

# АНАЛИЗ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФОРМЫ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ ОТ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДОСТУПА

Плец Алексей Александрович

ГВУЗ «Национальный горный университет», <http://www.nmu.org.ua/>, [vtsstspi@gmail.com](mailto:vtsstspi@gmail.com)

Изменение формы присуще каждому виду кабельных линий. В волоконно-оптических линиях связи изменение формы (изгиб) может привести к уменьшению защищенности данного вида линий связи. Рассмотрение этой проблемы очень важно в настоящее время, так как все более и более становятся популярными волоконно-оптические линии связи.

**Ключевые слова** – волоконно-оптические линии связи; несанкционированный доступ;

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одним из наиболее эффективных способов передачи информации в Украине и мире является волоконно-оптические линии связи (ВОЛС). Это обусловлено множеством факторов, а именно:

- Широкая полоса пропускания, что обуславливает высокую скорость передачи информации.
- Низкий коэффициент затухания, тем самым световой поток проходит достаточно расстояние без потери информации.
- Незначительный уровень шума увеличивает полосу пропускания
- Устойчивое состояние ВОЛС к электромагнитным помехам окружающей среды.
- Сравнительно малый вес по сравнению с медным кабелем.
- Достаточно высокий срок службы.
- Электробезопасность.

Считается, что ВОЛС в силу своей особенности распространения электромагнитной энергии является более защищенным каналом передачи информации, чем другие виды кабельной передачи информации. Участки, где возможно снятие информации «классическими» методами снятия информации малочисленны, и могут быть локализованы и поставлены под охрану.

Информационная безопасность связи включает несколько аспектов:

- Защиту от случайных действий нарушителя.
- Защиту от преднамеренных действий нарушителя.
- Защиту от угроз безопасности.[1]

## ВОЗМОЖНЫЕ МЕТОДЫ СНЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ С ВОЛС

Формирование возможности снятия информации при изменении формы волоконно-оптических линий может быть достигнуто при изменении угла падения

путём механического воздействия на оптоволокно, например его изгибом.

Выход части электромагнитного излучения из световода может быть обусловлено, когда угол падения становится меньше предельного угла (рис. 1).

Изгиб волоконно-оптической линии может привести к побочному излучению в месте изгиба, что создаёт возможность несанкционированного съёма информации в локализованной области.[1]

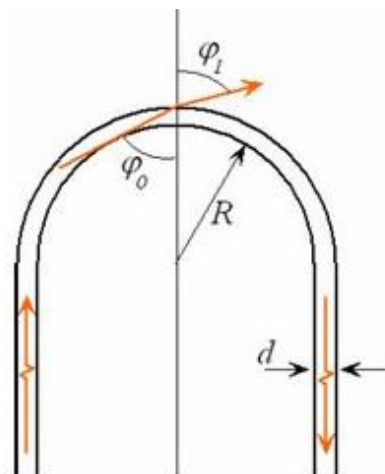


Рисунок 1. Формирование канала утечки информации радиусом R оптоволокна с диаметром сердцевины d,  $\varphi_0$ -угол падения,  $\varphi_1$ -угол преломления

Максимальный радиус изгиба R, при котором наблюдается побочное излучение в точке изгиба световода с диаметром сердцевины d, связанное с нарушением полного внутреннего отражения и определяется выражением:

$$R \leq d \frac{n_2}{n_1 - n_2}, \quad (1)$$

Здесь  $n_1, n_2$  – показатели преломления сердцевины и оболочки световода. Интенсивность электромагнитной волны, выходящей из волокна в точке изгиба, определяется при помощи формулы Френеля для p- и s- поляризаций.

$$I_p = I_0 \frac{\sin 2\varphi_0 \sin 2\varphi_1}{\sin^2(\varphi_0 + \varphi_1) \cos^2(\varphi_0 - \varphi_1)}, \quad (2)$$

$$I_s = I_0 \frac{\sin 2\varphi_0 \sin 2\varphi_1}{\sin^2(\varphi_0 + \varphi_1)}, \quad (3)$$

где  $I_0$  – интенсивность падающего излучения и  $I_p, I_s$  – интенсивности прошедшего излучения для p- и s- поляризаций. Оценка радиуса изгиба для

многомодового волокна с диаметром сердцевины  $d=50$  мкм и оптической оболочки –  $D=125$  мкм ( $n_1=1,481$ ,  $n_2=1,476$ ) показывает, что при  $R \leq 3,5$  см начинает наблюдаться сильное прохождение излучения в точке изгиба (до 80% значения интенсивности основного светового потока в оптоволокне). При анализе изгиба не учитывалась форма светового потока, цилиндрическая форма преломления поверхности и другие эффекты, влияющие на изменение на показатель преломления оптоволокна. [2]

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. В.В. Гришачев, В.Н. Кабашкин, А.Д. Фролов факультет защиты информации, ИИНиТБ, РГГУ физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова
2. С. Попов, В. Шубин, С. Ивченко, А. Волков, А. Курило, Н. Зайцев, И. Кращенко О защите информации в волоконно-оптических системах. Вопросы защиты информации: Науч.-практ.журн. / ФГПУ «ВИМИ», 1(24), 1993. С. 39-43. (Times New Roman; 9; нумерований список).