

# РОЗРОБКА МУЛЬТИ/ДЕМУЛЬТИПЛЕКСОРА З ВГНУТОЮ ДИФРАКЦІЙНОЮ ГРАТКОЮ ДЛЯ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ З ПОЛІМЕРНИМИ ОПТИЧНИМИ ВОЛОКНАМИ

Л.В. Бартків

*Кафедра фотоніки, Національний університет «Львівська політехніка»,  
вул. С. Бандери 12, м. Львів, 79013*

Основний напрямок розвитку в галузі оптичних комунікацій на протязі минулих десятиліть був зосереджений на збільшенні дистанцій передачі і швидкості передачі даних. На сьогоднішній день оптоволоконні лінії зв'язку досягли майже найвищої передаючої ємності, про яку людина могла коли-небудь мріяти. Сучасні тенденції в оптичних комунікаціях перемістилися до передачі даних на короткі дистанції. Основною причиною цього є постійно зростаюче число послуг, які мають бути доставлені до кінцевого користувача. Існуючі системи передачі даних, які використовують мідні кабелі, не здатні справитися з цими завданнями. Використання ж систем передачі з кварцевими волокнами на коротких дистанціях має ряд недоліків. Основними перешкодами на шляху їх широкого впровадження є висока вартість компонентів, а також і самих систем. Це пов'язано в основному з використанням одномодових кварцевих волокон для передачі даних. Одним із найкращих рішень в такому випадку є використання якості лінії передачі багатомодового полімерного волокна. Підтвердженням цього є функціонування багатьох науково-виробничих центрів у різних країнах світу, які ведуть дослідження саме в цьому напрямку.

Незважаючи на переваги полімерних оптичних волокон при їх застосуванні для передачі даних на короткі дистанції, вони мають також і недоліки. Одним із таких недоліків є їх вузька смуга пропускання. Для збільшення пропускну здатності полімерного волокна використовуються різні методи, найкращим з яких є метод спектрального ущільнення каналів передачі. Спеціальні пристрої – мульти/демультиплексори – просторово об'єднують і розділюють спектральні канали на вході і виході оптоволоконної лінії, збільшуючи у такий спосіб сумарну пропускну здатність лінії зв'язку. У даній роботі було розроблено такий мульти/демультиплексор з вгнутою дифракційною ґраткою для використання в системах передачі даних з полімерними волокнами. Оскільки такий пристрій складається з однієї вгнутої ґратки, яка виконує одночасно спектральну і фокусуючу функції, задача проектування була зведена до розрахунку і оптимізації параметрів вгнутої ґратки в мульти/демультиплексорі. Було вибрано голографічну вгнуту ґратку, оскільки вона має кращі фокусуючі характеристики, розраховано її основні параметри та знайдено оптимальні розміщення точкових когерентних джерел для запису такої ґратки. На завершальному етапі роботи проведено оптимізацію дифракційної ефективності вгнутої ґратки для робочого діапазону довжин хвиль полімерного оптичного волокна.