

Spis treści

WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ I POJĘĆ	7
1. WPROWADZENIE	11
1.1. Stan zagadnienia	11
1.2. Cel i zakres pracy	13
2. SYSTEM INTELIGENTNY W PROCESIE ODNAWIANIA CECH EKSPLOATACYJNYCH W ZŁOŻONYCH OBIEKTACH TECHNICZNYCH	17
2.1. Analiza stanu wiedzy w zakresie zastosowań systemów inteligent- nych w procesie diagnozowania i odnawiania obiektów technicznych	17
2.2. Model procesu odnawiania złożonych obiektów technicznych w inteligentnym systemie obsługiwanym.....	20
2.3. Model zmiany stanu obiektu technicznego w procesie jego użytkowania	23
2.4. Model funkcjonalno-diagnostyczny odnawianego obiektu technicznego.....	26
2.5. Wyznaczanie zbioru informacji diagnostycznej w podsystemie diagnostycznym.....	31
2.6. Struktura podsystemu diagnostycznego złożonych obiektów technicznych wyznaczającego macierz diagnostyczną obiektu	34
2.7. Istota wnioskowania w systemach diagnostycznych przy zastosowaniu logik k-wartościowych (przy $k = 2, 3, 4$)	42
2.8. Praktyczne aspekty rozpoznawania stanów obiektu technicznego w logikach k-wartościowych.....	48
2.9. Podstawy teoretyczne budowania macierzy $[A]$ – macierzy diagnostycznej obiektu technicznego	51
2.10. Wnioski wynikające z rozdziału drugiego	56
3. DIAGNOZOWANIE W LOGICE WIELOWARTOŚCIOWEJ CECH EKSPLOATACYJNYCH URZĄDZEŃ NAPRAWIALNYCH FARMY WIATROWEJ.....	59
3.1. Struktura funkcjonalna urządzeń farmy wiatrowej	59
3.2. Model funkcjonalno-diagnostyczny urządzeń farmy wiatrowej	61
3.3. Struktura urządzeń elektrowni wiatrowej.....	64
3.3.1. Konstrukcja elektrowni wiatrowej	67
3.4. Model funkcjonalno-diagnostyczny urządzeń elektrowni wiatrowej.....	70

3.5. Komputerowy program diagnostyczny (DIAG 2) wyznaczający informację diagnostyczną badanego obiektu technicznego w logice wielowartościowej	76
3.6. Badanie diagnostyczne urządzeń <i>EW</i> przy wykorzystaniu komputerowego programu diagnostycznego (DIAG 2) wnioskującego w logice wielowartościowej	84
3.7. Wnioski wynikające z rozdziału trzeciego	88
4. ODNAWIANIE W SYSTEMIE INTELIGENTNYM URZĄDZEŃ FARMY WIATROWEJ	91
4.1. Struktura inteligentnego programu (SERV) wspomagającego odnawianie cech eksploatacyjnych urządzeń elektrowni wiatrowej	91
4.2. Struktura inteligentnego programu (SERV) do obsługi obiektów elektrotechnicznych	93
4.3. Przygotowanie pierwotnej bazy wiedzy obsługowej w postaci danych wejściowych dla programu (SERV).....	97
4.3.1. Klasyfikowanie elementów w strukturze obsługowej obiektu technicznego	101
4.3.2. Uruchamianie programu systemu ekspertowego (SERV) do wspomaganie odnawiania urządzeń elektrotechnicznych elektrowni wiatrowej	102
4.3.3. Wyznaczenie w programie (SERV) zbioru czynności obsługowych wykonywanych na elementach funkcjonalnych obiektu.....	106
4.4. Analiza jakości odnawiania urządzeń elektrotechnicznych elektrowni wiatrowej na podstawie wejściowej informacji diagnostycznej w dwu-, trój- i czterowartościowej ocenie stanów	118
4.5. Wnioski wynikające z rozdziału czwartego	125
5. NIEZAWODNOŚĆ NAPRAWIALNYCH URZĄDZEŃ FARMY WIATROWEJ ODNAWIANYCH W SYSTEMIE INTELIGENTNYM.....	127
5.1. Analiza stanu wiedzy w zakresie badania niezawodności złożonych obiektów technicznych	127
5.2. Proces eksploatacji złożonego obiektu technicznego	133
5.3. Niezawodność obiektu technicznego po jego odnowieniu w systemie utrzymania ruchu z wykorzystaniem sztucznej sieci neuronowej.....	134
5.3.1. Funkcja niezawodności	136
5.3.2. Funkcja zawodności (trwałości).....	137
5.3.3. Funkcja gęstości uszkodzeń i funkcja intensywności uszkodzeń	139
5.3.4. Wskaźniki charakteryzujące własności użytkowe obiektu w procesie eksploatacji	139

