

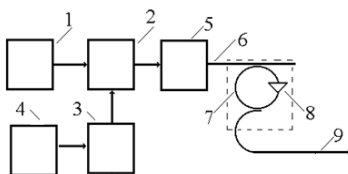
Метод формирования оптической несущей

Есман А.К., Потачиц В.А., Зыков Г.Л.

Белорусский национальный технический университет

В оптических системах передачи и приема информации оптическую несущую можно представить как электрическое поле монохроматического оптического излучения, мгновенное значение которого равно: $E = E_0 \cos(\omega t + \varphi)$, где E_0 — амплитуда поля; ω и φ — соответственно, частота и фаза оптической несущей.

При передаче информации с использованием сигналов электромагнитных волн чаще всего требуется выполнение условия квазимонохроматичности, согласно которому ширина $\Delta\nu$ спектра передаваемого сигнала должна быть, по крайней мере, на 1-2 порядка меньше, чем значение средней частоты ν_0 . Для выполнения этого условия, например, при скорости передачи информации сотни Гбит/с необходимо использование сигналов с частотой несущей в 10-100 или более раз выше, чем $\Delta\nu$. Нами предложен эффективный метод формирования пикосекундных оптических несущих на основе волноводных структур микронных размеров и его схемотехническая реализация. Структурная схема формирователя оптических сигналов представлена на рис. В выходном волноводе 9 частота f следования импульсных оптических сигналов определяется временем обхода волноводного микрокольцевого резонатора: $f = C/L$ (1), где L — общая оптическая длина микрокольцевого резонатора 7 и оптического усилителя 8.



1 — лазер; 2 — модулятор; 3 — блок компрессии электрического сигнала; 4 — блок компрессии электрического сигнала; 5 — блок компрессии оптического сигнала; 6 — входной волновод; 7 — волноводный микрокольцевой резонатор; 8 — оптический усилитель; 9 — выходной волновод

Для эффективной работы формирователя оптических несущих, оптическая длина L выбирается в соответствии с выражением: $L \geq 2\tau \times C$ (2), где τ — длительность выходных импульсов блока компрессии оптических сигналов. Максимально возможная частота следования оптических импульсов в предлагаемом формирователе определяется: длительностями фронтов выходных сигналов генератора 3, дисперсионными свойствами

блоков компрессии электрического сигнала 4 и оптического сигнала 5 и рассчитывается из выражений (1) и (2).