

# SPIS TREŚCI

Wstęp .....	6
<b>1. Charakterystyka projektowania systemowego .....</b>	<b>8</b>
1.1. Podstawowe relacje między teorią systemów i optymalizacją .....	8
1.2. Elementy inżynierii systemów .....	14
1.3. Wprowadzenie do projektowania systemowego .....	33
1.4. Praktyczne przykłady projektowania systemowego .....	41
1.5. Problemy optymalizacji matematycznej .....	43
1.6. Optymalizacja i lekcja natury .....	46
1.7. Elementy projektowania systemowego .....	58
<b>2. Wprowadzenie do projektowania optymalnego .....</b>	<b>72</b>
2.1. Podstawowe zasady konstrukcji .....	72
2.2. Optymalizacja w procesie projektowania .....	75
2.3. Porównanie projektowania zwykłego i optymalnego .....	81
<b>3. Podstawowe pojęcia optymalizacji .....</b>	<b>84</b>
3.1. Zmienne decyzyjne, kryteria optymalizacyjne, ograniczenia .....	84
3.2. Matematyczny model optymalizacji konstrukcji .....	87
3.3. Przykłady optymalizacji konstrukcji inżynierskich .....	95
<b>4. Podział i schemat rozwiązywania problemów optymalizacji .....</b>	<b>103</b>
4.1. Klasyfikacje problemów optymalizacji .....	103
4.2. Ogólny schemat rozwiązywania zadań optymalizacji .....	107
<b>5. Podział procedur optymalizacji statycznej .....</b>	<b>110</b>
5.1. Metody graficzne .....	110
5.2. Metody analityczne .....	111
5.2.1. Metody poszukiwania minimum funkcji bez ograniczeń .....	112
5.2.2. Metoda poszukiwania minimum funkcji z ograniczeniami równościowymi. Metoda mnożników Lagrange'a .....	116
5.2.3. Metoda poszukiwania minimum funkcji z ograniczeniami nierównościowymi. Warunki Kuhna-Tuckera .....	122
5.2.4. Porównanie metod Lagrange'a i Kuhna-Tuckera .....	127

5.3.	Metody programowania matematycznego .....	128
5.4.	Metody wariacyjne .....	130
5.5.	Metody numeryczne .....	139
5.5.1.	Znaczenie metod numerycznych .....	139
5.5.2.	Metoda systematycznego przeszukiwania .....	140
5.5.3.	Metody statystyczne. Metoda Monte Carlo .....	145
5.5.4.	Metody deterministyczne .....	150
5.5.4.1.	Znaczenie metod deterministycznych .....	150
5.5.4.2.	Metody poszukiwania miejsc zerowych funkcji .....	151
5.5.4.3.	Metody poszukiwania minimum funkcji w kierunku .....	153
5.5.4.4.	Metody poszukiwania minimum funkcji bez ograniczeń na podstawie kierunku poszukiwań .....	159
5.5.4.5.	Metody mieszane kierunków poprawy .....	187
5.5.4.6.	Metody znajdowania minimum funkcji z ograniczeniami .....	195
<b>6.</b>	<b>Formułowanie zadania optymalizacyjnego oraz wybór procedury optymalizacyjnej .....</b>	<b>206</b>
<b>7.</b>	<b>Współczesne procedury optymalizacyjne .....</b>	<b>213</b>
7.1.	Heurystyka w projektowaniu systemowym i w optymalizacji .....	213
7.1.1.	Heurystyka .....	213
7.1.2.	Heurystyka w projektowaniu systemowym .....	216
7.1.3.	Złożoność obliczeniowa zadań optymalizacji .....	218
7.1.4.	Heurystyka w optymalizacji .....	221
7.2.	Obliczenia ewolucyjne .....	225
7.2.1.	Historia obliczeń ewolucyjnych i stosowana terminologia .....	225
7.2.2.	Wybrane współczesne procedury optymalizacyjne .....	232
7.3.	Algorytmy genetyczne .....	232
7.3.1.	Podstawowe pojęcia .....	232
7.3.2.	Podstawy działania algorytmów genetycznych .....	234
7.3.3.	Zalety i wady algorytmów genetycznych .....	237
7.3.4.	Przykład działania algorytmu genetycznego .....	238
7.4.	Symulowane wyżarzanie .....	247
7.4.1.	Działanie procedury .....	247
7.4.2.	Zalety i wady symulowanego wyżarzania .....	250
7.4.3.	Przykład działania metody symulowanego wyżarzania .....	250

<b>8. Optymalizacja wielokryterialna .....</b>	<b>253</b>
8.1. Charakterystyka optymalizacji wielokryterialnej .....	253
8.2. Problemy decyzyjne w optymalizacji .....	255
8.3. Podstawy matematyczne .....	261
8.4. Optymalizacja wielokryterialna według koncepcji Pareto .....	271
8.5. Optymalizacja wielokryterialna w projektowaniu inżynierskim .....	273
8.6. Przykład optymalizacji wielokryterialnej .....	280
<b>9. Wybrane procedury i metody optymalizacji w projektowaniu systemowym .....</b>	<b>285</b>
9.1. Optymalizacja wielopoziomowa .....	285
9.2. Optymalizacja strukturalna .....	289
9.3. Optymalizacja interaktywna .....	298
9.4. Optymalizacja dynamiczna .....	299
9.5. Optymalizacja całkowitoliczbowa .....	302
9.6. Optymalizacja stochastyczna .....	304
9.7. Procedury optymalizacyjne oparte na lekcji natury .....	305
<b>10. Uwagi dotyczące wyboru procedury w projektowaniu systemowym .....</b>	<b>309</b>
<b>11. Uwagi bibliograficzne .....</b>	<b>316</b>
11.1. Materiały drukowane .....	316
11.2. Materiały internetowe .....	319
Literatura .....	323
Skorowidz .....	329