**Шапкин**

Алексей Владимирович,
преподаватель кафедры спецтехники Московского университета МВД России, подполковник полиции

Сегодня ни для кого не секрет, что информация, передаваемая от её источника адресату, всегда подвержена риску утечки. При этом для каждого из способов её передачи, будь то использование радиоканала или проводных линий, существуют вполне определённые методы перехвата. Все виды связи, известные на данный момент, находят себе применение в деятельности органов внутренних дел. Не стоит лишний раз напоминать о важности и, зачастую, конфиденциальности информации, которой обмениваются сотрудники, используя средства связи.

Волоконно-оптическая связь на сегодня является основным видом высокоскоростных коммуникаций на длинные и сверхдлинные дистанции. Использование в качестве носителей информации коротких лазерных импульсов инфракрасного диапазона (~200 ТГц) обеспечивает скорость передачи в несколько десятков гигабит в секунду, что превышает максимальные скорости радиосвязи и связи посредством электрических кабелей. Следовательно, обеспечивается быстрая доставка большого объёма данных любого характера на большие расстояния.

Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) состоят из стационарного оборудования и линейного тракта, который представляет со-

К вопросу о способах защиты информации при её передаче в волоконно-оптических линиях связи

бой волоконно-оптические кабели и усилители оптического сигнала. Оптическое волокно — это диэлектрический слоистый цилиндрический волновод круглого сечения, чаще всего находящийся внутри защитной оболочки. Оптическое излучение, являющееся носителем информации, распространяется в оптическом волокне согласно закону полного внутреннего отражения.

Стационарное оборудование ВОЛС обычно размещается на сертифицированных объектах, которые находятся под наблюдением специалистов, служб безопасности и охраны. Доступ к элементам линейного тракта намного проще. В связи с этим встаёт вопрос о защищённости ВОЛС.

Ранее было принято считать, что волоконно-оптические линии связи обладают повышенной устойчивостью к несанкционированному доступу, тем не менее существует принципиальная возможность съёма информации, передаваемой по оптическим каналам связи. **Основные способы перехвата информации в ВОЛС можно условно разделить на три вида.**

1. Регистрация излучения с боковой поверхности волокна. Этот метод основан на том, что некоторая часть оптического сигнала выходит за пределы волновода, то есть излучается. Однако такой эффект возникает при сильном изгибе оптического волокна, его соединении с усилителями или в местах его сварки. Это обычно наблюдается в коммутационных центрах, а доступ на такие объекты крайне затруднён.

2. Регистрация излучения, выводимого через боковую поверхность волокна с помощью специальных средств.

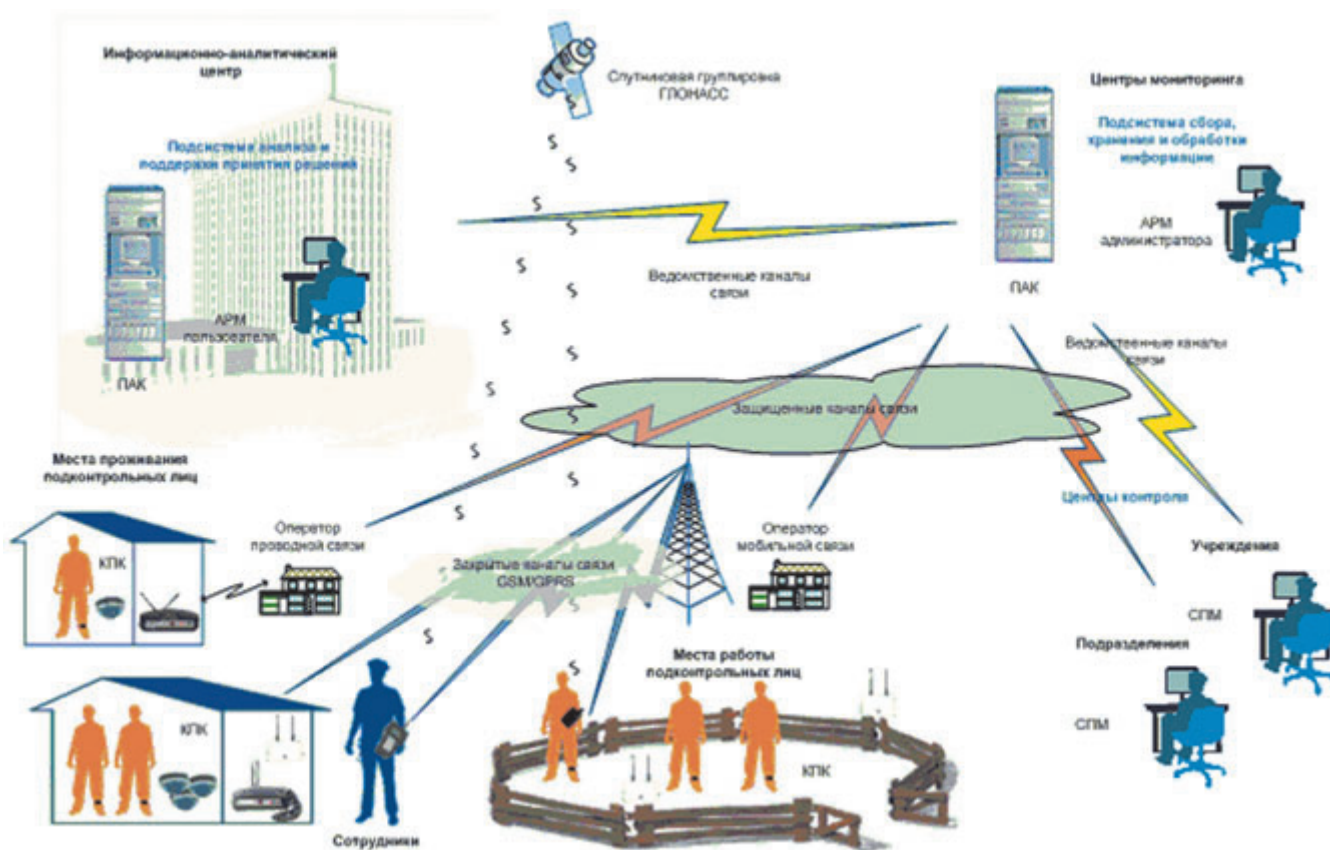
3. Регистрация излучения, выводимого через боковую поверхность

