

## "СВЯЗЬ-2016" без "Экспокомма"

Л.Павлова, С.Попов

В мае 2016 года главная российская телекоммуникационная выставка состоялась под своим известным с 1975 года названием "Связь". Отказ от привычной двойной "вывески" "Связь-Экспокомм" связан с тем, что у проходящего в Центральном выставочном комплексе (ЦВК) на Красной Пресне события теперь один организатор – АО "Экспоцентр". Многолетний соорганизатор "Связь-Экспокомм" – компания E.J.Krause & Associates из США – с нынешнего года осуществляет в России отдельный проект – ИКТ-форум Expo Comm Russia.



Если Expo Comm Russia 2016 прошел в середине апреля в московском Центре международной торговли при не слишком высоком интересе публики, то выставка же "Связь-2016" состоялась на постоянном месте в привычные сроки – 10-13 мая. Экспозиция заняла 22576 кв. м в павильонах № 2 и 8, а также на открытых площадках ЦВК. Оборудование и решения в области телекоммуникаций и ИТ демонстрировали 324 компании из 17 стран, включая 188 российских. 97 компаний из Китая были представлены национальной

экспозицией. Для сравнения приведем данные аудита по "Связь-Экспокомм-2015": площадь брутто – 31527 кв. м, число экспонентов – 363.

"Связь-2016" получила поддержку Государственной думы, Минкомсвязи и Минпромторга РФ, Федерального агентства связи и прошла под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ. На церемонии открытия события председатель его оргкомитета – заместитель председателя Государственной думы ФС РФ Сергей Железняк выразил уверенность, что в этом году "на выставке будут найдены новые партнеры,

заключены новые контракты". "Это очень хорошо, - продолжил он, - поскольку 21 век - это век высоких технологий. И Россия здесь должна быть не только одним из самых серьезных рынков, но и площадкой для внедрения самых современных технологий и телекоммуникаций". Выступивший на церемонии министр связи и массовых коммуникаций РФ Николай Никифоров отметил, что год от года выставка становится все более представительной. Он констатировал, что сегодня в России один из самых низких уровней цен на сотовую связь, на мобильный и фиксированный интернет. "При этом у нас широко представлены самые современные технологии связи. Только за прошлый год количество базовых станций формата 4G увеличилось на 70%", - сказал министр.

В церемонии открытия также приняли участие руководитель Россвязи Олег Духовницкий, президент Торгово-промышленной палаты РФ Сергей Катырин, генеральный директор ЦВК "Экспоцентр" Сергей Беднов, заместитель председателя Банка России Александр Торшин, директор Российской ассоциации электронных коммуникаций (РАЭК) Сергей Плуготаренко.

Заслуживает упоминания, что в этом году на выставке впервые был представлен салон отечественного программного обеспечения "Софт", второй год подряд проходил Большой медиа-коммуникационный форум (свыше 200 докладчиков), который организовали РАЭК и Экспоцентр. Традиционным спутником выставочного события стало расширенное совещание Россвязи по итогам 2015 года и планам на 2016 год, состоявшееся в Синем зале Экспоцентра.

### ОПЕРАТОРОВ ВСЕ МЕНЬШЕ

В этом году операторское сообщество было представлено только компаниями сферы космической связи и вещания. Ведущие позиции на рынке занимает ФГУП "Космическая связь" (ГП КС). На совместном стенде ГП КС и его партнеров были организованы презентации новых услуг спутникового ШПД в Ка-диапазоне, сервисов связи для морских и речных судов, услуг и готовых решений, предлагаемых российскими операторами для новых международных рынков. А в рамках мероприятий деловой программы выставки ГП КС объявило о начале предоставления услуг ШПД в Ка-диапазоне частот через спутник "Экспресс-АМ6".

