

ОПТИЧНА КОМУТАЦІЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МАСИВІВ ЛАЗЕРІВ

Костюченко Д.С.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Лисенко Г.Л.

В теперішній час гостро постає необхідність у використанні засобів повністю оптичної комутації. Існуючі схеми оптичної комутації в основному використовують механічні елементи (наприклад комутатор на основі міродзеркал), або передбачають електрон-фотонні перетворення (наприклад електрооптичний комутатор на зв'язаних оптичних хвилеводах). Саме тому нагальною є проблема побудови швидкодіючого комутатора, який би передбачав можливість оптичної комутації за час проходження світла через нелінійне середовище.

Розглядається побудова повністю оптичного комутатора на основі розділення по спектру вхідного променя по спектру. Представлено використання масивів VCSEL в якості структурних елементів комутатора. Розглянута побудова дисперсійних елементів на основі нелінійних матеріалів та використання паралельних оптико-електронних елементів пам'яті у поєднанні з оптичним комутатором.

Спосіб повністю оптичної комутації здійснюється наступним чином. Наприклад нам треба зкомутувати сигнал з s- каналу у c-канал. Для цього вхідний сигнал спрямовується на дисперсійний елемент, де відбувається його просторове розділення по спектру. Виділяється оптичний сигнал з частотою ω_s , який подається на відповідний i-шар багат шарового хвильового оптичного конвертора. З блоку керування у i-тий шар багат шарового хвильового оптичного конвертора подається сигнал з лазера накачки, який має частоту ω_p .

Відомо, що при одночасному розповсюдженні в нелінійному середовищі (наприклад, LiNbO_3 , або інших) вхідного сигналу з частотою ω_s , і сигналу лазера накачки з частотою ω_p відбувається генерація світла на новій частоті ω_c . Частота ω_c для цього випадку визначається таким чином:

$$\omega_c = \omega_p - \omega_s.$$

З цього співвідношення визначається частота сигналу накачки ω_p , яку необхідно подати у i-тий шар багат шарового хвильового оптичного конвертора, щоб комутувати сигнал з s-каналу у c- канал. При цьому відбувається взаємодія світлових хвиль, що розповсюджуються в середовищі і обмін енергією між ними, який описується співвідношенням Менлі-Роу.