

УДК 621.39

Дячук Т.– ст. гр. КА-11

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

РОЗВИТОК ОПТОВОЛОКОННИХ ЛІНІЙ ЗВ'ЯЗКУ

Науковий керівник: асист. Федорів П.С.

Оптоволоконні мережі безумовно є одним з найперспективніших напрямів в галузі зв'язку. Пропускні спроможності оптичних каналів на порядки вище, ніж у інформаційних ліній на основі мідного кабелю. Волоконно-оптична лінія зв'язку (ВОЛЗ) - це вид системи передачі, при якому інформація передається по оптичних діелектричних хвилеводів, відомим під назвою "оптичне волокно".

Передача інформації по ВОЛЗ має цілий ряд переваг перед передачею по мідному кабелю. Широка смуга пропускання - обумовлена надзвичайно високою частотою несучої 1014Гц. Це дає потенційну можливість передачі по одному оптичному волокну потоку інформації в кілька терабіт в секунду. Велика смуга пропускання - це одне з найбільш важливих переваг оптичного волокна над мідної або будь-який інший середовищем передачі інформації. У даний час випускається промислове оптичне волокно із затуханням 0,2-0,3 дБ на довжині хвилі 1,55 мкм в розрахунку на один кілометр. Мале загасання і невелика дисперсія дозволяють будувати ділянки ліній без ретрансляції протяжністю до 100 км і більше. Низький рівень шумів у дозволяє збільшити смугу пропускання, шляхом передачі різної модуляції сигналів з малим надлишком коду. Оскільки волокно виготовлене з діелектричного матеріалу, воно несприйнятливим до електромагнітних завад з боку оточуючих мідних кабельних систем і електричного обладнання, здатного індукувати електромагнітне випромінювання.

Основні досягнення та можливості ВОСП пов'язані з появою напівпровідникових лазерів і волоконних світловодів з невеликим затуханням. Перші волоконні світловоди через велику міжмодову дисперсію мали смугу пропускання не більше 20 МГц/км. Багатомодові волоконні світловоди з градієнтним профілем показника заломлення забезпечили збільшення смуги пропускання до 160 МГц/км. Розробка прийнятно-передавальної апаратури, що працює в другому вікні прозорості ($\lambda=1,3$ мкм) дозволила знизити затухання в багатомодових волокнах з 3 до 1 дБ/км. Одночасно у багатомодових волокон підвищилася і смуга пропускання до 500 МГц/км. Подальший розвиток ВОЛЗ пов'язаний з одномодовим етапом історії ВОЛЗ. Одномодові волокна дозволили значно підвищити швидкість передачі інформації за рахунок відсутності міжмодової дисперсії, а перехід у третє спектральне вікно ($\lambda=1,55$ мкм) дозволив знизити втрати в одномодових волокнах з 0,35 дБ/км ($\lambda=1,31$ мкм) до 0,2 дБ/км ($\lambda=1,55$ мкм). Нарощування швидкості і дальності передачі інформації привели до значного прогресу цифрових систем передачі інформації. Потреба в розвитку таких систем була дуже високою, тому що обсяг трафіку, що передається безперервно збільшувався, і це стимулювало роботи з подальшого вдосконалення ВОЛЗ. Було показано, що збільшення швидкості і дальності передачі інформації в одномодових системах перешкоджає хроматична дисперсія у волокнах. Ця проблема була успішно вирішена при розробці оптичних волокон з нульовою дисперсією в області довжин хвиль 1,31 мкм і зміщеною в області довжин хвиль 1,55 мкм нульовою дисперсією. Для збільшення дальності передачі інформації використовують регенератори сигналу, які перетворювали оптичний сигнал в електричний, відновлювали його форму, а потім формували оптичний сигнал для подальшого проходження по волоконному тракту.