Спутниковая система высокоскоростного доступа (ССВД) имеет распределенную



Компания "Т8" продемонстрировала прототип DWDM-системы на 27 Тбит/с

структуру. Первый пусковой комплекс (восточный сегмент ССВД на КА "Экспресс-АМ5", 140 град. в. д.), включающий центральную коммутационную станцию и антенные системы, размещен в ЦКС в Хабаровске - дальневосточном филиале ГП КС. Второй пусковой комплекс (западный сегмент ССВД на КА "Экспресс-АМ6", 53 град. в. д.) в составе коммутационной станции, антенных систем и системы управления сетью развернут в ЦКС "Дубна". С запуском западного сегмента система охватывает территорию от Калининграда до Петропавловска-Камчатского общей протяженностью порядка 7 тыс. км. Партнерами ГП КС в рамках проекта выступают российские операторы спутниковой связи "Исател", "Ка-Интернет", КБ "Искра" (торговая марка "Стриж").

Заметим, рожденная около семи лет назад идея дать массовому пользователю спутниковый ШПД претерпела за эти годы драматические взлеты и падения. Проект по созданию спутниковой системы высокоскоростного доступа (РСС-ВСД) в Ка-диапазоне был одобрен в октябре 2009 года на заседании



**ИРЭ-Полус представила транспортную платформу "ПУСК-3"**

рабочей группы "Космос и телекоммуникации" комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России. Постановлением Правительства РФ ответственным за организацию и осуществление мероприятий по реализации проекта было назначено ГП КС. Предприятие тогда же приступило к работе, однако первый опорный для проекта спутник "Экспресс-АМ4", запущенный в августе 2011 года, не вышел на расчетную орбиту – и с 2012 года РСС-ВСД официально был назван "замороженным". Тем не менее, ГП КС продолжило работу – строило наземную инфраструктуру, обкатывало бизнес-модель предоставления СШПД на спутнике Ka-Sat, принадлежащем Eutelsat, и с запуском новых КА "Экспресс-АМ5" и "Экспресс-АМ6" проект возродился под новым названием – ССВД.

Весной 2015 года российские операторы впервые приступили к оказанию услуг спутникового ШПД в Ka-диапазоне через отечественные космические аппараты на Дальнем Востоке и в Сибири; с апреля 2016 года территория обслуживания ССВД расширилась и охватила

Центральный и Южно-Уральский регионы нашей страны.

Генеральный директор ГП КС Юрий Прохоров подчеркнул, что старт проекта в центральных регионах России и на Урале – по-настоящему важное событие для российской отрасли спутниковой связи (а вице-президент ПАО "Ростелеком" Наум Мардер приравнял это событие по важности к первому пуску ракеты на космодроме "Восточный"). "Накопленный участниками рынка опыт работы и инновационная технологическая платформа, выбранная операторами, позволяют предлагать населению и бизнесу современную качественную услугу высокоскоростного ШПД, – отметил Ю.Прохоров. – Реализация проекта ССВД также будет способствовать усилению конкуренции и, как следствие, повышению качества и доступности для населения услуг ШПД на всей территории России".

Уже сегодня за счет восточного сегмента система включает в себя свыше тысячи VSAT-станций. Из них более 700 подключили Ка-интернет. Стриж устанавливает в небольших поселках спутниковые станции, к которым подключаются от 15 до 70 абонентов. Таким способом оператор дал СШПД уже 450 населенным пунктам. Третий партнер – Иساتел – начал работу по привлечению абонентов в апреле 2016 года.

По оптимистическому прогнозу участников проекта, благодаря расширению территории покрытия ССВД количество подключенных VSAT-станций уже в ближайший год увеличится в два раза. А в принципе система позволит подключить к скоростному спутниковому интернету до 100 тыс. абонентов в 60 регионах России. При этом, как заметил руководитель ГК Altegrosky Сергей Пехтерев, больше тысячи станций на Дальнем Востоке – это дело рук инсталляторов, работавших в сложных климатических условиях. И неслучайно в этом году большой сбор инсталляторов – 9-й Чемпионат по скоростному монтажу VSAT`2016 – было решено провести в рамках выставки. В Чемпионате приняли участие команды из Хабаровска, Московской области, Ростова-на-Дону, Воронежа, Нижневартовска, Ярославля, Санкт-Петербурга и Киева. Главную награду получила подмосковная команда "Телеком-Сервис".

## **ОБОРУДОВАНИЕ И ПО РОССИЙСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

В этом году на выставке почти не было зарубежных производителей транспортного оборудования, оборудования ядра сети, систем доступа,

если не считать не самых известных компаний из КНР. Однако интересующиеся могли найти очень многие решения из этой сферы в экспозициях компаний с российской пропиской. Ниже приведено лишь несколько таких примеров.

