

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA	9
WSTĘP	11
ROZDZIAŁ 1	
CYBERNETYCZNY SYSTEM EKSPLOATACJI OBIEKTÓW TECHNICZNYCH ..	13
1.1. Elementy cybernetycznego systemu eksploatacji obiektu technicznego	13
1.2. Diagnostyka w cybernetycznym systemie eksploatacji obiektów	15
1.3. Niezawodność w systemie eksploatacji obiektów	18
1.4. Regulacja w systemie eksploatacji obiektów i jej związki z diagnostyką	19
1.5. Podsumowanie	21
1.6. Spis literatury	22
ROZDZIAŁ 2	
ELEMENTY PODSTAW AUTOMATYKI W EKSPLOATACJI MASZYN	25
2.1. Pojęcia podstawowe w automatyce	25
2.1.1. Mechanizacja i automatyzacja	25
2.1.2. Sygnał, element automatyki, układ automatyki, informacja	26
2.2. Opis matematyczny elementów i układów automatyki	30
2.2.1. Model matematyczny	30
2.2.2. Istota i własności przekształcenia Laplace'a	31
2.2.3. Typowe funkcje $f(t)$ i odpowiadające im transformaty $F(s)$	32
2.2.4. Pojęcie transmitancji	34
2.2.5. Pojęcie równania stanu	38
2.3. Charakterystyki stosowane w automatyce. Człony podstawowe. Obiekty. Regulatory	39
2.3.1. Podstawowe relacje między sygnałami – charakterystyki statyczne i dynamiczne	39
2.3.2. Charakterystyki stanu układu (trajektorie stanu)	45
2.3.3. Podstawowe człony	47
2.3.4. Obiekty regulacji	49
2.3.5. Regulatory	50
2.3.6. Osprzęt i elementy logiczne układów regulacji	52
2.4. Schematy blokowe układów automatycznej regulacji	55
2.4.1. Zasady algebry schematów blokowych	55
2.4.2. Schemat blokowy i transmitancja układu stałego natężenia przepływu paliwa	56
2.5. Stabilność i kryteria stabilności układów regulacji	61
2.5.1. Pojęcie stabilności układu	61

2.5.2. Badanie stabilności na podstawie rozwiązania równania różniczkowego, którym opisany jest układ.....	61
2.5.3. Badanie stabilności układów na podstawie rozwiązania równania charakterystycznego.....	64
2.5.4. Badanie stabilności układów w oparciu o definicję stabilności (w sensie) Lapunowa	65
2.5.5. Kryteria stabilności	67
2.6. Jakość układów automatycznej regulacji	72
2.6.1. Zadania sterowania układów automatycznej regulacji.....	72
2.6.2. Dokładność statyczna	73
2.6.3. Jakość dynamiczna	74
2.6.4. Całkowe kryteria jakości procesów regulacji	77
2.6.5. Zasady nastawiania regulatorów	78
2.7. Dyskretne i nieliniowe układy automatycznej regulacji.....	80
2.7.1. Regulacja impulsowa	81
2.7.2. Regulacja dwupołożeniowa	84
2.8. Identyfikacja układu regulacji	86
2.8.1. Identyfikacja charakterystyk statycznych	87
2.8.2. Identyfikacja charakterystyk dynamicznych (czasowych i częstotliwościowych).....	90
2.9. Wrażliwość układu automatycznej regulacji	92
2.10. Niezawodność elementów i układów regulacji	95
2.10.1. Charakterystyki niezawodnościowe obiektu	95
2.10.2. Ocena niezawodności układów regulacji w procesie eksploatacji	111
2.11. Spis literatury	113

ROZDZIAŁ 3

MASZYNY MATEMATYCZNE I ICH ZASTOSOWANIE W REGULACJI

MASZYN	115
3.1. Badanie układów regulacji na bazie EMA	115
3.2. Symulatory lotnicze.....	119
3.3. Zastosowanie EMC do badania układów regulacji.....	120
3.3.1. Słabe międzyobiektywne interakcje jako informacja o zakłóceniach działających na rurociąg	121
3.3.2. Metoda wyznaczania parametrów elementów układu na podstawie mierzonych sygnałów automatyki oparta na rekurencyjnych neuronach .	130
3.4. EMC jako regulator	138
3.5. Spis literatury	141

ROZDZIAŁ 4

PROBLEMY REGULACJI W EKSPLOATACJI OBIEKTÓW LOTNICZYCH 143 |

4.1. Opis turbinowego silnika odrzutowego.....	143
4.1.1. Modele matematyczne kanału przepływowego turbinowego silnika odrzutowego z dynamiką wirnika i jego charakterystyki	143
4.1.2. Model matematyczny kanału przepływowego turbinowego silnika odrzutowego	151
4.1.3. Badanie turbinowego silnika lotniczego w procesie obsługi z wykorzystaniem jego podstawowych charakterystyk.....	156
4.1.4. Badanie turbinowego silnika odrzutowego w procesie obsługi na podstawie trajektorii fazowych.....	162
4.1.5. Szczególny przypadek regulacji turbinowego silnika odrzutowego	168
4.2. Opis układu hydraulicznego	170
4.2.1. Model matematyczny układu hydraulicznego	170
4.2.2. Badanie układu hydraulicznego wyodrębnionego z instalacji hydraulicznej samolotu metodą trajektorii fazowej	173
4.3. Klimatyzacja kabiny	177
4.3.1. Regulacja temperatury w kabinie	177
4.3.2. Regulacja ciśnienia w kabinie	179
4.3.3. Regulacja wilgotności w kabinie	181
4.4. Układ sterowania samolotem	181
4.4.1. Samolot jako obiekt regulacji	183
4.4.2. Pilot samolotu jako regulator	186
4.4.3. Rola pilota w układzie sterowania samolotem	191
4.5. Badanie pilota automatycznego (autopilota).....	196
4.5.1. Schemat blokowy i transmitancja autopilota	199
4.5.2. Układ samolot – autopilot	200
4.6. Możliwości oceny działania systemu samolot – pilot w locie	201
4.6.1. Pilot w procesie oceniania aktualnego i prognozowanego stanu samolotu.....	203
4.6.2. Możliwości wykorzystania ocen stanów samolotu w locie	205
4.7. Obiektywna kontrola lotów.....	208
4.8. Spis literatury	215
ROZDZIAŁ 5	
WYTYCZNE DO REGULACJI TURBINOWYCH SILNIKÓW LOTNICZYCH.....	219
5.1. Terminy i definicje.....	219
5.2. Wymagania ogólne	221
5.3. Klasyfikowanie regulatorów silników lotniczych.....	227
5.4. Spis literatury	229
PODSUMOWANIE	231
INDEKS RZECZOWY	233