

АКТУАЛЬНОСТЬ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ВОЛС В ИМИТАЦИОННЫХ СРЕДАХ

Савко Р.С., ст. гр. ТКС-12, romasavko@yandex.ru;

Ступак Г.В., ст. пр. каф. АТ, stupakgv@gmail.com

ДонНТУ, Красноармейск, Украина

Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) и системы передачи являются на сегодняшний день одними из ключевых составляющих современных сетей связи. На качество работы оптических сетей влияет большое количество параметров, начиная от условий расположения линий и внешних физических факторов, влияющих на кабель, и заканчивая конструктивными особенностями волокон, которые были предопределены производственным процессом.

Волоконные и оптические кабели, как и системы оптической направленной передачи, обладают двумя важными параметрами – затуханием и дисперсией. В большей степени параметр затухания является приобретенной характеристикой и зависит в основном от качества выполняемых монтажных работ. Параметр дисперсии, и ее величина являются конструктивной характеристикой кабеля и как правило закладываются производителем при определенных технологических процессах во время производства. Как правило, параметры дисперсии являются постоянными на весь период работы ВОЛС и не изменяются с течением времени. Поэтому с точки зрения дальнейшего исследования и разработки имитационной модели данная величина является более интересной.

Дисперсия - рассеивание светового импульса по мере его движения в оптическом волокне, она ограничивает ширину полосы пропускания и информационную емкость кабеля, а так же значительно уменьшает скорость передачи информации в кабеле. Чем ниже скорость передачи сигналов, тем

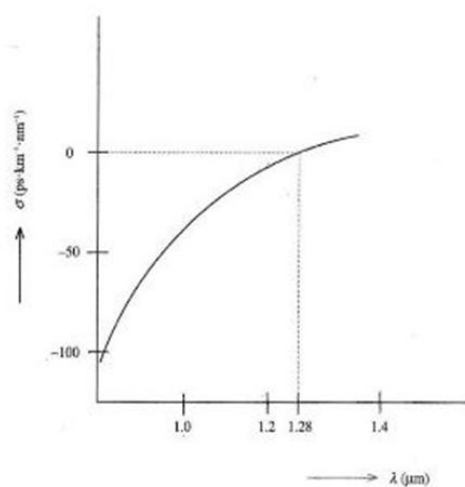


Рисунок 1. Материальная дисперсия

реже располагаются импульсы в цепочке и тем большая дисперсия допустима. Дисперсия в оптических волокнах является основной причиной искажения передаваемого сигнала, она определяется как разность мощности импульса, на его начале и конце. В световоде присутствуют три основных вида дисперсии: материальная, хроматическая и межмодовая.

Материальная дисперсия связана с дисперсией волновода, что связано с изменениями в режиме геометрии, а, следовательно, и с изменениями в групповой и фазовой скорости распространения при

изменении частоты (рис.1).

Хроматическая дисперсия проявляется в расширении спектра и увеличении длительности импульсов (рис.2).

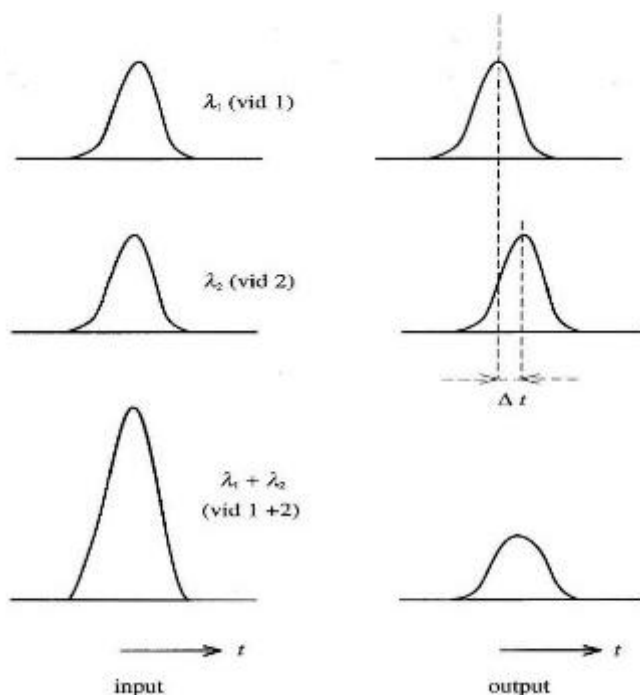


Рисунок 2. Хроматическая дисперсия

Так же, если распространяющая энергия делится на несколько видов, то, вдобавок к хроматической и материальной дисперсиям, присутствует и межмодовая, возникающая за счёт разности скорости распространения отдельных мод.

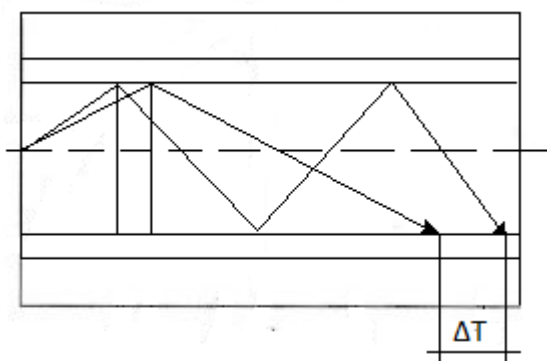


Рисунок 3. Межмодовая дисперсия

Учитывая постоянный рост объёма трафика в телекоммуникационных сетях, вопрос влияния дисперсии в оптическом волокне остаётся одним из наиболее актуальных на сегодня. Дисперсия принадлежит к числу самых важных параметров оптических световодов: она определяет ширину

полосы пропускания, а также скорость передачи данных. Для того, чтобы полноценно отследить её влияние, оценить величину дисперсии, а так же оптимизировать сеть, стоит задаться вопросом моделирования процесса передачи информации по оптическим линиям связи в имитационных средах. На сегодняшний день нет полноценных пакетов, которые позволили бы это сделать.

Дальнейшая научно-исследовательская работа будет посвящена разработке имитационной модели, которая позволила бы оценить качество работы волоконно-оптической линии передачи при влиянии дисперсии, что таким образом позволит предсказать поведение системы передачи при использовании того или иного типа кабеля.

Литература

1. Исследование влияния дисперсии в оптическом волокне на скорость передачи информации [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://gisap.eu/ru/node/798>
2. Параметры оптических волокон (Лекции по ФООЭ) [Электронный ресурс] — режим доступа: <http://cxembl.net/spravochnyie-materialyi/lekcii/lektcii-po-fooe-fizicheskie-osnovy-opti-2/>
3. Распространение света в оптоволокне. [Электронный ресурс] — режим доступа: http://laser-portal.ru/content_355

Анотація

Розглянуто проблеми виникнення та впливу дисперсії на передачу даних у оптоволоконній середовищі. Поставлені завдання з вивчення можливостей моделювання роботи волоконно-оптичної лінії передачі при впливі дисперсії.

Ключові слова: дисперсія, оптоволокно, імітаційна модель, передача даних.

Аннотация

Рассмотрены проблемы возникновения и влияния дисперсии на передачу данных в оптоволоконной среде. Поставлены задачи по изучению возможностей моделирования работы волоконно-оптической линии передачи при влиянии дисперсии.

Ключевые слова: дисперсия, оптоволокно, имитационная модель, передача данных.

Abstract

The problems of the origin and impact of dispersion on the transmission of data in a fiber optic environment have been reviewed. Tasks to explore the possibilities for simulation of fiber-optic transmission line under the influence of dispersion have been set.

Keywords: dispersion, optical fiber, imitation model, data transfer.