

ФОТОННЫЕ СЕТИ: перспектива технологий связи в России

С.Мельников, к.т.н., В.Гришанов, ОАО "СУПЕРТЕЛ"

Для выхода России на качественно новый уровень развития технологий передачи информации необходимо создать отечественный телекоммуникационный бренд и разработать перспективный комплекс телекоммуникационного оборудования для полностью оптических сетей связи. Ведущая роль в этом отводится государству. Кроме инвестиционного участия, государство должно принять ряд организационных мер для поддержки отечественных производителей телекоммуникационного оборудования.

В последние годы наблюдается экспоненциальное увеличение объема трафика, передаваемого по сетям связи. По прогнозам специалистов компании Cisco, к 2020 году суммарный объем трафика составит около 35 зеттабайт в год (1 зеттабайт = 10^{21} байт). Это связано, прежде всего, с повсеместным предоставлением широкополосного доступа в Интернет как для абонентов фиксированной связи, так и для мобильных абонентов. Потребители все чаще используют передачу потокового видео и больших объемов информации. В этих условиях на транспортную сеть связи ложится огромная нагрузка, и от нее требуется адекватное увеличение пропускной способности.

С целью увеличения полосы пропускания на транспортных сетях связи все чаще используется оборудование DWDM с пропускной способностью 10, 40 и 100 Гбит/с в одном спектральном канале. Еще одной особенностью современных сетей связи является передача информации в оптическом диапазоне не только в транспортных сетях связи, но и в сетях доступа и в абонентских сетях. В связи с этим все чаще до абонента доходит именно оптический сигнал.

Использование решений DWDM позволит удовлетворить возрастающие потребности по объему передаваемой информации, но лишь на ближайшую перспективу. С точки зрения

развития сетей связи, постоянное увеличение пропускной способности линий без рационального управления полученным ресурсом не обеспечит интеллектуальность, масштабируемость, гибкость, оперативность и межсетевое взаимодействие в транспортных сетях. Для придания сетям связи указанных свойств необходимо обеспечить автоматическое переключение и маршрутизацию оптических сигналов. Обеспечение автоматического переключения (ASON) и маршрутизации оптических сигналов (MPAS), а также реализация ввода-вывода оптических каналов (ROADM) и конвертации длин волн спектральных составляющих многоканального оптического сигнала – необходимые условия для перехода к построению полностью оптических (AON) или фотонных сетей связи.

В настоящее время не существует готового технического решения в виде комплекса телекоммуникационного оборудования, реализующего все указанные технологии. Поэтому для преодоления отставания в технологиях построения транспортных сетей связи от ведущих стран мира необходимо разработать отечественный комплекс телекоммуникационного оборудования для построения фотонных сетей связи. Такой комплекс должен реализовать автоматическое переключение, маршрутизацию и ввод-вывод

оптических каналов, а также конвертацию длин волн спектральных составляющих многоканального оптического сигнала.

Разработка комплекса отечественного телекоммуникационного оборудования для построения полностью оптических сетей связи позволит совершить прорыв в развитии магистральной сети связи России, предназначенной, в том числе, для нужд государственного и военного управления. Кроме того, разработка комплекса телекоммуникационного оборудования для фотонных сетей связи позволит обеспечить безопасность связи и управления в условиях возрастающей киберугрозы со стороны стран НАТО и Китая.

Основной проблемой, которая может препятствовать положительному результату в создании отечественного комплекса для фотонных сетей связи, является отсутствие высокотехнологичной отечественной компонентной базы опто- и микроэлектроники. Поэтому параллельно с разработкой комплекса необходимо организовать строительство собственного или покупку иностранного завода (со всей документацией) для производства элементов микроэлектроники по современным (45 и 32 нм) и перспективным (20 и 18 нм) технологиям, а также элементов оптоэлектроники. Возможно также использование готовых зарубежных решений, которые невозможно повторить в России. В каждом случае использования иностранных компонентов требуется их тщательная проверка с точки зрения информационной безопасности.

Сегодня в направлении создания телекоммуникационного оборудования для фотонных сетей связи работают ведущие иностранные производители: Alcatel-Lucent, Huawei, NEC и др. В продуктовых линейках этих и других иностранных производителей представлено телекоммуникационное оборудование для фотонных сетей связи, в котором реализованы отдельные элементы фотонной технологии. Однако комплекса телекоммуникационного оборудования для фотонных сетей связи до настоящего момента не создано.

