

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ КОГЕРЕНТНОГО РЕФЛЕКТОМЕТРА

Ушанов С.А. (Университет ИТМО)  
Волков А.В. (Университет ИТМО)  
Мухтубаев А.Б. (Университет ИТМО)  
Гончаров Д.Б. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – доцент, к.т.н., Плотников М.Ю.  
(Университет ИТМО)

**Введение.** COTDR рефлектометр – измерительный прибор для контроля работоспособности протяженных оптических линий связи с оптическими усилителями, который позволяет:

- оценивать уровень распределенных оптических потерь в линии связи;
- контролировать работоспособность оптических усилителей в линии;
- регистрировать обрывы и их местоположение в линии связи.

Принцип действия COTDR рефлектометра основан на использовании когерентного приема обратно-рассеянного излучения и предполагает использование узкополосного источника оптического излучения совместно с акустооптическим модулятором для создания модулированного по частоте оптического излучения, которое запускается в тестируемую линию связи. При прохождении через линию связи оптическое излучение рассеивается в обратном направлении и регистрируется чувствительным фотодетектором. После этого происходит демодуляция оптического сигнала, в результате которой восстанавливается амплитуда рассеянного излучения. Полученный сигнал преобразуется в рефлектограмму, усредняется и анализируется для оценки требуемых параметров линии связи [1][2].

**Основная часть.** Эффективность и дальность работы когерентного рефлектометра определяется значением его динамического диапазона. Данный параметр позволяет определить участок протяженной ВОЛС какой длины прибор сможет продиагностировать [3]. Изменение основных параметров оптоэлектронных компонент схемы когерентного рефлектометра, участвующих в оптической схеме прибора позволяют влиять на уровень динамического диапазона. С целью исследования влияния параметров основных компонентов схемы на значение динамического диапазона была реализована математическая модель в среде MATLAB. Далее, с целью проверки математической модели был спроектирован и собран опытный образец когерентного рефлектометра.

**Выводы.** Были экспериментально проверены результаты математического моделирования влияния основных параметров оптической схемы на динамический диапазон COTDR-рефлектометра. Полученные результаты говорят о том, что разработанная в среде MATLAB математическая модель достоверна и может применяться для расчётов динамического диапазона COTDR-рефлектометра при различных параметрах оптической схемы.

### **Список использованных источников:**

1. Y. Koyanada and H. Nakamoto, "High performance single mode OTDR using coherent detection and fiber amplifiers," *Electron. Lett.*, vol. 26, pp. 573–574, 1990.
2. M. K. Barnoski, M. D. Rourke, S. M. Jensen, and R. T. Melville, "Optical time domain reflectometer," *Appl. Opt.*, vol. 46, pp. 2375–2380, 1977.
3. А. В. Листвин, В. Н. Листвин РЕФЛЕКТОМЕТРИЯ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН Л63 – М.: ЛЕСАРарт, 2005.

Ушанов С.А. (автор)

Подпись

Волков А.В. (автор)

Подпись

Мухтубаев А.Б. (автор)

Подпись

Гончаров Д.Б. (автор)

Подпись

Плотников М.Ю (научный руководитель)

Подпись