

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ: ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Студент гр. 11309117 Адаманский А. С.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Развин Ю. В.

Белорусский национальный технический университет

Основные достижения волоконно-оптических технологий связи определяются повышением качества волоконно-оптических кабелей (ВОК) [1].



Рис. 1.

На рисунке приведена типичная схема рассматриваемого кабеля. Основная часть ВОК – оптическое волокно, состоит из сердцевины, выполненной из оптического материала (кварцевое стекло) с показателем преломления n_1 . На сердцевину наносится тонкий слой оболочки из оптического материала с показателем преломления n_2 . При условии, что $n_1 > n_2$, оптическое излучение, попадающее на входной торец световолокна, распространяется по

нему благодаря оптическому явлению полного внутреннего отражения. Для защиты от загрязнений и механических повреждений оптических волокон дополнительно поверх оболочки используются упрочняющие покрытия. Такая конструкция ОВ применяется в большинстве оптических кабелей, которые изготавливаются в настоящее время на основе многомодовых или одномодовых оптических волокон. Оптические волокна характеризуются различной геометрией сердцевины и градиентом ее показателя преломления, а также значением коэффициента потерь излучения (ниже 1 дБ/км). Для ВОК характерна высокая защищенность от несанкционированного доступа. Расчеты показывают, что угол полного внутреннего отражения лучей на границе раздела сердцевина-оболочка:

$$\theta_{кр} = \arcsin(n_2/n_1).$$

При этом в зависимости от угла падения луча 1 на торец волокна в нем распространяются различные лучи: 2–3 распространяются по сердцевине волокна, а 4–5 выйдут через его боковую поверхность (потери энергии).

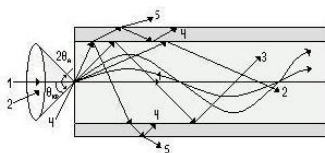


Рис. 2.

Литература

1. Вейнберг, В.Б. Оптика световодов / В.Б. Вейнберг, Д.К. Сатаров – Л., Машиностроение, 1977. – 320 с.