

Cechą systemów łączności bezprzewodowej jest wykorzystywanie fal elektromagnetycznych rozchodzących się w wolnej przestrzeni. Brak medium transmisyjnego w postaci kabla czy światłowodu daje znacznie większe możliwości w porównaniu z transmisją przewodową. Systemy łączności przy częstotliwościach mikrofalowych (powyżej 300 MHz) wykorzystywane są w radiowych sieciach lokalnych, systemach telefonii komórkowej czy systemach nawigacji satelitarnej. Jednakże, ze względu na coraz powszechniejsze wykorzystanie technik radiowych dla celów transmisji danych, których przykładem może być standard łączności bezprzewodowej IEEE 802.11 znanej powszechnie jako WiFi (Wireless Local Area Network), pojawia się problem zakłóceń promieniowanych, których intensywność zwiększa się wraz z ekspansją technik łączności bezprzewodowej. Jednym z możliwych sposobów na zwiększenie odporności układów elektronicznych, w tym w szczególności układów scalonych, jest wykorzystanie techniki transmisji sygnału w sposób różnicowy tzn. z wykorzystaniem linii symetrycznych. W technice tej sygnał od punktu początkowego do punktu końcowego przesyłany jest za pomocą pary dwuprzewodowej, przy czym jeden przewód pobudzany jest sygnałem  $A$ , drugi sygnałem  $-A$ . W punkcie końcowym dokonuje się różnicowego odbioru i tym samym uzyskuje się sygnał  $2A$ . Eliminacja zakłóceń w tej technice polega na tym, że w obu przewodach indukować się będą takie same zakłócenia a więc w wyniku ich odjęcia w punkcie odbioru uzyskamy eliminację zakłóceń. Technika ta stosowana jest od wielu lat w zakresie niskich częstotliwości a obecnie znajduje zastosowanie również w układach mikrofalowych. Istotnym jest jednak, aby w procesie projektowania systemów radiowych wykorzystujących transmisję sygnałów różnicowych minimalizować ich symetryzację/de-symetryzację. Celem projektu jest opracowanie metod projektowania specjalizowanych układów mikrofalowych pozwalających na podział, sumowanie i filtrację sygnałów wykorzystując technikę różnicową. Jest to nowatorskie podejście niespotykane dotąd przy projektowaniu mikrofalowych układów scalonych. W ramach projektu przeprowadzona zostanie analiza układu wieloprzewodowych linii transmisyjnych, w której na podstawie odpowiedniej redukcji macierzy jednostkowych pojemności i indukcyjności wyznaczone zostaną interesujące parametry opisujące sekcje linii sprzężonych tj. impedancję charakterystyczną oraz współczynnik sprzężenia. Następnie wybrane układy linii wieloprzewodowych zostaną przeanalizowane numerycznie, a uzyskane na podstawie analizy macierze parametrów jednostkowych będą wykorzystane do modyfikacji wymiarów geometrycznych sekcji, tak aby w rezultacie pozyskać zakładane parametry. Dla tak zaprojektowanych struktur geometrycznych wykonane zostaną analizy elektromagnetyczne i wyznaczone odpowiedzi częstotliwościowe układów sprzęgaczy i filtrów mikrofalowych. Ostatecznym potwierdzeniem słuszności zaproponowanych metod projektowania będą wyniki prac eksperymentalnych układów zrealizowanych w technice wielowarstwowych laminatów dielektrycznych oraz technice układów scalonych.