5.4. Metodyka badania niezawodności procesu eksploatacji urządzeń farmy wiatrowej	141
5.5. Modele procesu eksploatacji obiektów	144
5.5.1. Istota modelowania procesów eksploatacji obiektu technicznego	144
5.5.2. Dwustanowy model procesu eksploatacji urządzeń Farmy Wiatrowej (model C)	145
5.5.3. Trzystanowy model procesu eksploatacji urządzeń Farmy Wiatrowej (model A)	147
5.5.4. Czterostanowy model procesu eksploatacji urządzeń farmy wiatrowej (model B)	150
5.5.5. Pięciostanowy model procesu eksploatacji urządzeń farmy wiatrowej	154
5.6. Symulacyjne badanie niezawodności urządzeń farmy wiatrowej odnawianej w systemie inteligentnym	159
5.6.1. Badanie niezawodności (trwałości) w procesie eksploatacji urządzeń Farmy Wiatrowej wyposażonej w inteligentny diagnozujący wspomagający jej efektywne użytkowanie	161
5.7. Ocena niezawodności odnawialnych urządzeń Farmy Wiatrowej użytkowanej z wykorzystaniem autonomicznego systemu diagnostycznego (WPES)	166
5.7.1. Ocena niezawodności odnawialnych urządzeń farmy wiatrowej na podstawie badania funkcji gotowości	167
5.8. Badanie i ocena niezawodności odnawialnych urządzeń <i>FW</i> w procesie eksploatacji ze względu na zmniejszanie się wartości czasu trwania naprawy przy wykorzystaniu systemu <i>SERV</i>	169
5.9. Badanie i ocena niezawodności odnawialnych urządzeń <i>FW</i> w procesie eksploatacji ze względu na zmiany wartości średniego czasu między uszkodzeniami	175
5.10. Badanie niezawodności odnawialnych urządzeń farm wiatrowych na podstawie zmiany wartości średniego czasu między uszkodzeniami (MTBF)	179
5.10.1. Badanie niezawodności odnawialnych urządzeń elektrowni wiatrowych na podstawie zmian średniego czasu między uszkodzeniami (MTBF)	181
5.11. Badanie niezawodności odnawialnych urządzeń farm wiatrowych na podstawie zmian średniego czasu naprawy (MTTR)	184
5.11.1. Badanie funkcji gotowości odnawialnych urządzeń farm wiatrowych	184
5.11.2. Średni czas naprawy	186
5.11.3. Wskaźnik naprawczej obsługi technicznej <i>FW</i>	187

5.11.4. Funkcja utrzymania zdatności (gotowości do użytkowania) <i>FW</i>	188
5.11.5. Funkcja natychmiastowej zdolności do naprawy (odnawiania) urządzeń Farmy Wiatrowej.....	189
5.12. Badanie niezawodności odnawialnych urządzeń farm wiatrowych na podstawie zmian średniego czasu uszkodzeń (MTTF).....	191
5.12.1. Badania niezawodności odnawialnych urządzeń farm wiatrowych.....	191
5.12.2. Badanie niezawodności odnawialnych urządzeń farm wiatrowych na podstawie zmian średniego czasu uszkodzeń (MTTF).....	193
5.13. Wnioski wynikające z rozdziału piątego	195
5.13.1. Wnioski dotyczące badania niezawodności odnawialnych urządzeń Farmy Wiatrowej wyposażonej w inteligentny diagnozujący <i>WPPES</i> wspomagający jej efektywne użytkowanie	195
5.13.2. Wnioski dotyczące badania i ocena niezawodności odnawialnych urządzeń <i>FW</i> na podstawie zmian średniego czasu naprawy przy wykorzystaniu systemu <i>SERV</i>	196
5.13.3. Wnioski dotyczące badania niezawodności odnawialnych urządzeń elektrowni wiatrowych na podstawie zmian średniego czasu uszkodzeń (MTBF).....	197
5.13.4. Wnioski dotyczące badania niezawodności odnawialnych urządzeń farm wiatrowych na podstawie zmian średniego czasu naprawy (MTTR)	199
5.13.5. Wnioski dotyczące badania niezawodności odnawialnych urządzeń farm wiatrowych na podstawie zmian średniego czasu uszkodzeń (MTTF).....	200
Streszczenie w języku polskim.....	201
Streszczenie w języku angielskim	203
WYKAZ LITERATURY	205