

SPIS TREŚCI

SŁOWO WSTĘPNE	7
1. NADAŻNE SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA.....	9
1.1. Przykłady systemów bezpieczeństwa	9
1.1.1. Ogólne przykłady systemów bezpieczeństwa	9
1.1.2. System stowarzyszony „człowiek–maszyna– –otoczenie”	10
1.2. Systemy jako obiekty analizy	15
1.2.1. Systemy przedmiotowe	15
1.2.2. Człowiek jako system autonomiczny	17
1.3. Modelowanie systemowe	27
2. MATEMATYCZNE MODELOWANIE SYSTEMÓW ZABEZPIECZAJĄCYCH	43
2.1. Modelowanie systemów z nadmiarem funkcjonalnym	43
2.1.1. Wstęp	43
2.1.2. Analiza systemów zabezpieczających z nadmiarem funkcjonalnym	45
2.1.3. Analiza odnawialnych systemów zabezpieczających z nadmiarem funkcjonalnym	47
2.2. Modelowanie systemów nadążnych typu obiekt zabezpiecza- ny–obiekt zabezpieczający	48
2.2.1. Model systemu oddalania niebezpieczeństwa	48
2.2.2. Obiekty zabezpieczające jednorazowego użytku bez uwzględnienia czasu włączenia i czasu przeciwdziałania	51
2.2.2.1. Wprowadzenie	51
2.2.2.2. Model matematyczny obiektu	51
2.2.2.3. Wyznaczenie dyspozycyjności obiektu	55
2.2.3. Obiekty zabezpieczające jednorazowego użytku bez uwzględnienia czasu przeciwdziałania z uwzględnieniem niezbędnego czasu włączenia	64
2.2.3.1. Sformułowanie problemu	64
2.2.3.2. Czas włączenia zdeterminowany	65
2.2.4. Czas włączenia jest zmienną losową	66
2.2.4.1. Rozkład trwałości obiektu zabezpieczanego z uwzględnieniem czasu włączenia	66
2.2.4.2. Wyznaczanie dyspozycyjności z uwzględnieniem czasu włączenia dla wybranych rozkładów	68

2.3.	Modelowanie systemów bezpieczeństwa typu człowiek–obiekt techniczny–otoczenie	71
2.3.1.	Relacje między człowiekiem a obiektem technicznym ..	71
2.3.2.	Nadmiarowa klasyfikacja stanu pojedynczej cechy obiektu	71
2.3.3.	Stres jako czynnik kształtowania systemów bezpieczeństwa	77
2.3.3.1.	Urządzenia włączające	77
2.3.3.2.	Model matematyczny sprzężenia systemu bezpieczeństwa „człowiek–obiekt–otoczenie” ..	81
3.	MODELE MATEMATYCZNE CZASU PRZEBYWANIA SYSTEMÓW ZABEZPIECZANIA W POSZCZEGÓLNYCH STANACH NIEZAWODNOŚCIOWYCH	89
3.1.	Wstęp	89
3.2.	Pojęcia ogólne	89
3.3.	Modele matematyczne rozkładu dwustronnie ograniczone	93
3.3.1.	Rozkład równomierny	93
3.3.2.	Rozkład trójkątny	98
3.3.3.	Rozkład beta	102
3.4.	Modele matematyczne rozkładów jednostronnie ograniczonych	112
3.4.1.	Rozkład gamma	112
3.4.2.	Rozkład Weibulle’a	118
3.4.3.	Odwrotny rozkład gamma	121
3.4.4.	Rozkład Pareto	122
3.4.5.	Rozkład logarytm-normalny	123
3.5.	Rozkład normalny	128
3.6.	Rozkłady wielowymiarowe	135
3.6.1.	Dwuwymiarowy rozkład normalny	135
3.6.2.	Wielowymiarowy rozkład beta pierwszego rodzaju	137
3.6.3.	Wielowymiarowy rozkład beta drugiego rodzaju	138
3.6.4.	Wielowymiarowy rozkład wykładniczy	140
	ZAŁĄCZNIKI	143
	LITERATURA	151