

РАЗВИТИЕ МОДЕМОВ атмосферных оптических линий связи

М.Зыкин, менеджер проекта ООО НПК "Катарсис"

DOI: 10.22184/2070-8963.2019.81.4.64.65

С 1960 года, когда был создан лазер, во всем мире проводились многочисленные эксперименты по использованию атмосферно-оптических линий связи (АОЛС). Постепенно фотодиоды эволюционировали, и на сегодняшний день положительная оценка применения АОЛС подтверждается продолжающимися экспериментами по организации связи между самолетами, а также тестированием АОЛС для связи спутников [1].

Модемы на базе технологии АОЛС широко применяют строители сетей связи, когда сталкиваются с невозможностью или чрезмерной дороговизной прокладки кабеля волоконно-оптических линий связи (ВОЛС). Дело в том, что при отсутствии собственной кабельной канализации и воздушных опор компании придется либо строить их, что связано с долгими согласованиями и большими денежными затратами, либо арендовать у собственников, что чаще всего сопровождается процессом восстановления отдельных частей коллекторов, лотков, люков. При потребностях в небольших скоростях и для облегчения прокладки между точками линии связи компании используют радиорелейные решения. Однако они требуют регистрации, которую крайне сложно получить от ГКРЧ, а также имеют очень большую "забитость" частот. Удешевить и ускорить строительство позволяют решения АОЛС, дают возможность организовать скоростной помехозащищенный канал, не требующий никаких регистрационных действий, защищенный от взлома и не оказывающий влияния на другие каналы связи.

АОЛС – это передача информации путем лазерного излучения в ближнем инфракрасном спектре через воздушное пространство. По результатам многочисленных экспериментов и экспериментальных установок в различных частях земного шара технология АОЛС показала широкие возможности. Были организованы каналы постоянной связи на расстоянии до 20 км и скоростях до 2 Тбит/с. Но из-за чрезмерной дороговизны и, как следствие, отсутствия массовой востребованности, производители терминалов АОЛС

во всем мире в основном создают более доступные устройства, но с более низкими характеристиками (скорости от 1 до 2 Гбит/с с покрытием прямого расстояния до 5 км).

Если сравнивать технологии АОЛС, РРЛ и ВОЛС, то первая обладает очевидными преимуществами: она не требует регистрации; обладает высокой помехозащищенностью; сигнал не подвержен электромагнитному влиянию (в отличие от РРЛ); в погодных условиях не боится осадков. Модемы АОЛС – это быстрый монтаж, отсутствие требований к согласованию (в отличие от ВОЛС), а также дополнительных затрат при эксплуатации и первичном вводе в работу (аренда кабельной канализации и воздушных опор или же ее первичная постройка с нуля).

Массовое производство модемов в России и странах СНГ началось в 1998–2014 годах. В этот период было проведено очень много экспериментов в области проектирования и производства модемов АОЛС. Это была большая работа над ошибками.

Первые модели модемов АОЛС [2] обладали "слабыми" диодами и фотодиодами, требовали резерва РРЛ – и, как правило, использовали миллиметровые волны. АОЛС "боится" туманов и задымленности, а миллиметровые волны – осадков. Сильный туман вызывает ослабление сигнала до 200–300 дБ/км. Разумеется, при такой величине затухания АОЛС в современных устройствах используют более мощные лавинные фотодиоды с поддержкой технологии Super Avalanche [3]. Устройства с новейшими фотодиодами и функцией автозумирования имеют более стабильный сигнал, однако, при построении



Lantastica TZR – АОЛС-модем пятого поколения

линии связи на расстояние более 2 км компании, объединяющие эти две технологии при создании беспроводного канала связи, добивались очень высокого и надежного канала, устойчивого к любым погодным явлениям. К 2019 году на территории России сформировалось два производителя модемов АОЛС – "Мостком" (Рязань) и НПК "Катарсис" (Санкт-Петербург).

Компания НПК "Катарсис" с конца 2018 года начала производство модемов пятого поколения Lantastica TZR, которые обладают высокой мощностью лазерного излучателя – до 200 мВт. Эти модемы выполняют три функции: auto track (автотрекинг), auto zoom (автозумирование), auto gate (система адаптивного контроля). Все нововведения последней модели Lantastica TZR созданы, чтобы приблизиться к 99,99% надежности соединения между модемами при различных погодных условиях. Линк из модемов Lantastica TZR обеспечивает дуплексную скорость в 1 Гбит/с на рекомендуемом расстоянии до 3 км.

Основные технические данные востребованных на рынке модемов сегодня сводятся к следующему: скорость передачи – 2 Гбит/с; длина волны – 650–900 или 1430–1550 нм; мощность лазерного диода – 200 мВт;

функции: автотрекинг, зумирование, системы адаптации к линии; вес – 12 кг.

Что касается их применения, то, учитывая технико-экономические показатели, на сегодняшний день построение каналов связи АОЛС актуально для создания сети при сложном доступе или отсутствии кабельной канализации или воздушных опор, заботы частот РРЛ или невозможности применения РРЛ, для создания высокозащищенного беспроводного соединения между объектами особой важности. А также при необходимости расширить уже существующие каналы связи или обеспечить за три-четыре часа резервный канал связи при обрыве основных кабельных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Милютин Е.Р.** Зарубежные атмосферные оптические линии связи // Вестник связи. 2013. № 10. С. 42–43.
2. **Волкова Н.** Инфракрасная связь на службе Телекомов. Решения АОЛС для операторов связи // Connect. 2006. № 11. С. 140–143.
3. **Милютин Е.Р.** Основные тенденции развития атмосферных оптических линий связи // ПЕРВАЯ МИЛЯ. 2014. № 5. С. 46–47.