Компания НТО "ИРЭ-Полюс" из наукограда Фрязино, входящая в группу IPG Photonics Corp., занимающую лидирующие позиции на мировом рынке волоконных лазеров и усилителей, а также систем и приборов на их основе, отмечает в этом году четвертьвековой юбилей. Она продемонстрировала на "Связь-2016" интегрированную транспортную оптическую платформу третьего поколения "ПУСК-3", представляющую собой 80-канальную DWDM-систему передачи. В новом поколении оборудования полностью переработаны основные компоненты системы: крэйт, кросс-плата, блок управления и блоки питания. В крэйт можно установить до 12 блоков транспондеров уровня 100G. Также обновлена плата агрегатора АТР-100. В ее новой версии – Rev.C – внедрено удаленное обновление программного обеспечения ПЛИС, реализующей схему обработки клиентских сигналов с преобразованием их в кадры OTU4 с помощью ПО с открытыми кодами.

Оборудование позволяет организовывать по ВОЛС до 80 каналов передачи данных со скоростью 100 Гбит/с без регенерации и компенсации дисперсии на расстояние до 4 тыс. км. Стенд с системой "ПУСК-3" непрерывно работает на московской площадке ИРЭ-Полюс и демонстрируется потенциальным заказчикам.

На выставке фрязинская компания анонсировала собственный когерентный оптический модуль 100G стандарта MSI. НТО "ИРЭ-Полюс" станет первым российским производителем таких модулей. В ближайшее время в агрегирующие транспондеры АТР-100 будут устанавливаться

такие модули, что снизит себестоимость производства и конечную цену изделий.

Традиционно многолюдно было на двухэтажном стенде компании "ИскраУралТЕЛ", входящей в международную группу компаний Iskratel. Удивляться тут не приходится – телекоммуникационное оборудование компании с головным офисом и производством в Екатеринбурге работает практически во всех регионах России, ее филиалы и представительства действуют в шести федеральных округах. В этом году многие действующие решения были представлены с использованием облачных технологий, что позволило разместить на стенде только оконечное оборудование, подключенное через ШПД к серверам в московском филиале компании.

На выставке было впервые представлено дочернее предприятие ИскраУралТЕЛ – компания "ИскраУралТЕЛ-СОФТ". Новое предприятие создает ПО и аппликационные приложения не только для российского рынка, но и для других стран, где работают компании группы Iskratel. Например, недавно компания получила сертификат о соответствии требованиям стандарта Республики Казахстан на специализированное решение для законного наблюдения за вызовами (СОРМ).

Создание специализированной на разработке ПО компании отражает трансформацию бизнеса ИскраУралТЕЛ, которая вышла за традиционные рамки только производителя телекомоборудования, наращивая ресурсы в области разработки ПО и системной интеграции телекоммуникационных решений от различных поставщиков. При этом компания продолжает производство аппаратного обеспечения для реализации безопасных сетей связи, которому приказом Минпромторга РФ присвоен статус оборудования российского происхождения. На стенде





Совместный стенд Группы компаний Iskratel

были представлены образцы электронных плат, изготовленных в России.

В последнее время ИскраУралТЕЛ дополнила номенклатуру продуктов и решений для операторов связи комплексными ИКТ-решениями для таких вертикальных рынков, как железнодорожный транспорт, энергетика и нефтегазовый сектор, общественная безопасность. При этом российская компания опирается на многолетнюю экспертизу в области отраслевых решений, накопленную Группой компаний Iskratel во многих странах. К примеру, решения ИскраУралТЕЛ для Системы-112 используют опыт, наработанный в процессе внедрения систем экстренного вызова в странах ЕС, где они давно успешно действуют.

Как рассказал технический директор ЗАО "ИскраУралТЕЛ" Александр Аверкиев, сегодня в сфере решений для операторских сетей компания уделяет особое внимание миграции существующих сетей в IMS (IP Multimedia Subsystem), взаимодействующую с различными сетями доступа. Переход на IMS позволяет операторам унифицировать применяемое оборудование и оптимизировать эксплуатационные расходы.

