

Оптичний підсилювач EDFA в ВОСП

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі запропоновано покращений варіант структури ВОЛТ за рахунок введення оптичних підсилювачів EDFA.

Ключові слова: оптична мережа, оптичний підсилювач, EDFA, ВОСП, ВОЛТ.

Abstract

This paper presents an improved version of FOLP structure by introducing optical amplifiers EDFA.

Keywords: optical network, optical amplifier, EDFA, FOTS, FOLP.

Вступ

Оптичні підсилювачі на основі легованих ербієм оптичних волокон [Erbium Dopel Fiber Amplifiers (EDFA)] здатні внести значні зміни в топологію ВОЛТ, знижуючи загальну вартість та одночасно підвищуючи надійність і якісні показники роботи системи. Забезпечують високий рівень підсилення та вихідної потужності сигналу разом з задовільними шумовими характеристиками оптичного підсилювача EDFA, працюючи в діапазоні з центральною довжиною хвилі 1.55 мкм. Аналогічні характеристики в цьому діапазоні не можуть бути забезпечені жодною іншою технологією підсилення оптичного сигналу [1].

Основна частина

Вхідний оптичний сигнал, проходить через оптичний ізолятор (ОІ), який пропускає світло тільки в одному напрямку і надходить в оптичний мультиплексор (ОМ), на другий вхід якого подається також світлове випромінювання накачки. Два сигнали поєднуються і надходять в леговане ербієм оптичне волокно (ОВ), в якому вхідний сигнал підсилюється за рахунок вимушеного підсилення фотонів (рис. 1).

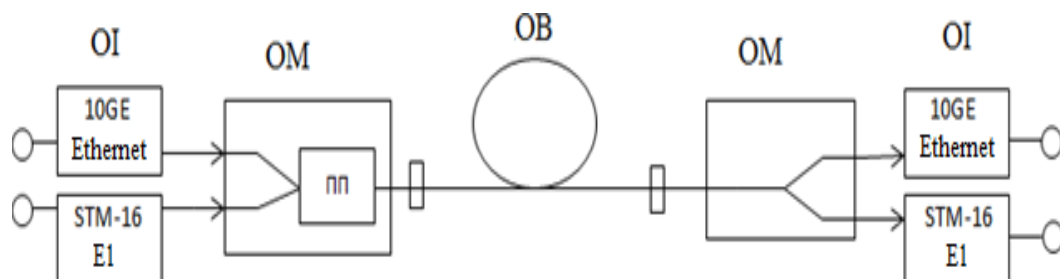


Рис 1. Узагальнена структурна схема ВОСП з волоконно-оптичним підсилювачем EDFA

Ефект підсилення досягається за допомогою лазера накачки, який збуджує електронну підсистему домішкових атомів ербія в ОВ. В результаті електрони з основного електричного стану проходять в збуджений стан [2].

В якості смугового фільтру в підсилювачі потужності (ПП) використано фільтр нижніх частот, що дозволив узгодити вихід підсилювача з навантаженням. Це забезпечило зростання ККД на 10%.

Визначено максимальні довжини ділянки оптичного підсилення з урахуванням втрат – 48,6 км, та з урахуванням дисперсії 83,7 км. Так, як підсилення з урахуванням втрат менше – було вирішено покращити запас по потужності, за рахунок введення підсилювача потужності (рис. 1). Довжина ділянки оптичного підсилення зросла з 48,6 км до 51,3 км, збільшивши запас по потужності [3].

На основі виконаних розрахунків спроектовано схему волоконно-оптичної транспортної мережі «Вінниця – Берлін». До складу волоконно-оптичної транспортної мережі увійшли такі міста : «Вінниця – Хмельницький», «Хмельницький – Тернопіль», «Тернопіль – Львів», «Львів – Берлін». Від Вінниці до Львова було використано 6 оптичних підсилювачів, від Львова до Берліну 8 оптичних підсилювачів. Завдяки підсилювачу потужності вдалось зменшити кількість оптичних підсилювачів у два рази.

Висновок

Оптичний підсилювач EDFA є найбільш економічно вигідним для волоконно-оптичних систем передач. За рахунок введення цього підсилювача було зменшено вартість транспортної мережі. Для задоволення сучасних потреб споживачів найбільш вигідним є впровадження саме волоконно-оптичних систем передач. Затрати на будівництво таких систем компенсуються зручностями та перевагами ВОСП над іншими системами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Кись О.М. Проектування волоконно-оптичної транспортної мережі. Навчальний посібник з курсового та дипломного проектування для студентів, що навчаються за напрямом "Телекомунікації". – Одеса, 2014. – 92с.
2. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи / Фриман Р. – М. : Техносфера, 2007. – 512 с.
3. Michalevskiy D. Performance evaluation of monitoring tools of electronic products by the level of low-frequency noise / D. Michalevskiy, O. Horodetska, R. Krasota // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2014. – №1. – С. 183-186.

Шаталюк Владислав Олегович – студент групи ТСМ-16м, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: shatalyuk_v@mail.ua.

Науковий керівник: **Оксана Степанівна Городецька**— канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Vlad Shatalyuk – group TCM-16m, The Faculty of Infocommunications, Radioelectronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: shatalyuk_v@mail.ua

Supervisor: **Oksana S. Horodetska** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia