

МОДЕРНИЗАЦИЯ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ ПО ТЕХНОЛОГИИ FTTH

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Шершнев А. О.

Мищенко В. Н. – к-т. техн. наук, доцент

В Беларуси наметилась тенденция перехода от электрических линейно-кабельных сооружений связи к оптическим. Рост покупательской способности населения Республики Беларусь, повышение интереса к сети интернет, IP-приложениям, мультимедийным услугам обуславливают развитие сети доступа в направлении расширения полосы пропускания. Оптическое волокно практически не имеет ограничений по полосе пропускания, многократно превосходит медную пару по дальности связи и не оказывает влияния на соседние волокна.

В настоящее время оптоволоконные сети доступа строятся исходя из различных концепций FTTx. Fiber To The Building (FTTB) – оптоволоконный кабель ведется в здание; Fiber To The Curb (FTTC) – оптика до группы домов; Fiber To The Home (FTTH) – оптоволоконный кабель проводится в частный дом или квартиру. В первых двух случаях приходит витая пара или коаксиальный кабель, а в узле сопряжения оптического и медножильного кабеля стоит активное оборудование. В случае же FTTH оптоволокно подводится непосредственно к абонентской розетке. Концепция FTTH на данный момент является самой перспективной и позволит удовлетворять растущие запросы абонентов еще долгое время. Одним из возможных решений может стать технология построения пассивных оптических сетей PON. PON – это семейство быстроразвивающихся, наиболее перспективных технологий широкополосного мультисервисного множественного доступа по оптическому волокну. Суть технологии пассивных оптических сетей, вытекающая из ее названия, состоит в том, что ее распределительная сеть строится без каких-либо активных компонентов: разветвление оптического сигнала осуществляется с помощью пассивных делителей оптической мощности – сплиттеров. Следствием этого являются снижение стоимости системы доступа, уменьшение объема необходимого сетевого управления, высокая дальность передачи и отсутствие необходимости в последующей модернизации распределительной сети.

Технология пассивных оптических сетей (PON) также позиционируется производителями как экономичная и способная обеспечить широкополосную передачу мультимедийного трафика в структуре ATM (BPON), SDH (GPON), Ethernet (EPON).

Основными элементами сети PON являются: центральный узел (OLT) (OLT – Optical Line Terminal); пассивные оптические разветвители; оконечное оптическое оборудование (ONU) (ONU – Optical Network Unit). Между центральным узлом и оконечным оптическим оборудованием (ONU) размещается один или несколько пассивных оптических разветвителей, обеспечивающих распределение оптического сигнала от OLT к нескольким ONU. Для нисходящего канала от OLT к ONT (ONT – Optical Network Terminal) используется длина волны 1490 нм, а для восходящего канала от ONT к OLT – длина волны 1310 нм (длина волны 1550 нм используется обычно для передачи сигналов кабельного телевидения). Прямой поток на уровне оптических сигналов является широкополосным. Каждый абонентский узел ONT, читая адресные поля, выделяет из общего потока предназначенную только ему часть информации. Для того чтобы исключить возможность пересечения сигналов от разных ONT, для каждого из них устанавливается свое индивидуальное расписание по передаче данных с учетом поправки на задержку, связанную с удалением данного ONT от центрального узла OLT. Главным достоинством сетей GPON является возможность оказания множества услуг, например Triple Play, с гарантированным качеством обслуживания абонентов (QoS). Это достигается за счет того, что для передачи чувствительного к задержкам и их вариациям трафика (например, голос или видео) может использоваться протокол ATM, а для передачи данных – протокол Ethernet. В оборудовании GPON также имеется возможность организации TDM каналов, что дает возможность пользоваться традиционной телефонией, а также предоставлять потоки E1 операторам сотовой подвижной электросвязи.

Детально было рассмотрено построение абонентского участка, который предназначен для персональной абонентской разводки одноволоконных кабелей (реже двухволоконных) от элементов общих распределительных устройств до оптической розетки и активного оборудования ONT в квартире абонента или до группового сетевого узла ONU, смонтированного в офисе корпоративного клиента. Отработаны варианты построения станционных участков, которые включают в себя оборудование OLT и оптического кросса высокой плотности ODF (ODF – Optical Distribution Frame).

Был выполнен проект модернизации кабельной оптической сети для микрорайона Зеленый луг 6, г. Минск, состоящей из десяти панельных домов. При этом учитывалось реальное количество абонентов, которым необходим весь спектр услуг современных телекоммуникационных сетей с высокой скоростью передачи.