

ПОБУДОВА ЛАЗЕРНИХ СИСТЕМ НА ОСНОВІ СС-VCSEL

Костюченко Д.С.

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

На сьогоднішній день з'являється все більша необхідність паралельної обробки інформації. Більшість обчислювальних і аналізуючих систем не задовольняють такій вимозі. Тому існує потреба в пристроях, що зможуть працювати в такому режимі. Подібне може бути реалізовано на основі лазерів поверхневого випромінювання з вертикальним об'ємним резонатором, завдяки їх конструктивним особливостям.

Будова лазера поверхневого випромінювання з вертикальним об'ємним резонатором дає можливість побудови систем пов'язаних лазерів. При цьому генерація випромінювання одного лазера викликається випромінюванням іншого, тобто при керуванні випромінюванням однієї частини системи пов'язаних лазерів можна керувати потужністю та рівнями генерації іншої частини даної системи, що можливо використовувати для створення систем логічних елементів на основі цих лазерів. Таке можливо при синхронізації систем лазерів по власним частотам випромінювання. Можливо використовувати масиви лазерів, елементи яких пов'язані на основі хвильової теорії взаємодії мод в діелектричних середовищах, при цьому вони розміщуються на підкладинці на достатньо малій відстані, щоб зв'язок мав силу.

Великою перевагою таких систем є паралелізм оброблюваної інформації, завдяки можливості використання масивів лазерів поверхневого випромінювання з вертикальним об'ємним резонатором. Це у поєднанні з високою швидкістю передачі даних між масивами розгортає широкі можливості використання даних систем (системи передачі та обробки інформації, логічні елементи, тощо).

Було розроблено математичну модель для обчислення параметрів системи лазера поверхневого випромінювання з вертикальним об'ємним резонатором. В даній роботі знайдено значення порогових струмів в залежності від зовнішньої радіації та внутрішніх параметрів лазерів при моделюванні на основі швидкісних рівнянь СС-VCSEL. Порогові струми та генерація верхньої частини пристрою може регулюватися потужністю, а отже кількістю фотонів випромінюваною нижньою частиною системи.