

# ФОТОНИКА НА ФОРУМЕ СВЯЗИСТОВ:

## ОБЗОР ВЫСТАВКИ "СВЯЗЬ-ЭКСПОКОМ-2008"

**Ф**отоника, как отрасль, которой у нас нет, совсем не виртуально, а зримо присутствует на многих выставках. Не был исключением и последний форум связистов: "Связь-Экспоком" (Москва, Экспоцентр, 12–16 мая 2008), где также можно было найти ее бриллиантовые россыпи. Краткие заметки о некоторых интересных для нас компаниях приведены ниже.

Выставка "Связь-Экспоком" в Москве традиционно была одной из самых больших, активно посещаемых и шумных выставок. Я, будучи в прошлом одним из рядовых огромной армии связистов, посещаю ее регулярно с 1995, когда она стала ежегодной. Сегодня это была уже 20-я (по статусу международная) выставка.

Выставка проводилась под патронатом ТПП РФ, при поддержке Министерства промышленности и энергетики РФ, Правительства Москвы и ряда Федеральных агентств. Продукцию на выставке должны были представить более 750 компаний из 26 стран: Австрии, Белоруссии, Великобритании, Венгрии, Германии, Израиля, Индии, Испании, Италии, Канады, КНР, Латвии, Нидерландов, Республики Корея, России, Румынии, Словении, США, Тайваня, Турции, Украины, Финляндии, Франции, Чехии, Швейцарии, Японии (количество российских экспонентов оценивалось в 450).

Раньше на этих выставках доминировали крупные связные компании – мировой и российский цвет отрасли: Alcatel, Andrew, Corning, ECI, Lucent, Nortel, Siemens и пр., а также "Ростелеком", "Транстелеком", "Голден Телеком", "Система", "МТС", "Би-Лайн", "Мегафон" и др. Выставки больше напоминали ярмарки с красочными шоу, больше похожими на балаган.

С 2007 года от экстенсивного роста перешли к интенсивному, что соответствовало рамкам более востребованного делового формата. С выставки ушли крупные связные компании. Выставка переориентировалась на отраслевых специалистов.

Шоу пропали, выставка поутихла и даже стала тоскливой, но возобладал деловой стиль, а место ушедших заняли небольшие периферийные компании, что совсем не так плохо.

Компании, которые, так или иначе, ассоциируются с фотоникой и участвовали в выставке, можно разделить на несколько групп:

- собственно компании фиксированной связи, из которых нас, видимо, могут интересовать те, что производят сетевое оборудование или прокладывают оптические сети, например сети WDM; из наиболее близких к фотонике можно назвать НТО "ИРЭ Полюс" и компанию "Связь-Электро М", компании, развертывающие сети PON, например Teralink и BOT (но их не было на выставке), а также компании, производящие оборудование для атмосферных линий связи, например ГРПЗ (Рязань);
- компании, производящие активные оптические компоненты: оптические источники излучения и оптические усилители (ОУ), ИС для оптических мультиплексоров/демультиплексоров систем WDM и других оптических систем (здесь наряду с зарубежными компаниями, такими как Alcatel, Nortel, Siemens и Sumitomo, можно отметить то же НТО "ИРЭ-Полюс" и российские компании "Компонент" и "ФТИ-Оптроник");
- компании, производящие оптическое волокно (из них интересными для нас могут быть Corning, Fujikura, Furukawa и Sumitomo), спецволокна (например, Molex для медицины); кабели (все заводы, производящие волоконно-опти-

ческий кабель (ВОК), а их у нас 12), и кабельные муфты (например, завод "Связьстройдеталь" (ССД), производящий оптические кабельные муфты);

- компании, производящие оптические разъемы, розетки, адаптеры, оптические разветвители, организаторы, шкафы для оптической разводки (например, Huber+Suhner AG); российские компании (как, например, "Связьстройдеталь", "Перспективные технологии плюс") до недавнего времени занимались в основном оконцовкой оптического волокна (ОВ) при изготовлении оптических шнуров (пачкордов), но сегодня некоторые из них стали производить и разъемы, розетки, адаптеры (как, например, компания "Компонент");
- компании, производящие оптическое измерительное оборудование, например, оптические рефлектометры (Corning, Fujikura, Sumitomo).

