

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЯЦИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ СИГНАЛОВ ВОСП

Червяков А.И.

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

Урядов В.Н. – к.т.н., доцент

В настоящее время интенсивно развиваются исследования в области новых типов модуляции оптических сигналов, целью которых является увеличение эффективности волоконно-оптических сетей передачи (ВОСП), повышение помехоустойчивости, а также увеличение пропускной способности сети, что в конечном итоге приводит к снижению стоимости единицы передаваемой информации.

Долгое время в оптических сетях дальней связи удавалось увеличивать пропускную способность при сохранении дальности передачи информации. Сегодня в развитии DWDM-оборудования для городских и региональных сетей связи на первый план выходят две взаимосвязанные потребности:

- увеличение спектральной эффективности (рост скорости при той же занимаемой спектральной полосе), пусть даже и со снижением максимально достижимой дальности, – для повышения экономической эффективности использования доступного спектра;
- увеличение канальной скорости (в частности, предоставление клиенту интерфейсов 400 Гбит/с, 1 Тбит/с) – в связи с потенциальной стандартизацией и внедрением в будущем клиентских каналов 400G Ethernet и 1T Ethernet.

Увеличение спектральной эффективности достигается главным образом за счет перехода к более сложным форматам модуляции – 8QAM, 16QAM, 64QAM. Неизбежной платой за это становится заметное снижение предельной дальности передачи без регенерации сигнала, что, впрочем, не является существенным недостатком для сетей городского и регионального масштабов.

Другой способ увеличения пропускной способности – повышение символьной скорости – ограничен физическими возможностями электроники и базовыми принципами связи.

В настоящее время активно развивается еще один способ увеличения канальной скорости – использование нескольких поднесущих (суперканалов). Он не приводит к росту эффективности использования спектра, но зато позволяет предоставить клиенту любую требуемую канальную скорость.

Три независимых пути увеличения канальной скорости систем связи – повышение символьной скорости, усложнение формата модуляции, использование нескольких поднесущих – показаны на рисунке 1. Канальная скорость рассчитывается как произведение значений по всем трем осям.

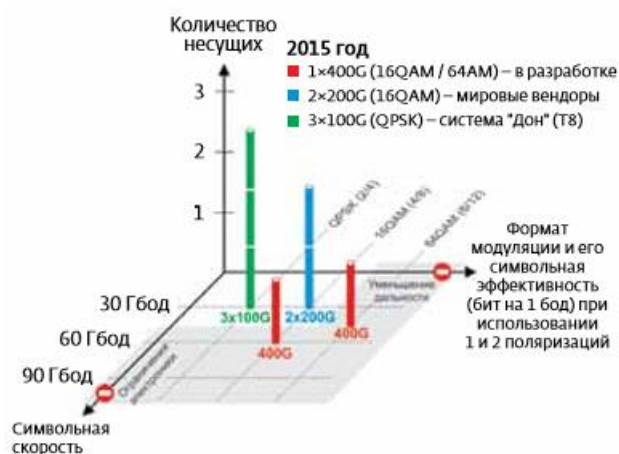


Рисунок 1 – Основные пути увеличения канальной скорости систем связи

Список использованных источников:

4. Кобышев В.А., Леонов А.В., Наний О.Е., Трещиков В.Н., Убайдуллаев Р.Р. Рекордная производительность систем 100G как маркер перехода к эволюционному развитию ВОСП // Первая миля. 2015. № 6. С. 40– 43.
5. Леонов А.В., Слепцов М.Е., Трещиков В.Н. Развитие скоростных DWDM систем по нескольким поднесущим // Первая миля. 2016. № 2. С. 43– 47.