

ВОЛОКОННО ОПТИЧНИЙ ГІРОСКОП НА ОСНОВІ ПРОСТОРОВОЇ ІНТЕРФЕРЕНЦІЇ

Сахно А.М.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Тужанський С.Є.

В даний час волоконно-оптичні гіроскопи (ВОГ) все більш широко застосовуються в системах управління і навігації рухомих об'єктів (наземний транспорт, судна, літаки тощо). Одна із суттєвих переваг застосування ВОГ є широкий діапазон вимірюваних кутових швидкостей, клас точності яких від 10,0 град/год. до 0,001 град/год. На жаль, такі характеристики точності сьогодні забезпечують лише провідні іноземні виробники (*Northrop Grumman, Honeywell, Ixsea, Al Cielo* тощо).

Пропонується конструкція ВОГ на основі реєстрації просторових змін інтенсивності випромінювання в процесі інтерференції зустрічних світлових пучків. Основні компоненти пристрою широко використовуються в волоконно-оптичних лініях зв'язку, а саме: одночастотний лазер, оптичний розгалужувач, волоконно-оптичні циркулятори, котушка оптичного волокна, фокусуюча оптична система, фотолюмінофорна пластинка, лінійний координатний фотоприймач на ПЗЗ, блок реєстрації та обробки сигналів. Одним з ключових елементів запропонованої конструкції є фотолюмінофорна пластинка (NIR Converter with High Spatial Resolution) яка перетворює інфрачервоне випромінювання 1495 - 1595 нм в ближнє інфрачервоне 850 нм з високою роздільною здатністю, що дає змогу використовувати оптичне одномодове волокно з робочою довжиною хвилі 1550 нм та фотоматрицю на основі кремнію, а не арсеніда галія. За рахунок цього стає можливо зменшити вартість самого пристрою.

Запропонована конструкція ВОГ дозволяє суттєво зменшити вплив таких шумових факторів:

- коливання поляризації в оптичному волокні;
- різниця довжини оптичних шляхів зустрічних світлових хвиль;
- динамічна нестабільність спектру та потужності джерела світла;
- зміни фази вихідного сигналу внаслідок ефекту Фарадея у волокні під впливом коливань магнітного поля Землі;
- коливання інтенсивності (в розгалужувачі променя) прямого та зворотного променя внаслідок оптичного ефекту Кера;
- інтерференція променів прямого і зворотного розсіяння Релея .

Розроблено структурну схему ВОГ, представлено комп'ютерну анімацію процесів інтерференції зустрічних світлових хвиль, а також результати комп'ютерного моделювання просторових розподілів інтенсивності променів від двох монохроматичних інтерферуючих світлових пучків.