Создание отечественных образцов телекоммуникационного оборудования для фотонных сетей связи невозможно без активного государственного участия, особенно с учетом того, что Россия вступила в ВТО и открыла отечественный рынок для иностранных фирм. Правительством были сделаны попытки защитить российских производителей. С этой целью было издано Постановление Правительства РФ № 2280-р

от 17.12.2010. Однако отдельные пункты данного постановления до сих пор не реализованы или не определено их правоприменение. В связи с этим отечественное оборудование не используется российскими операторами магистральной сети связи, несмотря на соответствие основных технических характеристик импортным аналогам.

Российские производители разработали оборудование со спектральным разделением каналов (DWDM), которое позволяет передавать информацию со скоростью до 100 Гбит/с на каждой длине волны. Это оборудование может и должно быть использовано для увеличения пропускной способности оптического линейного тракта при построении отечественных полностью оптических сетей связи, но дальнейшее увеличение пропускной способности и числа спектральных каналов недостаточно для реализации технологии фотонных сетей. Поэтому последовательное расширение полосы пропускания до 100, 400 Гбит/с и 1 Тбит/с в одном спектральном канале очень важно применять совместно с технологиями ASON, MPLS и ROADM.

Создание отечественного комплекса телекоммуникационного оборудования для полностью оптических сетей связи, реализующего функции автоматического переключения, маршрутизации, ввода-вывода оптических каналов и конвертации длин волн спектральных составляющих многоканального оптического сигнала является уникальной в своем роде задачей. Ее решение позволит вывести Россию на качественно новый уровень развития технологий передачи информации и встать в один ряд с ведущими мировыми лидерами в области построения транспортных сетей связи.

Поскольку в России практически нет основы для разработки такого комплекса, а иностранные производители не стоят на месте, вполне вероятно появление альтернативного решения, в котором будет предложено "не изобретать велосипед", а закупить все современное оборудование за рубежом, как это обычно сегодня делается. Однако, как было указано выше и как считают правительства ведущих стран мира, включая США и страны ЕС, использование иностранного оборудования на сетях связи государства – это явная киберугроза национальной безопасности. По этой причине китайским производителям Huawei и ZTE уже закрыт доступ к государственным заказам в США.

По самым скромным оценкам, магистральная сеть связи России более чем на 90% построена

с использованием иностранного оборудования фирм Huawei (Китай), Alcatel-Lucent (США, Франция), NEC (Япония), Ciena (США) и др., технологическое управление которым находится за границей.

Возможно, сейчас существует последний шанс использовать имеющийся потенциал российской науки и российских производителей телекоммуникационного оборудования, чтобы избежать экспансии иностранного оборудования во все сферы жизни России. Ведущую роль в решении этой задачи должно взять на себя государство, которое может создать национальный телекоммуникационный бренд, аналогичный вышеперечисленным. При этом основными задачами, которые необходимо выполнить для развития отрасли связи и телекоммуникации в России, являются:

- разработка комплекса телекоммуникационного оборудования для полностью оптических (фотонных) коммутируемых сетей связи в рамках реализации ФЦП "Развитие электронной и радиоэлектронной промышленности на 2013–2025 гг.";
- выполнение соответствующими министерствами всех пунктов Распоряжения Правительства Российской Федерации № 858-р от 31 мая 2010 г.;
- государственная поддержка продвижения на внешние рынки отечественного телекоммуникационного оборудования;
- обеспечение государственных закупок отечественного телекоммуникационного оборудования, стимулирование использования отечественного телекоммуникационного оборудования в государственном секторе отрасли экономики, включая компании с государственным участием;
- разработка нормативно-правовых актов, обеспечивающих исключительное применение отечественного телекоммуникационного оборудования на сетях связи, используемых для передачи информации государственного и военного управления.

Подводя итог, можно сделать вывод, что только при непосредственном государственном участии и регулировании отрасли связи и телекоммуникации и с активным привлечением отечественной науки и промышленности сегодня еще есть возможность вывода России в число мировых лидеров в высокотехнологичном производстве. Для этого необходимо не только мощное инвестирование в отрасль, но и точное исполнение уже изданных распоряжений и приказов. ■