Решение IMS от ИскраУралТЕЛ успешно прошло тестирование в Ростелекоме. В частности, был продемонстрирован перевод в ядро IMS вызовов даже из координатных АТС, что позволяет операторам оказывать новые высокоприбыльные услуги на давно установленном оборудовании.

Существующие программные продукты компании, обеспечивающие сегодня работу оборудования NGN и IMS, в ближайшее время станут

независимыми от аппаратной платформы благодаря виртуализации сетевых функций (NFV) и разработке новых облачных приложений на основе собственной платформы облачных услуг SI3000 CSP. Виртуализация сетевых элементов позволит операторам развертывать ядро сети на стандартном серверном оборудовании, что обеспечивает существенную экономию по сравнению со специализированным аппаратным обеспечением. У компании накоплен большой опыт в данной непростой сфере – система управления оборудованием была виртуализирована еще в 2008 году.

На стенде ИскраУралТЕЛ также было широко представлено одно из традиционно "ударных" направлений бизнеса компании – решения по модернизации местных сетей на базе мультисервисных узлов доступа. Такие узлы объединяют в одном компактном изделии большой круг технологий доступа как по оптическим волокнам, так и по меди, вплоть до новейшей VDSL2 с векторингом. Отметим, что архитектура FTTH представлена как массово сегодня внедряющейся GPON, так и обеспечивающей большие скорости доступа для особо требовательных клиентов технологией P2P (активные оптические сети).

Операторам мобильной связи предлагалось, в частности, решение унифицированных коммуникаций, демонстрировавшееся на Всемирном мобильном конгрессе MWC 2016. На его базе можно, например, создавать виртуальные УАТС для корпоративных клиентов, в которых можно использовать единый номер для вызова мобильных и фиксированных устройств.

НПФ "Микран" представила на выставке в этом году большой ряд оборудования беспроводной связи гражданского применения, включая немало новинок.

В июле заказчикам начнется массовая отгрузка обновленной линейки цифровых радиорелейных станций (РРС) МИК-РЛ...Р+. Оборудование может поставляться в исполнении как раздельном, так и all-indoor (полностью внутреннем), что гарантирует максимальную надежность и позволяет связистам в районах с особо сложными погодными условиями и в Арктике круглый год оперативно и комфортно обслуживать аппаратуру.

РРС линейки МИК-РЛ...Р+ по энергетике радиоприемных превосходят многие зарубежные аналоги. Благодаря этому заказчики могут

сэкономить на затратах на антенно-мачтовые устройства. Кроме того в обновленном оборудовании внедрены современные виды модуляции вплоть до 1024QAM, а также XPRC – функция подавления кросс-поляризационной интерференции.

Другое семейство цифровых PRC Микран – Y-PACKET 6L...38 – получило новый высокоскоростной модем, позволяющий передавать в одном стволе до 500 Мбит/с (при полосе 56 МГц), а также полноценный набор функций обработки пакетного трафика на уровнях L2, L2,5 и L3. Важная отличительная черта Y-PACKET, имеющих полностью наружное исполнение, – чрезвычайная простота инсталляции. В станцию встроены RFID-ответчики на основе беспроводной технологии NFC. Эксплуатационному персоналу достаточно коснуться корпуса смартфоном и все настройки будут установлены автоматически. Таким образом, конфигурирование аппаратуры и включение ее в сеть не требуют высокой квалификации работников, что особо важно в удаленных регионах нашей страны.

Особо отметим, что PRC Y-PACKET управляется по принципу SNMP с помощью принципиально новой разработки специалистов Микран – системы управления Y-NMS. Система не требовательна к серверному ПО, может быть установлена на виртуальной машине в любой конфигурации, что исключает единую точку отказа и повышает надежность. Интеграция с WEB позволяет оповещать персонал через интернет-сервисы мгновенного обмена сообщениями. Наличие онлайн-конфигуратора позволяет создавать файл конфигурации без фактического подключения к оборудованию, его загрузка происходит автоматически при обнаружении аппаратуры в сети.

Как рассказал директор департамента маркетинга и продаж НПФ "Микран" Егор Ильин,

планируется распространить сферу действия Y-NMS на всю линейку оборудования компании.