с помощью специальных средств, с последующим формированием излучения и ввода его в волокно, которое компенсирует потери мощности при выводе излучения. Этот метод сочетает в себе скрытность и эффективность, так как предполагает полное восстановление мощности передаваемого сигнала после его съёма. Однако на сегодняшний день не известны технические средства, способные выполнить эту задачу.

Рассмотрим более подробно второй способ. Он предусматривает использование специальных технических средств несанкционированного съёма данных, передаваемых в ВОЛС. Для формирования канала утечки информации требуется физический контакт с оптическим каналом передачи информации — оптоволоконном. Например, возможно использование оптических ответвителей сигналов. Они обеспечивают отбор мощности излучения от основного информационного потока. Имеется две возможности съёма информации с ВОЛС: с разрывом и без разрыва основной линии связи.

Ответвители, подключаемые в разрыв основного потока, распределяют мощность его излучения по нескольким направлениям с использованием одномодовых или многомодовых оптических кабелей. Деление мощности светового потока производится в соотношениях от 50/50 до 1/99.

Подключение без разрыва линии связи осуществляется с помощью специализированного ответвителя-прищепки, обеспечивающего съём информации на изгибе волокна. Считыватель данных работает с оптическим сигналом, испускаемым оголённым оптическим волокном. Таким образом обеспечивается малозаметное подключение к ВОЛС без нарушения её работы.



Мощности бокового светового потока оптоволокна достаточно, чтобы считывать данные с помощью высокочувствительных оптических приемников.

Кроме механического изгиба волокна и подключения фотоприемника с помощью ответвителя возможно вдавливание зондов в оболочку, бесконтактное соединение волокна, шлифование и растворение оболочки.

Учитывая то, что само оптическое волокно имеет некоторые неоднородности, происходит малое излучение светового сигнала за пределы волокна, его частичная потеря. В целом любой линии волоконно-оптической связи присуще свойство потери оптического сигнала. Полные потери, вносимые линией связи, складываются из потерь в строительных длинах оптического кабеля, потерь в сварных соединениях волокон и потерь в разъёмных соединениях на концах линии. Таким образом, ВОЛС обладает теми или иными параметрами, которые характерны для её штатной работы.

При рассмотренных нами методах съёма информации из оптического волокна обычно выводится мощность, достаточная для того, чтобы происходило изменение параметров распространяющейся в волноводе волны. При этом значительно падает поток энергии, возникает отражённая волна, изменяется модовая структура волны, что может привести к обнаружению несанкционированного доступа.

Для оценки качества ВОЛС производятся измерения рассмотренных нами потерь. В настоящее время разработана и широко используется измерительная аппаратура, позволяющая не только определять с высокой точностью величину полных потерь в линии (мультиметры), но и распределение потерь вдоль неё (оптические рефлектометры).

Мультиметр может использоваться как стабилизированный источник излучения, измеритель оптической мощности и затухания оптического сигнала в процессе прокладки, эксплуатации и ремонта волоконно-оптических линий связи. С применением этого прибора можно установить

общие параметры работающей ВОЛС. Рефлектометры с достаточно высокой точностью могут определить место на оптической линии, где происходят потери мощности сигналов.

Сочетание работы этих приборов и анализ снятых показаний при измерениях с помощью специализированного программного обеспечения в целом является принципом работы программно-аппаратного комплекса, который можно эффективно использовать для определения мест несанкционированного подключения к ВОЛС. Работе такого комплекса можно посвятить отдельную статью, чтобы подробно осветить все детали его функционирования.

Таким образом, можно сказать, что на сегодняшний момент объективно существуют способы перехвата информации, передаваемой в ВОЛС, а также методы выявления таких несанкционированных подключений. Несомненно, в условиях непрерывного информационного противостояния эта тема весьма актуальна, в частности применительно к деятельности органов внутренних дел.