

SPIS TREŚCI

Wykaz akronimów	7
Wykaz oznaczeń i symboli	9
Przedmowa	11
1. Istota telekomunikacji	13
2. Informacja w telekomunikacji	16
2.1. Pojęcie informacji	16
2.2. Miara informacji	17
2.3. Informacja w przekazie słownym	19
2.4. Informacja w przekazie obrazowym	21
2.5. Ilość informacji w transmisji cyfrowej	22
2.6. Źródła wiadomości	23
Zadania	27
3. Sygnały w telekomunikacji	29
3.1. Sygnały i przebiegi	29
3.2. Sygnał analogowy i cyfrowy	29
3.3. Ogólne zależności dotyczące sygnałów	30
3.4. Sygnały w dziedzinie czasu lub częstotliwości	33
Zadania	37
4. System telekomunikacyjny	38
4.1. Pojęcie systemu	38
4.2. Kodowanie źródłowe	39
4.3. Kodowanie kanałowe	41
4.4. Przepustowość systemu telekomunikacyjnego	43
4.5. Transmisja w pasmie naturalnym i transmisja pasmowa	47
4.6. Kanał telekomunikacyjny	47
4.7. Zwiłokrotnienie kanału telekomunikacyjnego	50
Zadania	52
5. Media transmisyjne	54
5.1. Rodzaje mediów transmisyjnych	54
5.2. Media metaliczne	55
5.3. Światłowody	60
5.4. Wolna przestrzeń jako medium transmisyjne	63
Zadania	66

6. Modulacje analogowe	67
6.1. Rodzaje modulacji analogowych	67
6.2. Modulacja amplitudy	67
6.2.1. Sygnał AM	67
6.2.2. Widmo sygnału AM	70
6.2.3. Moc sygnału AM	74
6.2.4. Wytwarzanie sygnałów z modulacją AM	76
6.2.5. Demodulacja sygnałów AM	80
6.3. Modulacja kąta	85
6.3.1. Modulacja częstotliwości i fazy	85
6.3.2. Sygnał FM	86
6.3.3. Sygnał PM	88
6.3.4. Widmo sygnałów z modulacją kąta	90
6.3.5. Moc sygnału FM	95
6.3.6. Wytwarzanie sygnałów z modulacją FM	95
6.3.7. Demodulacja sygnałów FM	96
6.3.8. Modulatory i demodulatory fazy	99
Zadania	100
7. Modulacje impulsowe	103
7.1. Próbkowanie sygnałów analogowych	103
7.2. Sposoby próbkowania sygnału	108
7.3. Analogowe modulacje impulsowe	110
7.4. Pasma sygnałów PAM, PWM i PPM	111
Zadania	113
8. Modulacja kodowo-impulsowa (PCM)	114
8.1. Wytwarzanie sygnału PCM	114
8.2. Szum kwantyzacji	115
8.3. Modulacja delta	118
8.4. Pasma częstotliwości wymagane do transmisji PCM	120
8.5. Kody cyfrowe	123
8.5.1. Podstawowe kody cyfrowe	123
8.5.2. Właściwości widmowe kodów	127
8.6. Odporność sygnałów PCM na zakłócenia	129
Zadania	130
9. Modulacje cyfrowe	131
9.1. Podstawowe modulacje cyfrowe	131
9.2. Modulacje wielowartościowe	136
9.3. Modulatory i demodulatory cyfrowe	142
9.4. Modulacje cyfrowe z rozpraszaniem widma	143
9.5. Modulacje wielu nośnych	144
9.6. Kształtowanie impulsów modulujących	146
Zadania	149

10. Szumy i zakłócenia transmisji	150
10.1. Rodzaje czynników zakłócających	150
10.2. Kryteria jakości transmisji	151
10.3. Właściwości szumu	152
10.4. Źródła szumu	155
10.5. Wpływ szumu na transmisję sygnałów	158
10.6. Charakterystyka szumowa modulacji AM	159
10.7. Charakterystyka szumowa modulacji FM	162
10.8. Odporność szumowa modulacji impulsowych	165
10.9. Odporność szumowa sygnałów PCM	166
10.10. Porównanie odporności szumowej modulacji PCM i FM	174
Zadania	177
11. Zabezpieczanie przed błędami transmisji	178
11.1. Rodzaje błędów w transmisji cyfrowej	178
11.2. Bit parzystości	179
11.3. Suma kontrolna	181
11.4. Sprawdzanie cyklicznej nadmiarowości (CRC)	182
11.5. Korekcja błędów transmisji	184
11.6. Kody blokowe i splotowe	186
11.7. Przeplot bitów	187
11.8. Interpolacja wartości sygnału	188
Zadania	189
12. Ogólne zasady odbioru sygnałów	190
12.1. Podstawowe parametry odbiorników	190
12.2. Współczynnik szumów	191
12.3. Czułość odbiornika a współczynnik szumów	194
12.4. Wzmocnienie i czułość odbiornika	195
12.5. Odbiornik superheterodynowy	195
12.6. Odbiornik homodynowy	199
12.7. Optymalny odbiornik sygnałów cyfrowych	200
Zadania	206
Literatura	208