У Группы компаний "НАТЕКС" традиционно был один из крупнейших на выставке стендов. На нем был представлен целый ряд новинок этого российского производителя широкого спектра телекоммуникационного оборудования.

Так, за последний год НАТЕКС полностью обновила свою линейку SDH-оборудования для городских и ведомственных сетей связи – FlexGain-FOM-MS. В частности, эта мультисервисная транспортная платформа операторского класса уровней STM-64/16/4/1 стала существенно компактнее. Теперь мультиплексор FlexGain-FOM-MS-16C (STM-16) имеет высоту один юнит, а FlexGain-FOM-MS-64 (STM-64) – четыре юнита.

Для использования на ведомственных сетях в качестве базового оборудования для построения узлов кросс-коннекта с предоставлением услуг "голос+данные", а также для построения технологических сетей с высокой степенью резервирования и надежности предназначена обновленная версия гибкого гибридного мультиплексора Nateks MMX V3. Мультиплексор обеспечивает интеграцию в SDH-сети уровней STM-1/4/16 и в сети с пакетной передачей данных с использованием технологии TDM over Ethernet (TDMoE). Он также обеспечивает интеграцию Ethernet в TDM-сети с поддержкой маршрутизации, QoS и VLAN.

Специалисты НАТЕКС подчеркнули, что ее заказчики избавлены от скрытых расходов на систему управления и обслуживания оборудования: они могут управлять им через простой веб-интерфейс.

Продолжает пополняться линейка оборудования для сетей пакетной передачи данных Nateks NetXpert (NX). NX-7031 – новое решение для построения городских и enterprise-сетей





## НАТЕКС расширяет модельный ряд магистральных коммутаторов

и передачи трафика данных различного типа, включая TDM-трафик. Используя технологии MPLS-TP или Carrier Ethernet, NX-7031 может транслировать трафик Ethernet, E1 TDMoE и SDH CEP. Новое оборудование размещено в 19-дюймовом конструктиве высотой один юнит.

Еще одна новинка семейства NetXpert – первое у НАТЕКС шассийное решение магистрального коммутатора IP/MPLS уровня ядра сети NX-6810. Благодаря продвинутой архитектуре, многоуровневой матрице коммутации, чипу ASIC и многоядерному процессору максимальная производительность коммутатора составляет 12 Тбит/с. Коммутация происходит на скорости до 5,12 Тбит/с. NX-6810 может оперировать с высокопроизводительными модулями 10GE на скорости среды с неблокируемой коммутацией. Конструктора компании разрабатывают в настоящее время также модули 40GE и 100GE.

Надо отметить, что коммутатор NX-6810 спроектирован в соответствии с международным стандартом энергоэффективности IEEE 802.3az,

потребляемая мощность этого высокоскоростного оборудования не превышает 1000 Вт.

Интересным оборудованием пополнился портфель беспроводных решений НАТЕКС. Решение беспроводного БШПД Nateks Multilink-WF обеспечивает доступ в интернет в обоих частотных диапазонах Wi-Fi с поддержкой стандартов 802.11 a/n и 802.11 b/g/n и уже используется Ростелекомом в сельских населенных пунктах. Максимальное количество абонентов на одну точку доступа – 256. Во всех вариантах Multilink-WF используются встроенные антенны MIMO 2×2.

С помощью нового оборудования можно обеспечить одновременное обслуживание до 100 пользователей. Для этого применяется опциональное решение на базе безколлизийного TDMA-протокола WaveMAX собственной разработки НАТЕКС, который позволяет повысить эффективность использования доступной полосы пропускания, обеспечивая скорость передачи до 210 Мбит/с и снижая вносимые задержки.

В заключение отметим, что НАТЕКС на "Связь-2016" впервые представила совершенно новое направление своей деятельности – оптический комплекс охраны FlexGain FOG (Fiber Optic Guard – оптический сторож). В качестве волоконно-оптического сенсора в комплексе используется одномодовое оптическое волокно (ОВ). Оптический кабель может прокладываться в землю на глубину 30–40 см либо крепиться на заборах, оградах и стенах. При этом для целей охраны может быть задействовано свободное ОВ в имеющемся на объекте кабеле. Принцип действия – когерентный рефлектометр.

