

Spis treści

Od Autora	9
Wstęp	11
1. Model	12
2. Modele analogowe i cyfrowe	12
3. Prognozowanie a symulacja	14
4. Modele zdarzeń dyskretnych a modele procesów ciągłych	14
Rozdział 1. Wprowadzenie do symulacji	15
1.1. Wstęp	15
1.2. Symulacja – przegląd definicji	16
Rozdział 2. Symulacja zdarzeń dyskretnych	22
2.1. Przykład 1. Ocena kontraktu	22
2.1.1. Eksperyment fizyczny	23
2.1.2. Symulacja stochastyczna	23
2.2. Metoda odwracania dystrybuanty	24
2.3. Zmienność z próby	28
2.4. Przykład 2. Planowanie produkcji	29
2.4.1. Symulacja na kracie	31
2.4.2. Podsumowanie symulacji na kracie za pomocą funkcji reakcji	34
2.5. Przykład 3. Symulacja dynamiczna – sterowanie zapasami	40
2.6. Problemy symulacji dynamicznej	43
2.7. Symulacja w konwencji „termin następnego zdarzenia”	44
2.8. Przykład 4. Kasjer	45
2.8.1. Trzy fazy symulacji	48
2.9. Alternatywne podejścia do symulacji zdarzeń dyskretnych	54
Rozdział 3. Komputerowe generatory liczb losowych	57
3.1. Rozkład równomierny – generator fizyczny	57
3.2. Rozkład równomierny – generator komputerowy	59
3.3. Rozkład normalny (Gaussa)	60
3.4. Rozkład logarytmiczno-normalny	60
3.5. Rozkład chi-kwadrat (χ^2)	61
3.6. Rozkład <i>t</i> -Studenta	61
3.7. Rozkład Pareto	62
3.8. Rozkład wykładniczy	62
Rozdział 4. Symulacja modeli ciągłych	64
4.1. Wstęp	64

4.2. Modele ekonometryczne	65
4.2.1. Jednorównaniowy model liniowy	65
4.2.2. Prosta symulacja stochastyczna modelu jednorównaniowego	68
4.2.3. Wielorównaniowy model liniowy	70
4.3. Rozwiązania modeli ekonometrycznych	75
4.3.1. Rozwiązania a postacie modeli	76
4.3.2. Rozwiązania równaniowe a rozwiązania systemowe	77
4.4. Symulacja deterministyczna modelu	79
4.4.1. Metoda Gaussa–Seidela	79
4.4.2. Symulacja deterministyczna w analizie własności modelu	81
4.5. Symulacja stochastyczna	90
4.5.1. Dokładność symulacji stochastycznej	91
4.5.2. Wybrane problemy losowania zaburzeń	92
4.5.3. Symulacja Monte Carlo na współczynnikach	95
4.5.4. Symulacja z reestymacją	96
4.5.5. Losowość zmiennych egzogenicznych	97
Rozdział 5. Prognozowanie – podstawowe pojęcia	99
5.1. Wstęp	99
5.2. Podstawy prognozowania	101
5.2.1. Prognozowanie strukturalne i niestrukturalne	102
5.2.2. Etapy prognozowania	103
5.2.3. Warunki prognozowania z modelu ekonometrycznego	104
5.2.4. Zasady prognozowania	105
5.3. Prognozy ex post i ex ante oraz ich błędy	107
Rozdział 6. Prognozowanie z modeli strukturalnych	109
6.1. Prognozowanie z modeli jednorównaniowych	109
6.1.1. Oczekiwany błąd prognozy w modelu z jedną zmienną objaśniającą	109
6.1.2. Przedział ufności prognozy	112
6.1.3. Oczekiwany błąd prognozy w modelu z wieloma zmiennymi objaśniającymi	114
6.2. Prognozowanie na wiele okresów	116
6.2.1. Prognoza z modelu statycznego	116
6.2.2. Prognoza z modelu dynamicznego	116
6.2.3. Prognozowanie na podstawie modeli wielorównaniowych	118
6.3. Prognozy z modeli nieliniowych i ich obciążenie	119
6.4. Symulacja stochastyczna w prognozowaniu z modeli nieliniowych	122
6.5. Symulacja stochastyczna modelu KOSMOS	124
Rozdział 7. Prognozowanie przy wykorzystaniu modeli niestrukturalnych	129
7.1. Naiwne metody prognozowania	131
7.1.1. Naiwna prognoza bez zmian	132
7.1.2. Naiwna prognoza z trendem liniowym	132
7.1.3. Naiwna prognoza z trendem wykładniczym	132
7.2. Metody filtracji w prognozowaniu	133
7.2.1. Średnie ruchome skończone	133
7.2.2. Metody wygładzania wykładniczego	135
7.2.3. Proste wygładzanie wykładnicze (metoda Browna)	135
7.2.4. Wygładzanie wykładnicze z trendem liniowym i sezonowością (metoda Wintersa)	139

7.2.5. Modele trendu	144
Rozdział 8. Sztuczne sieci neuronowe w prognozowaniu	151
8.1. Model sztucznego neuronu	152
8.2. Sieci neuronowe	155
8.3. Sieć jednokierunkowa jednowarstwowa	156
8.4. Sieć jednokierunkowa wielowarstwowa	156
8.4.1. Sieć wielowarstwowa realizująca lub-rozłączne	157
8.4.2. Uczenie sieci	160
8.5. Sieć neuronowa a model ekonometryczny	162
8.6. Podsumowanie	168
Bibliografia	169
Indeks rzeczowy	175