

БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ПО ОПТОВОЛОКОННЫМ КАБЕЛЬНЫМ СИСТЕМАМ

В докладе анализируется безопасность оптоволоконных кабельных систем. Преимущества их применения при передаче данных. Основные недостатки безопасности ОКС и способы их устранения.

Современное оптоволокно, используемое в оптоволоконных системах, представляет собой прозрачные стеклянные волокна, которые проводят свет от одного конца до другого с минимальными потерями, благодаря эффекту полного внутреннего отражения. Конструктивно, такое оптоволокно состоит из ядра, оптической оболочки и защитной оболочки. Толщина оптоволоконного сопоставима с толщиной человеческого волоса (125 мкм – оптоволокно, 85 мкм – волос)[4]. Основным преимуществом оптоволоконных систем является быстрая скорость передачи данных и практически нулевой уровень излучения. В 2009 году лаборатории Белла посредством мультиплексирования 155 каналов по 100 Гбит/с удалось передать данные со скоростью 15,5 Тбит/с на расстояние 7000 километров[5].

На первый взгляд проблема безопасности передачи данных решена. Поскольку оптоволокно — это обычное стекло, передающее электромагнитную энергию в виде света инфракрасного диапазона, излучение наружу практически отсутствует, следовательно снять его невозможно, а перехватить сообщение можно, только физически подключившись к волокну.

Однако не все так просто. Оптоэлектроника (особенно для поддержки высокоскоростных приложений, систем видеонаблюдения и видеоприложений) стоит дорого и во многих случаях не снимает проблемы излучения электромагнитной энергии в окружающее пространство, поскольку рабочие станции, серверы, интерфейсные карты, концентраторы и другие сетевые устройства также являются активным оборудованием и задают собственный уровень излучений. Поэтому, принимая решения об

использовании оптоволоконных кабельных систем (ОКС), важно представлять фактическое состояние дел по вопросам безопасности. Для физической защиты ОКС предложено использовать в качестве сигнальных проводов внутренние силовые металлические конструкции оптоволоконных кабелей. Чтобы получить доступ к оптоволокну, необходимо нарушить целостность указанных конструкций. Это приводит к немедленному срабатыванию сигнализации в центре контроля за ОКС. Данный метод является одним из аргументов сторонников мнения о полной безопасности ОКС.

Одним из преимуществ и одновременно недостатком ОКС является применение мультиплексирования, которое позволяет увеличить число возможных каналов передачи данных. Однако в многомодовых кабелях сигналы затухают сильнее, следовательно, расстояния между узлами регенерации должны быть значительно уменьшены, что сделает систему более дорогостоящей, увеличит излучение и, соответственно, уменьшит защищенность ОКС. В целом же затухание сигналов в оптоволоконном кабеле (до 5 дБ/км) примерно соответствует показателям электрического коаксиального кабеля, но все-таки меньше. Это объясняется тем, что свет не излучается вне кабеля, как электрический сигнал в медных проводах. Очень важно то, что с ростом частоты более 200 МГц оптоволоконные кабели имеют несомненное преимущество перед любыми электрическими кабелями. Поэтому для обеспечения безопасности информации целесообразна высокочастотная передача[1].

Несмотря на малое затухание, волоконной оптике присуща другая проблема — хроматическая дисперсия. Волны света различной длины стекло пропускает по-разному, поэтому импульс света, проходя через кабель, может приобрести эффект радуги — световой сигнал разделяется на цветовые компоненты. На расстоянии в несколько километров он может прескочить в следующий бит, что приведет к потерям данных. Это нарушит их целостность, которая является наряду с конфиденциальностью и

доступностью важнейшим аспектом информационной безопасности. В одномодовых кабелях передается свет одной частоты, поэтому здесь нет эффекта хроматической дисперсии. В многомодовых же системах возможным решением указанной проблемы является увеличение расстояния между соседними сигналами, Но это сократит скорость передачи. Более эффективным методом является генерация сигналов в специальной форме, которые называются силитонами [2]. При их применении дисперсионные эффекты почти исчезают, а сигнал можно передавать на тысячи километров.

Другими недостатками оптоволоконного кабеля, влияющим на безопасность ОКС, являются меньшая механическая прочность и меньшая долговечность, чем у электрического кабеля, а также чувствительность к ионизирующим излучениям (снижение прозрачности оптоволокна). Таким образом, конфигурация оптоволоконного кабеля влияет на безопасность при работе с ОКС.

Вопреки сформировавшемуся ложному мнению о полной безопасности данных систем, более корректен другой подход: выбор оптоволоконных кабельных систем является лишь частичным решением проблемы обеспечения безопасности передачи данных. Он позволяет сделать нежелательный доступ к сети извне значительно более трудным, чем в случае использования системы со стандартными неэкранированными линиями, применяемыми в современных сетях.

Перечень литературы:

1. Гринфилд Дэвид, Оптические сети, принципы передачи информации.
2. Стерлинг Дональд Дж., Техническое руководство по волоконной оптике.
3. <http://kiev-security.org.ua/box/6/22.shtml>
4. http://www.amosystems.ru/system/cctv_optic_systems.ahtm
5. [http://ru.wikipedia.org/wiki/Волоконно-оптическая связь.](http://ru.wikipedia.org/wiki/Волоконно-оптическая_связь)