

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE	5
WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ I SKRÓTÓW	7
1. WPROWADZENIE	9
1.1. Rola diagnostyki technicznej w eksploatacji maszyn	9
1.2. Podstawowe pojęcia i założenia przyjęte w pracy	10
1.2.1. Pojęcie prognozy	10
1.2.2. Horyzont prognozy	13
1.3. Struktura rozprawy	14
2. CEL I ZAKRES PRACY	17
3. OBSZARY PROGNOZY W DIAGNOSTYCE	21
3.1. Wstęp	21
3.2. Prognoza w diagnostyce eksploatacyjnej	22
3.3. Klasyfikator jako narzędzie prognozy stanu obiektu	30
3.4. Podsumowanie	37
4. PROGNOZOWANIE WARTOŚCI SYMPTOMÓW	39
4.1. Wstęp	39
4.2. Przegląd metod prognozowania wartości symptomów	39
4.3. Podsumowanie	51
5. OCENA JAKOŚCI PROGNOZY	53
5.1. Ocena jakości prognozy wartości symptomów	53
5.2. Ocena jakości klasyfikatora prognozy stanu obiektu	57
5.3. Podsumowanie	61
6. WYBRANE ELEMENTY METODOLOGII PROGNOZOWANIA W DIAGNOSTYCE	63
6.1. Wprowadzenie	63
6.2. Uzyskiwanie danych diagnostycznych	65
6.3. Zmiana wymiaru macierzy obserwacji i tworzenie miar zastępczych	70
6.4. Wygładzanie krzywej życia obiektu technicznego	74
6.5. Prognoza wartości symptomu – proponowane modele prognostyczne	77
6.5.1. Uwagi ogólne	77
6.5.2. Rozmyta sieć neuronowa TSK	79
6.5.3. Sieć neuronowa Elmana	81
6.5.4. Sieć neuronowa z mieszaną warstwą ukrytą	83
6.5.5. Zastosowanie sieci typu radialnego	86
6.5.6. Zastosowanie teorii szarych systemów do prognozy symptomu	86
6.5.7. Nieliniowe modele trendu	89
6.5.8. Podsumowanie	92
6.6. Przeciwdziałanie dezaktualizacji modelu prognostycznego	93
6.6.1. Wprowadzenie	93
6.6.2. Identyfikacja trendu jako metoda przeciwdziałania dezaktualizacji modelu symptomu	97
6.6.3. Wykorzystanie informacji o szerokości przedziału prognozy do optymalizacji modelu symptomowego	100

6.6.4. Śledzenie błędu <i>ex post</i> w celu optymalizacji modelu symptomowego	102
6.7. Przykłady zastosowania proponowanych metod w prognozie wartości symptomu	104
6.7.1. Opis obiektu.....	104
6.7.2. Prognozy wartości symptomu	105
6.7.3. Przeciwdziałanie dezaktualizacji modelu prognostycznego.....	117
6.8. Wielosymptomowa prognoza czasu resztkowego do wystąpienia awarii	124
6.8.1. Metody prognozowania czasu resztkowego.....	124
6.8.2. Przykład wykorzystania metod	131
6.8.3. Podsumowanie	134
6.9. Wielosymptomowa prognoza stanu obiektu.....	135
6.9.1. Opis metody	135
6.9.2. Przykład wykorzystania metody	139
6.9.3. Podsumowanie	140
7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE	141
LITERATURA	145
Summary	155