanie problemu optymalizacji	78
4.3.2. Zastosowanie algorytmów genetycznych do rozwiązania problemu optymalizacji	80
4.4. Przykład numeryczny	82
5. Zastosowanie algorytmów genetycznych do identyfikacji obciążeń	85
5.1. Wstęp	85
5.2. Sformułowanie metody identyfikacji	86
5.3. Algorytm dla zadania statyki	88
5.4. Algorytm dla zagadnienia drgań harmoniczych	89
5.5. Struktura bazy danych dla statyki oraz drgań harmoniczych	89
5.6. Sformułowanie problemu optymalizacji dla statyki oraz drgań harmoniczych	91
5.6.1. Poszukiwanie składowych wektora obciążenia	91
5.6.2. Poszukiwanie składowych siły skupionej oraz punktu jej działania	92
5.6.3. Poszukiwanie składowych siły skupionej oraz lokalizacji punktów pomiarowych	93
5.6.4. Identyfikacja grupy sił skupionych	94
5.7. Algorytm dla wymuszeń zmiennych w czasie	94
5.7.1. Wstęp	94
5.7.2. Równania ruchu	95
5.7.3. Uogólniona metoda Newmarka	97
5.7.4. Sformułowanie problemu optymalizacji	97
5.7.4.1. Strategia I	97
5.7.4.2. Strategia II	100
5.7.4.3. Strategia III	101

5.8. Przykłady numeryczne	101
5.8.1. Test dla symulowanej odpowiedzi ramy	101
5.8.2. Identyfikacja grupy sił	104
5.8.3. Identyfikacja sił działających na wagon tramwaju	108
5.8.4. Test dla symulowanej odpowiedzi wagonu tramwajowego	114
5.8.5. Test dla prostego układu równań różniczkowych	116
5.8.6. Test dla symulacji drgań belki wspornikowej	120
6. Uwagi końcowe	128
Literatura	130