

Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1	
Proces stochastyczny a szereg czasowy	9
1.1. Charakterystyki procesu stochastycznego	11
1.2. Przykłady procesów stochastycznych.....	13
1.3. Estymacja rozkładu procesów stochastycznych – wstępna analiza szeregów czasowych	15
1.4. Klasyfikacja i przykłady szeregów czasowych.....	20
1.5. Klasyfikacja modeli szeregów czasowych.....	27
Rozdział 2	
Dekompozycja źródła zmienności wartości oczekiwanej w szeregach czasowych	29
2.1. Modele trendu	30
2.2. Modele trendu i sezonowości.....	33
2.2.1. Metoda mechaniczna wyznaczania trendu	34
2.2.2. Model wskaźnikowy	35
2.2.3. Model Kleina	41
2.2.4. Analiza harmoniczna	45
Rozdział 3	
Wybrane liniowe modele autoregresyjne	50
3.1. Modele procesów stacjonarnych.....	50
3.1.1. Procesy autoregresji.....	50
3.1.1.1. Własności procesu AR(p).....	51
3.1.1.2. Identyfikacja procesu AR(p)	55
3.1.1.3. Prognozowanie na podstawie modelu AR(p)	56
3.1.2. Procesy średniej ruchomej	57
3.1.2.1. Własności procesu MA(q).....	58
3.1.2.2. Identyfikacja procesu MA(q)	59
3.1.2.3. Prognozowanie na podstawie modelu MA(q)	60
3.1.3. Dualność modeli autoregresji i średniej ruchomej.....	60
3.1.4. Modele procesów autoregresji i średniej ruchomej	62
3.1.4.1. Własności procesu ARMA(p,q)	62
3.1.4.2. Identyfikacja procesu ARMA(p,q).....	63

3.1.4.3. Prognozowanie na podstawie modelu ARMA(p,q).....	63
3.1.5. Estymacja parametrów modeli procesów stacjonarnych.....	64
3.1.5.1. Metoda równań Yule'a-Walkera.....	64
3.1.5.2. Metoda Największej Wiarygodności (MNV).....	65
3.1.6. Zastosowanie kryteriów informacyjnych do identyfikacji liniowych procesów stacjonarnych.....	66
3.2. Modele procesów niestacjonarnych.....	68
3.3. Modele procesów z długą pamięcią.....	72

Rozdział 4

Wybrane nieliniowe modele autoregresyjne.....	74
4.1. Przyczyny heteroskedastyczności procesów.....	74
4.2. Nieliniowe modele procesów stacjonarnych.....	78
4.3. Nieliniowe modele procesów niestacjonarnych.....	81
4.4. Estymacja parametrów nieliniowych modeli autoregresyjnych.....	83
4.5. Zastosowanie kryteriów informacyjnych do identyfikacji nieliniowych procesów stacjonarnych.....	84
4.6. Ocena dopasowania modeli wariancji warunkowej do danych empirycznych.....	84
4.7. Prognozowanie zmienności za pomocą modeli GARCH.....	85

Rozdział 5

Wybrane testy analizy jednowymiarowych szeregów czasowych.....	96
5.1. Podstawowe metody weryfikacji modelu.....	96
5.1.1. Mierniki jakości modelu.....	96
5.1.2. Badanie istotności parametrów strukturalnych.....	97
5.1.3. Badanie własności reszt modelu.....	98
5.1.3.1. Losowość reszt.....	98
5.1.3.2. Testy autokorelacji reszt.....	99
5.1.3.3. Testy jednorodności wariancji.....	101
5.1.3.4. Testy zgodności.....	101
5.2. Testy obecności autokorelacji w wariancji procesu.....	103
5.3. Testy stacjonarności.....	104
5.3.1. Test DF.....	106
5.3.2. Test ADF.....	108
5.3.3. Test KPSS.....	109
5.4. Testowanie długiej pamięci szeregów czasowych.....	111
Literatura.....	115