**В первой группе** нашим читателям уже знакомы по предыдущим публикациям в изданиях нашего РИЦ "Техносфера": НТО "ИРЭ-Полюс" ("Фотоника", №1, 2007; №2, 2008), "Связь-Электро М" и "Тералинк" (Фотоника", №2, 2007).

Так, мы сообщали ("Фотоника", №1, 2007), что НТО "ИРЭ-Полюс" (кроме серии волоконных лазеров) разработало аппаратуру волнового мультиплексирования DWDM типа "Пуск", способную передавать до 160 оптических несущих, которые могут модулироваться различными типами сигналов. Эта аппаратура постоянно совершенствуется компанией и позволяет сегодня не только использовать несущие в полосах С и L, перекрывающих диапазон длин волн 1525–1630 нм, но и передавать сигналы различных технологий: ATM (до 2,5 Гбит/с); SDH, Ethernet, FC (до 10 Гбит/с); а также работать с сигналами DVB, HDTV, ESCON, FICON и InfiniBand. Такая аппаратура успешно применялась компанией "Связь-Электро М" для построения сети WDM в Казахстане.

В этой сети использовались ОУ НТО "ИРЭ-Полюс" первой генерации, которые позволили реализовать длину пролета (расстояние между узлами) 150–220 км. Использование ОУ новой генерации позволяет строить сети DWDM с расстояниями между узлами сети до 300–350 км, тогда как расстояние между регенераторами может достигать теперь 2000 км.

Отмечалось нами ("Фотоника", №2, 2008) и другое достижение НТО "ИРЭ-Полюс" – аппаратный комплекс "Тарос" для оснащения оптических узлов доступа (ONT) сетей КТВ. Его особенность – минимальные искажения при трансляции аналоговых сигналов (отношение уровня несущей к шуму 53 дБ) на максимальную дальность передачи (65 км) по стандартному волокну SMF-28e+, достигаемые за счет использования систем подавления вынужденного рассеяния Мандельштама-Бриллюэна (ВРМБ) и электронной компенсации дисперсии.

Достижению таких результатов способствовало использование новой универсальной серии эрбиевых усилителей EAU-CATV, обладающих предельно низким уровнем шума (4,5 дБм) и высокой выходной мощностью (до 2 Вт, или 33 дБм), позволяющей обеспечить разветвление сигнала на 32 выходных порта для подключения 32 клиентов КТВ в расчете на одну несущую сети PON.

Другим таким же важным результатом был выпуск усилительной аппаратуры "Конус", предназначенной для усиления оптических сигналов технологий/протоколов: ATM, Ethernet, FC, SDH, HDTV и др., передаваемых со скоростью от 100 Мбит/с до 10 Гбит/с на одной или многих несущих в диапазоне длин волн 1529–1564 нм с возможностью выбора несущей в соответствии со стандартным частотным планом (шаг между несущими – 100 ГГц). Особенностью усилителей является использование оптического конвертора длин волн, осуществляющего конвертирование несущей 1310 нм, использу-

емой в некоторых сетях, в одну из несущих стандартного частотного плана в третьем окне прозрачности. Кроме универсальности использования этот вариант позволяет увеличить дальность передачи благодаря уменьшению затухания сигнала при переходе из второго в третье окно прозрачности.

Компания "Связь-Электро М" работает в связке с НТО "ИРЭ-Полюс" и использует его оборудование ("Пуск", "Конус", "Тарос" и ОУ EAU-CATV) для создания активных цифровых сетей DWDM и пассивных аналоговых сетей DWDM-PON. В этом компания много преуспела – сегодня уже построены сети общей протяженностью в 7000 км.

На выставке компания продемонстрировала систему DWDM "Пуск" на 40 несущих, работающую под управлением разработанной компанией сетевой системы управления "Монитор 2". Эта система позволяет дистанционно управлять всем вышеперечисленным оборудованием с помощью протоколов UDP и SNMP по каналу E1, Ethernet или DWDM. Она позволяет: отображать карту сети, состояние оборудования, автоматически выдавать сообщения об ошибках, проводить мониторинг потерь по активным волокнам и корректировать их с помощью усилителей, вести журнал записи параметров оборудования, возникающих ошибок и аварийных состояний.

