

ОРГАНИЗАЦИЯ КАНАЛА УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЕНСАЦИОННОГО СПОСОБА

О.В. Кочергина¹, В.И. Курмашев², Т.А. Матковская³, Ю.В. Тимошков⁴

¹*Учреждение образования «Белорусская государственная академия связи»,
Минск, Беларусь*

²*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники», Минск, Беларусь*

В настоящее время для передачи информации широко применяются оптические волокна. Считается, что они имеют хорошую информационную безопасность [1–3]. Поскольку информационный сигнал, распространяется внутри оптического волокна, то доступ к нему без разрыва волокна затруднен. Несмотря на это в настоящее время известны различные способы формирования каналов утечки информации из оптического волокна без его разрыва [4]. Одним из наиболее скрытных и эффективных среди этих способов является компенсационный [4]. Сущность этого способа заключается в выводе части мощности информационного сигнала за пределы оптического волокна, а затем обратного ввода такой же мощности в волокно, таким образом, чтобы пользователь не обнаружил несанкционированного подключения. Вывести часть мощности сигнала за пределы оптического волокна можно с помощью изгиба, сформированного ответвителем-прищепкой. Целью исследования является реализация компенсационного съема передаваемой информации при помощи ответвителей-прищепок для различных типов оптических волокон и длин волн оптического излучения.

В качестве объектов исследований использовались одномодовые оптические волокна G.652, G.655 и G.657, так как они наиболее часто применяются в современных системах связи. Собрана экспериментальная установка, состоящая из участка оптического волокна, к обоим концам которого подключены измерители мощности. Для вывода и ввода оптического излучения с боковой поверхности оптического волокна использовались серийно выпускаемые ответвители-прищепки FOD 5503 [5]. Ввод мощности обратно в волокно осуществляется также посредством ответвителя-прищепки. Таким образом, для реализации компенсационного способа необходимо определить долю мощности, ответвляемую из оптического волокна, потери мощности на ответвителе-прищепке и коэффициент ввода излучения в оптическое волокно в сторону источника оптического излучения и в сторону его получателя для длин волн оптического излучения 1310, 1490, 1550 и 1625 нм.

Получено, что увеличение длины волны приводило к росту потери мощности оптического излучения для всех исследуемых оптических волокон от –5,04 до –1,89 дБ для G652, от –0,47 до –0,04 дБ для G655 и от –6,22 до –2,08 дБ для G657. Наибольшее значение потери мощности соответствовало длине волны 1625 нм и волокну G655, а наименьшее – длине волны 1310 нм и волокну G657. Также увеличение длины волны приводило к росту значения доли ответвляемой мощности оптического излучения с боковой поверхности оптического волокна для всех исследуемых волокон. Максимальная величина ответвляемой мощности была получена для длины волны 1625 нм и волокна G655 и составила –10,65 дБ, а минимальная – для длины волны 1310 нм и волокна G657 и составила –20,71 дБ. Таким образом, для уменьшения потерь мощности оптического излучения, вносимых ответвителем-прищепкой, и снижения ответвляемой ею мощности необходимо использовать для передачи информационного сигнала длину волны 1310 нм и оптическое волокно G657.

Установлено, что увеличение длины волны приводило к росту коэффициентов ввода оптического излучения, как в сторону источника оптического излучения, так

и в сторону его получателя. Мощность, вводимая в оптическое волокно, распространяется не одинаково в сторону источника и в сторону получателя для всех исследуемых длин волн. Коэффициент ввода в сторону источника принимает меньшие значения, чем коэффициент ввода в сторону получателя. При этом, если поменять местами вход и выход ответвителя-прищепки, то ситуация изменяется на противоположную. Такое распределение мощности связано с расположением макроизгиба, созданного ответвителем-прищепкой. Чем большее расстояние проходит сигнал, тем большие потери он испытывает.

Таким образом, установлено, что реализация компенсационного метода съема информации возможна, но с учетом расположения точки ввода оптического излучения в макроизгиб. На основании проведенных исследований предложена методика оценки применимости компенсационного съема информации из оптического волокна при помощи ответвителей-прищепок.

Список литературы

1. Govind P. Agrawal Fiber-Optic Communication Systems. New York: Wiley-Interscience; 2002. 530 p.
2. Дмитриев С.А., Слепов Н.Н. Волоконно-оптическая техника: современное состояние и новые перспективы. М.: Техносфера, 2010. 576 с.
3. Убайдуллаев Р.Р. Волоконно-оптические сети. М.: Эко-Трендз, 2001. 263 с.
4. Зеневич А.О. Обнаружители утечки информации из оптического волокна. – Минск: Белорусская государственная академия связи, 2017. 143 с.
5. Бараночников М.Л. Приемники инфракрасного излучения. Национальный университет Львовская политехника, 1985. 94 с.