

ПОВЫШЕНИЕ ДОСТОВЕРНОСТИ РЕФЛЕКТОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЯЮЩЕЙСЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

А.В. Поляков, С.И. Чубаров

Белгосуниверситет, г. Минск

Надежность передачи информации по протяженным волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС) связана с суммарным уровнем потерь оптической мощности. Величина этих потерь обусловлена как характеристиками самих волоконных световодов (ВС), так и потерями, вносимыми за счет сварки или механического соединения ВС, микроизгибов, образующихся в процессе прокладки ВОЛС и т.д. Для определения потерь в полевых условиях обычно используются мобильные оптические импульсные рефлектометры (ОИР) типа СМА-8800, регистрирующие оптические возвратные потери (ОВП). Задача определения ОВП с помощью ОИР сводится к точному определению мощности отраженного импульса при условии стабилизации мощности излучения инжекционного лазера (ИЛ).

Одной из основных систематических погрешностей ОИР является зависимость чувствительности $S(\lambda, T)$ полупроводникового фотодиода (ФД) от длины волны излучения и температуры. Эта погрешность наиболее существенна при $\lambda = 1,55$ мкм, соответствующей минимальным потерям ВС и максимуму спектральной чувствительности для Ge- и InGaAs-ФД. Данную погрешность можно значительно снизить введением коэффициента коррекции K . Обычно при измерениях используется величина K , полученная для длины волны генерации ИЛ λ_0 при комнатной температуре $T_0 = 25^\circ\text{C}$. Поскольку тестирование волоконно-оптических линий связи осуществляется в полевых условиях при температурах $-30^\circ\text{C} \dots +40^\circ\text{C}$, будут изменяться $S(\lambda, T)$, $\lambda(T)$, и, следовательно, $K(\lambda, T)$. В работе получены аналитические выражения для функций $S(\lambda, T)$ и $K(\lambda, T)$, основанные на физических закономерностях функционирования ФД. Предлагаемый подход позволил найти значения $K(\lambda, T)$ в широком температурном диапазоне для различных типов ФД. Проведенные расчеты показали, что отклонение величины $K(\lambda, T)$ от $K(\lambda_0, T_0)$ может достигать 17% в исследуемом температурном диапазоне. Использование полученных результатов в алгоритмах обработки информации ОИР позволит повысить достоверность получаемой информации при рефлектометрических измерениях в полевых условиях.