

SPIS TREŚCI

Wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń stosowanych w rozprawie	7
Wprowadzenie	11
A. Stan zagadnienia modelowania wybranych systemów i procesów logistycznych	11
B. Wybrane obszary badawcze podejmowane w modelowaniu systemów i procesów logistycznych w magazynach wysokoregałowych	17
C. Podstawowe i szczegółowe cele oraz zakres rozprawy.	29
1. Elementy teorii modelowania i symulacji	31
1.1. Usytuowanie metod symulacyjnych wśród metod badawczych	33
1.2. Aspekty modelowania i symulacji	43
1.2.1. System rzeczywisty i system hipotetyczny.	44
1.2.2. Układ eksperymentu i jego zasadność.	48
1.2.3. Model systemu rzeczywistego.	50
1.2.4. Uproszczony model systemu rzeczywistego.	52
1.2.5. Model symulacyjny.	56
1.3. Aspekty komunikacyjne modelowania przy zastosowaniu metod symulacyjnych	60
1.4. Architektura środowisk i modeli symulacyjnych oraz etapy modelowania z wykorzystaniem metod symulacyjnych.	61
1.5. Procedura postępowania w modelowaniu z wykorzystaniem metod symulacyjnych....	62
2. Klasyfikacja modeli symulacyjnych i wybrane aspekty metodyczne badań z wykorzystaniem modeli symulacyjnych	65
2.1. Podział modeli symulacyjnych ze względu na zmienność cech i wpływ czasu.	67
2.1.1. Modele statyczne.	67
2.1.2. Modele dynamiczne.	68
2.2. Podział modeli symulacyjnych ze względu na charakter cech i sposób opisu.	70
2.2.1. Modele deterministyczne.	71
2.2.2. Modele stochastyczne.	71
2.2.3. Modele mdeterministyczne.	73
2.3. Podział modeli symulacyjnych ze względu na ciągłość zmiennych i parametrów modelu	73
2.3.1. Modele procesów ciągłych.	74
2.3.2. Modele procesów dyskretnych.	75
2.3.3. Modele procesów hybrydowych.	76
2.4. Podział modeli symulacyjnych ze względu na wzajemny wpływ zjawisk im towarzyszących	76

2.4.1. Modele korelacyjne.	76
2.4.2. Modele przyczynowe.	77
2.5. Wady i zalety stosowania metod symulacyjnych.	77
2.6. Narzędzia informatyczne stosowane do analizy procesów logistycznych w metodach symulacyjnych.	85
3. Etapy budowy modeli symulacyjnych.	93
3.1 Model koncepcyjny.	93
3.2. Dane na wejściu - upraszczanie modelu symulacyjnego i generowanie liczb pseudolosowych.	95
3.3. Weryfikacja i walidacja modelu symulacyjnego.	98
3.4. Modelowanie z wykorzystaniem metod symulacyjnych - dokumentacja.	104
4. Aplikacje symulacyjnych modeli wybranych elementów systemów oraz procesów logistycznych i transportowych w magazynach wysokoregłowych.	106
4.1. Czasy cykli procesu komisjonowania w kontekście teoretycznych rozkładów prawdopodobieństwa.	106
4.1.1. Procedura postępowania w badaniu.	107
4.1.2. Budowa modelu symulacyjnego.	109
4.1.3. Weryfikacja modelu symulacyjnego.	112
4.1.4. Eksperymentowanie na modelu symulacyjnym wraz z analizą wyników.	115
4.1.5. Podsumowanie badania.	121
4.2. Symulacyjne badanie dynamiki procesu komisjonowania w magazynach wysokoregłowych przy uwzględnieniu podatności na awarie.	122
4.2.1. Procedura postępowania w badaniu, model koncepcyjny i symulacyjny.	122
4.2.2. Analiza wyników badań.	124
4.2.3. Podsumowanie badania.	128
4.3. Analiza wrażliwości wybranych parametrów symulacyjnego modelu procesu komisjonowania w magazynie wysokoregłowym.	129
4.3.1. Modele analityczny, koncepcyjny i symulacyjny.	130
4.3.2. Weryfikacja i walidacja modelu symulacyjnego.	137
4.3.3. Testowanie generatorów liczb losowych.	140
4.3.4. Analiza wrażliwości wybranych parametrów modelu symulacyjnego.	165
4.3.5. Podsumowanie badania.	169
4.4. Ocena stateczności wybranej konstrukcji regałowej.	170
4.4.1. Układ eksperymentu.	170
4.4.2. Model koncepcyjny.	171
4.4.3. Implementacja modelu koncepcyjnego do postaci modelu symulacyjnego.	172
4.4.4. Omówienie wyników eksperymentu.	173
4.4.5. Podsumowanie badania.	181
Podsumowanie i perspektywy dalszych badań.	182
Bibliografia.	188
Streszczenia	
Modelowanie i badanie wybranych procesów i elementów obiektów logistycznych z wykorzystaniem metod symulacyjnych.	211
Modeling and research on selected processes and elements of logistics facilities with use of simulation methods.	212