**Романчук Василь Іванович. Дослідження завад в транспортних DWDM мережах : Дис... канд. наук: 05.12.02 – 2008**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Романчук В.І.**Дослідження завад в транспортних DWDM мережах. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.02 – телекомунікаційні системи та мережі. – Одеська національна академія зв’язку ім. О.С. Попова. – Одеса, 2007.  Роботу присвячено дослідженню завад у повністю оптичних транспортних DWDM мережах і методам підвищення їх пропускної здатності, дослідженню завад в компонентах та їх впливу на передавання в системах зі спектральним ущільненням каналів. У роботі розроблено модель завад транспортної DWDM мережі, запропоновано вдосконалений метод розрахунку відношення *Р*с/*Р*ш в DWDM системах. З допомогою розробленої моделі отримано залежності відношення *Р*с/*Р*ш на виході кожного спектрального каналу від кількості каналів в системі і швидкості передачі, а також отримано залежності впливу кожного компонента DWDM системи і нелінійного явища на погіршення відношення *Р*с/*Р*ш в системі.  Проведено дослідження і визначення найкращих параметрів транспортної DWDM мережі, що дозволило збільшити швидкість передавання з 5,2 Гбіт/с до 8,9 Гбіт/с для модельованої мережі, після використання модулів компенсації дисперсії на 240 пс в головному кільці і застосування більш якісних випромінювачів.  Проведені моделювання структури мережі показали, що чим більше компонентів включає транспортна DWDM мережа, тим більший ефект досягається структурною оптимізацією, а його значення становить 8-12 дБп.  Дослідження методів об’єднання кільцевих структур показали, що топологія “перетворення кілець, з’єднаних через два крос-конектори, в лінійну структуру” характеризується найменшим коефіцієнтом помилок, а топології “з’єднання кілець через виділену оптичну лінію” – відповідає найбільший коефіцієнт помилок при однотипному обладнанні та однаковій кількості вузлів. | |
| |  | | --- | | У дисертаційній роботі проаналізовано і досліджено завади транспортної DWDM мережі на фізичному та канальному рівнях згідно з еталонною моделлю Взаємодії Відкритих Систем ISO/OSI. Результатом роботи стали модифіковані методи розрахунку і підвищення відношення *Р*с/*Р*ш в транспортних DWDM мережах, що дало можливість підвищити якість передавання інформації (зменшення коефіцієнта помилок) шляхом оптимізації елементної структури DWDM мережі. У роботі:   1. Проведено аналіз методів розрахунку, принципів проектування та існуючих способів моделювання повністю оптичних транспортних мереж зі спектральним ущільненням каналів, розроблено модель завад транспортної DWDM мережі на основі вдосконаленого методу розрахунку *Р*с/*Р*ш, що враховує впливи кожного компонента та нелінійного явища транспортної DWDM мережі. 2. Розроблено математичну модель впливу компонентів та нелінійних явищ оптичного тракту на якість передавання інформації в системі, виведено вирази для розрахунку коефіцієнтів моделі, що дозволяють визначити вплив завад в кожному спектральному каналі транспортної DWDM мережі. 3. Проведено комплексний аналіз завад оптичного тракту DWDM транспортної системи на основі розробленої моделі і запропоновано методику підвищення пропускної здатності мережі шляхом оптимізації її елементної структури. 4. Вдосконалено метод збільшення відношення *Р*с/*Р*ш і, відповідно, зменшення коефіцієнта помилок у транспортних мережах на основі поканального покращення параметрів компонентів та конфігурації мережі в цілому. Вдосконалений метод дозволяє розрахувати граничні параметри оптичних транспортних мереж для заданого коефіцієнта помилок, враховуючи всі основні нелінійні явища, активні та пасивні оптичні компоненти. 5. Досліджено залежність відношення *Р*с/*Р*ш від способу об’єднання кільцевих структур DWDM мереж, показано, що транспортна структура побудована на основі топології “перетворення кілець, з’єднаних через два крос-конектори, в лінійну структуру” – є найбільш оптимальним рішенням з погляду коефіцієнта помилок мережної системи, а використання для побудови транспортних платформ топології “з’єднання кілець через виділену оптичну лінію” – внаслідок високого рівня завад є небажаним. 6. Розроблено методику визначення оптимальної елементної структури оптичного тракту і мережі DWDM в цілому, яка враховує вплив нелінійних явищ, перехресних завад, основних характеристик активних та пасивних компонентів і дозволяє збільшити відношення *Р*с/*Р*ш на 8-12 дБп. | |