**Во второй группе**, кроме уже упомянутого НТО "ИРЭ-Полюс", выпускающего различные типы ОУ, интересными для нас являются компании "ФТИ-Оптроник" и ее спутница – компания "Компонент". Они, правда, производят ИС для систем SDH только до уровня STM-4, а Ethernet до уровня FE/GE (100/1250 Мбит/с), но делают также оптические интерфейсы для компьютерных сетей – FC (Fiber Channel) и кое-что полезное еще (и если даже их уровень далек от современного, их оптические схемы и модули для нас редкость, а значит они заслуживают упоминания).

Компания "ФТИ-Оптроник" производит и поставляет:

- лазерные диоды (ЛД) видимого (630–650 нм) и ИК (850/1310/1550 нм) спектральных диапазонов, а также лазерные диодные излучатели для систем CWDM (1270–1610 нм) мощностью от 5 до 10 мВт различного типа;
- приемные и передающие оптические модули типа ПРОМ и ПОМ для работы на длинах волн 1310 и 1550 нм, а также для диапазона CWDM, на скоростях до 622 Мбит/с;
- лазерные фотоприемные модули для цифровых ВОЛС для тех же спектральных диапазонов, что и ЛД, оконцованные ОМ и ММ волокном в различных корпусах и с розетками;
- лазерные модули специального назначения (в том числе и для медицины) для различных длин волн: 266, 355, 473, 532, 635–660, 808 и 980 нм;
- приемо-передающие модули (трансиверы типа SFP и GBIC) для одно- и двунаправленных систем SDH (622 Мбит/с), FE (155 Мбит/с) и GE (1,25 Гбит/с).

Компания "Компонент" дополнительно производит и поставляет в этом классе:

- мультиплексоры/демультиплексоры CWDM на 4, 8 и 16 каналов, а также оптические мультиплексоры ввода/вывода для систем CWDM (ввод/вывод парами: 1-вв/1-выв, а транзит – 8/16) с приемлемыми вносимыми потерями 0,8/1,2/1,4 дБ.

**В третьей группе** можно было бы отметить всех указанных участников: заводы по производству ВОК. Здесь у нас поддерживается практически европейский уровень, так как все заводы работают на импортном волокне, импортном оборудовании, только частично используют отечественные компоненты для формирования кабеля. Завод "Связь-стройдеталь" – крупнейший отечественный поставщик муфт для сращивания кабеля и труб для его прокладки (компания "Компонент" тоже производит оптические муфты различного типа для сращивания ВОК, но, конечно, не может составить ему конкуренцию). Из импортных поставщиков оптического волокна отметим только основного поставщика ОВ для наших заводов – компанию Corning, которая, постоянно совершенствуя свое волокно, представила на выставке кроме широко известных марок, еще и:

- волокно SMF-28e XB, которое имеет по сравнению со стандартным улучшенные изгибные характеристики;
- волокно SMF-28e ULL, имеющее по сравнению со стандартным ультранизкие потери (0,17–0,18 в районе 1550 нм);
- волокно ClearCurve, которое по сравнению со стандартным имеет в сотни раз меньшие потери при изгибе; они перекрывают требования стандарта ITU-T G.657, что крайне важно для проектировщиков ЛС.

**В четвертой группе** можно отметить уже упомянутую компанию "Компонент", которая производит и поставляет в этом классе:

- оптические разветвители (от 1:2 до 32:32), сплиттеры (1310/1550 нм) и локаторы дефектов волокна (работающих на длине волны 630/650 нм);
- кроссы оптические настенные и устанавливаемые в стойку, кабельные органайзеры и сплайс-кассеты;
- оптические разъемы типов: FC, SC, ST, LC и оконцованные оптические шнуры, а также оптические розетки и аттенюаторы.

**В пятой группе**, к великому сожалению, отечественных компаний, производящих приличное оптическое измерительное оборудование, которое можно было бы поставить в один ряд с тем, что производят указанные выше компании, видимо, нет (хотя некоторые наши компании производят простые тестеры на обрыв ОВ и измерители оптической мощности).

Оценивать успех или неуспех выставки в целом не имеет смысла, ведь мы рассказали лишь об одном проценте того, что было, но хочется надеяться, что и эта толика будет интересна нашим читателям. ○