

WSTĘPNE WIADOMOŚCI O ROZCHODZENIU SIĘ FAL RADIOWYCH

11

Charakterystyczną cechą każdego systemu radiokomunikacyjnego jest przekazywanie informacji przez ośrodek propagacji fal radiowych. W przeciwieństwie do urządzeń zarówno nadawczych jak i odbiorczych, droga przesyłania sygnałów w łączności radiowej jest w dużej mierze niezależna od człowieka. Przetwarzanie wiadomości i nadawanie sygnałów, a także ich odbiór i odtwarzanie zależą od układu i konstrukcji urządzeń przeznaczonych do tych celów; natomiast warunki propagacji fal radiowych są zależne od wielu czynników i okoliczności pozostających poza wpływem działania ludzkiego. W każdym miejscu, czasie i zakresie częstotliwości istnieją określone, w sensie statystycznym, warunki propagacyjne, których znajomość jest konieczna do optymalnego projektowania i wykorzystywania systemów radiokomunikacyjnych.

11.1. PODZIAŁ WIDMA CZĘSTOTLIWOŚCI RADIOWYCH NA ZAKRESY

Zakres częstotliwości wykorzystywany w systemach radiokomunikacyjnych jest bardzo szeroki i rozciąga się od częstotliwości rzędu kilku kiloherców aż do częstotliwości optycznych. Stosunek największych do najmniejszych częstotliwości wykorzystywanych obecnie w praktyce wynosi około 10^{10} . Konsekwencją bardzo dużej szerokości względnej widma częstotliwości radiowych jest znaczne zróżnicowanie ich właściwości, zależnie od położenia w widmie. Zgodnie z Regulaminem Radiokomunikacyjnym [34] stosuje się obecnie dekadowy podział widma fal radiowych na zakresy (tabl. 11-1).

Ze względu na rozszerzanie się widma użytecznych częstotliwości radiowych organizacja CCIR¹⁾ przyjęła numerację zakresów począwszy od 3 Hz, mimo że fale dłuższe od myriametrowych nie mają obecnie praktycznego zastosowania jako fale radiowe.

Przedstawiony w tabl. 11-1 podział częstotliwości jest zupełnie formalny, gdyż nie wynika z naturalnych właściwości fal różnych zakresów. W związku z tym będziemy również posługiwali się podziałem tradycyjnym przedstawionym w tabl. 11-2.

¹⁾ Comité Consultatif International des Radiocommunications.

Tablica 11-1

Dekadowy podział widma częstotliwości radiowych na zakresy wg CCIR

Nr pasma	Nazwa zakresu	Długości fal	Częstotliwości
4	fale myriametrowe, VLF	100...10 km	3 30 kHz
5	fale kilometrowe, LF	10...1 km	30...300 kHz
6	fale hektometrowe, MF	1000...100 m	300...3000 kHz
7	fale dekametrowe, HF	100...10 m	3...30 MHz
8	fale metrowe, VHF	10...1 m	30...300 MHz
9	fale decymetrowe, UHF	100...10 cm	300...3000 MHz
10	fale centymetrowe, SHF	10...1 cm	3...30 GHz
11	fale milimetrowe, EHF	10...1 mm	30...300 GHz
12	fale decymilimetrowe	1...0,1 mm	300...3000 GHz

Tablica 11-2

Tradycyjny podział widma częstotliwości radiowych na zakresy

Nazwa zakresu	Długości fal	Częstotliwości
Fale bardzo długie	powyżej 20 km	poniżej 15 kHz
Fale długie	20...3 km	15...100 kHz
Fale średnie	3000...200 m	100...1500 kHz
Fale pośrednie	200...100 m	1,5...3 MHz
Fale krótkie	100...10 m	3...30 MHz
Fale ultrakrótkie	10...1 m	30...300 MHz
Mikrofale	poniżej 1 m	powyżej 300 MHz

11.2. KLASYFIKACJA SPOSOBÓW ROZCHODZENIA SIĘ FAŁ RADIOWYCH

Fale radiowe można sklasyfikować biorąc pod uwagę charakter drogi, wzdłuż której docierają one z nadajnika do odbiornika. W zależności od położenia w przestrzeni dwóch punktów utrzymujących łączność między sobą możemy wyróżnić trzy zasadnicze przypadki:

- Ziemia — Ziemia, gdy oba punkty znajdują się na Ziemi,
- Ziemia — Kosmos, gdy jeden z punktów znajduje się na Ziemi, a drugi w przestrzeni kosmicznej,
- Kosmos — Kosmos, gdy oba punkty znajdują się w przestrzeni kosmicznej.

W pierwszym przypadku mamy do czynienia z rozchodzeniem się fal w otoczeniu Ziemi. Pozostałe dwa przypadki możemy w pierwszym przybliżeniu sprowadzić do propagacji fal w swobodnej przestrzeni. Trzeba jednak pamiętać, że fala wypromieniowana z Ziemi w przestrzeń kosmiczną przechodzi przez atmosferę ziemską, a nawet przestrzeń międzyplanetarna ma raczej charakter plazmy niż idealnej próżni.