

WDM PON КАК СЛЕДУЮЩЕЕ ПОКОЛЕНИЕ ПАСИВНЫХ ОПТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

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

Сергеев Н.Н., Белятко А.Л.

Урядов В.Н. – к.т.н., доцент

В настоящее время потребности абонентов к пропускной способности сети электросвязи растут с каждым днём, так стараясь удовлетворить эти потребности, национальный оператор электросвязи РУП «Белтелеком» ведёт активное внедрение GPON сети, однако с таким темпом роста уже очевидно, что сеть GPON не сможет в полной мере удовлетворить потребителя в будущем, а разделив каждого абонента по длине волны, можно существенно увеличить пропускную способность оптических сетей.

WDM-PON (Wavelength division multiplexing passive optical network) – пассивная оптическая сеть со спектральным разделением каналов. Такая сеть подразумевает присвоение каждому абоненту своей длины волны. Есть две вариации построения сети WDM-PON:

- 1) с присвоением каждому абоненту по две длины волны (одну на приём и одну на передачу)[1];
- 2) с присвоением абоненту только одной длины волны (в этом случае можно вдвое увеличить количество абонентов работающих в такой сети)[2,3].

Принцип реализации WDM-PON представлен на рисунке 1:

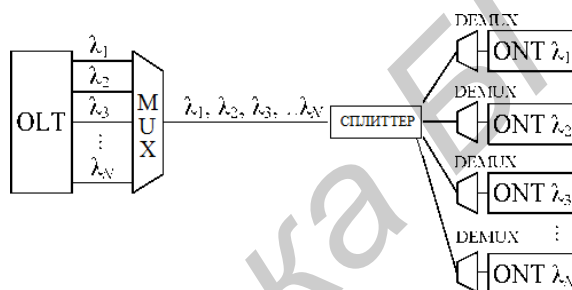


Рис. 1 - Структура сети WDM-PON

На схеме видно, что каждому терминалу ONT выделена своя длина волны $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \dots, \lambda_N$,

Сеть WDM-PON обладает следующими особенностями:

- а) среднее время задержки передачи пакетов приблизительно в 20 раз ниже, чем для GPON;
- б) влияние разброса длин линий на среднее время задержки передачи пакетов не возрастает с ростом числа абонентов, включенных в сегмент WDM-PON, так как отсутствует временное разделение доступа;
- в) наименьшее влияние коэффициента вариации интервала обслуживания на среднее время задержки передачи пакетов (кадров) в обратном канале достигается при использовании технологии WDM-PON в виду отсутствия длительного процесса доступа и малой величины интервала обслуживания.

Основные преимущества WDM-PON:

- пользователю предоставляется выделенная полоса (нет распределения на конкурентной основе);
- при увеличении количества абонентов затухание в WDM-мультиплексоре растёт в меньшей степени чем в оптическом сплиттере;
- сигналы абонентов физически изолированы;
- эффективно используется волокно (до 64 абонентов на волокно, как и в GPON);

Основной недостаток WDM-PON — высокая стоимость, так как требуются узкополосные передатчики, излучающие на заданной длине волны. Это особенно критично для абонентских устройств ONT, так как их стоимость напрямую влияет на стоимость абонентской линии. С одной стороны проблема частично решается за счет унификации и уменьшения типов аппаратных компонент в конечных устройствах (например, использование настраиваемых на заданную волну лазеров), с другой — не без оснований можно надеяться, что через несколько лет к моменту выхода стандарта стоимость оптических компонент для WDM-PON будет значительно ниже нынешнего уровня.

Переход от TDM-PON к WDM-PON является залогом успешного будущего оптических сетей доступа.

Список использованных источников:

1. Kyeong-Eun Han, Design of AWG-based WDM-PON Architecture with Multicast Capability
2. Урядов В.Н., Глушенко Д.В. Использование технологии WDM для повышения эффективности пассивных оптических сетей // Международная научно-техническая конференция, посвященная 45-летию МРТИ-БГУИР : тез. докл. Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 19 марта 2009. – Минск : БГУИР, 2009. – 19с.
3. Урядов В.Н., Глушенко Д.В. Коллективная пассивная WDM сеть с независимым доступом к оптической среде передачи // Современные средства связи : материалы XIV Междунар. науч.-техн. конф., 29 сент.-1 окт. 2009 года, Минск, Респ. Беларусь. – Минск : ВГКС, 2009. – 23с.