**Шихалиев Игорь Игоревич Увеличение производительности однопролетных когерентных линий связи с рамановскими усилителями**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Шихалиев Игорь Игоревич

ВВЕДЕНИЕ

Глава I . ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КОГЕРЕНТНЫХ ОДНОПРОЛЕТНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Производительность как характеристика волоконно-оптических линий связи

1.2. Однопролетные линии связи

1.2.1. Принципиальные схемы однопролетных линий связи

1.2.2. Общие принципы оптимизации типичной однопролетной линии связи

1.3. Рамановские усилители в волоконно-оптических системах связи

Глава 2 . ИЗМЕРЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ВЫНУЖДЕННОГО КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ВОЛОКНАХ

2.1. Методики измерения коэффициента вынужденного комбинационного рассеяния в телекоммуникационных волокнах. Обзор литературы

2.1.1. Измерение коэффициента ВКР с помощью опорного сигнала

2.1.2. Измерение коэффициента ВКР с помощью спектров усиленного спонтанного комбинационного рассеяния (УСКР)

2.1.3. Простой экспресс-метод измерения коэффициента ВКР и область его применимости

2.2. Экспериментальное измерение коэффициента ВКР различными способами

2.3. Коэффициент ВКР в различных типах телекоммуникационных волокон

2.4. Выводы

I лава 3 . ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСТРЕЧНОЙ РАМАНОВСКОЙ НАКАЧКИ И УДАЛЕННОГО ЭРБИЕВОГО УСИЛИТЕЛЯ СО ВСТРЕЧНОЙ НАКАЧКОЙ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ДЛИНЫ ОДНОПРОЛЕТНЫХ ВОЛС

3.1. Модель встречного рамановского усилителя

3.1.1. Система дифференциальных уравнений для взаимодействия N волн

3.1.2. СДУ для взаимодействия M волн накачек и S волн сигналов

3.1.3. Модель встречной накачки

3.1.4. Расчет шумовых характеристик встречного рамановского усилителя

3.1.5. Расчет характеристик встречного рамановского усилителя и дополнительные параметры модели

3.2. Экспериментальная верификация модели встречного рамановского усилителя

3.3. Исследование характеристик удаленного эрбиевого усилителя

3.4. Однопролетная линия с встречным рамановским усилителем и удаленным эрбиевым усилителем со встречной накачкой

3.5. Выводы

Глава 4 . ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОПУТНОЙ РАМАНОВСКОЙ НАКАЧКИ И УДАЛЕННОГО ЭРБИЕВОГО УСИЛИТЕЛЯ С ПОПУТНОЙ НАКАЧКОЙ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ДЛИНЫ ОДНОПРОЛЕТНЫХ ВОЛС

4.1. Модель попутного рамановского усилителя

4.2. Экспериментальная верификация расчета распределения мощностей накачки и сигнала вдоль световода

4.3. Нелинейные искажения в присутствии попутной рамановской накачки

4.3.1. Характер зависимости мощности нелинейного шума от параметров ВОЛС и схема экспериментальной установки для его анализа

4.3.2. Зависимость мощности нелинейного шума от пиковой мощности продольного профиля мощности (ППМ)

4.3.3. Зависимость мощности нелинейного шума от положения пиковой мощности продольного профиля мощности

4.3.4. Зависимость мощности нелинейного шума от входной дисперсии в линию

4.3.5. Сшивка модели нелинейного шума с попутным рамановским усилителем и его отсутствием

4.3.6. Влияние соседних каналов

4.3.7. Экспериментальная верификация модели нелинейного шума

4.3.8. Итоговые формулы и область применимости модели нелинейного шума

4.4. Однопролетная линия с попутной рамановской накачкой

4.5. Описание модели однопролетной линии с попутной рамановской накачкой и удаленным эрбиевым усилителем с попутной накачкой

4.6. Выводы

Глава 5 . РАЗРАБОТКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОДНОПРОЛЕТНЫХ СВЕРХДЛИННЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

5.1. Широкополосный рамановский усилитель с мощностью накачки до 1,3 Вт

5.2. Гибридный эрбиево-рамановский оптический усилитель

5.3. Выводы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БЛАГОДАРНОСТИ

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СПИСОК ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

СПИСОК ТАБЛИЦ

ВВЕДЕНИЕ