При пересечении нарушителем охраняемого периметра происходит внешнее воздействие на оптический кабель, и, как следствие, изменение характеристик ОВ, приводящих к изменению параметров излучения. Все виды воздействия на кабель сравниваются с образцами событий, которые хранятся в системе мониторинга FlexGain FOG.

Производитель телекоммуникационного оборудования российского происхождения ОАО "СУПЕРТЕЛ" из Санкт-Петербурга представил на выставке свой флагманский продукт – оборудование оптического транспорта и коммутации пакетов ОПТИПАК. Это мульти-сервисная транспортная платформа уровней STM-1/4/16/64, OTU-0/1/2/4, FE/GE/10GE с оптическими усилителями и поддержкой технологии DWDM.

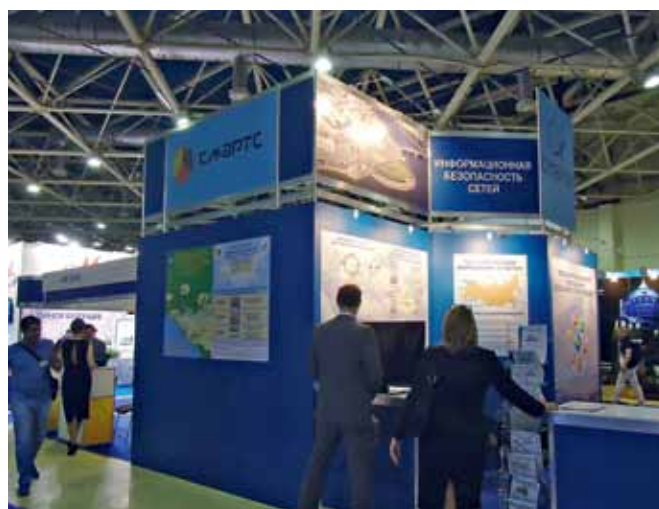
19-дюймовый корпус ОПТИПАК высотой шесть юнитов имеет по шесть слотов для базовых и интерфейсных блоков. Базовые блоки включают модуль управления и контроля – один или два (второй используется для "горячего" резервирования), по два модуля ввода питания и вентиляционных. Линейка интерфейсных блоков состоит из модулей:

- мукспондера 2×10G (для объединения/разделения до 16-ти стационарных интерфейсов STM-1/4/FE/GE/OTU-0 и до восьми STM-16/OTU-1 в два линейных OTU-4 с возможностью коммутации / ввода / вывода стационарных интерфейсов);
- мукспондера 100G (для объединения/разделения до 10-ти стационарных интерфейсов в линейный OTU-4 (100 Гбит/с);
- DWDM-40 (для уплотнения 40 оптических каналов по технологии DWDM);
- оптических усилителей.

ОПТИПАК, как и другое оборудование СУПЕРТЕЛ, управляется системой собственной разработки компании "Супертел-NMS".

Конструктора петербургской компании модернизировали хорошо известное на российском рынке комбинированное оборудование синхронного мультиплексирования ОСМ-КМ, являющееся мультисервисной транспортной платформой уровня STM-1/4/16/64. В частности, для повышения надежности работы оборудования предусмотрено два блока вентиляторов (второй – для "горячего" резервирования).

Особо отметим, что в этом году на стенде СУПЕРТЕЛ можно было впервые познакомиться с перспективным проектом, осуществляемым партнером компании – самарским АО "СМАРТС", известным до последнего времени как межрегиональный GSM-оператор. Речь идет о проекте "Создание автодорожных телекоммуникационных сетей", реализация



Компании "СУПЕРТЕЛ" и "СМАРТС" представляли проект "Создание автодорожных телекоммуникационных сетей"

пилотного этапа которого началась весной 2016 года на автодороге в Самарской области протяженностью 186 км.

В процессе осуществления проекта создается не только инфраструктура ВОЛС для решения актуальной задачи транспортной безопасности, но и сверхмощная общедоступная транспортная инфраструктура для предоставления современных телекоммуникационных услуг. Предполагается, что все потребители смогут получить прозрачный и недискриминационный доступ к оптическим волокнам или образованным по ним каналам связи.

Строительство ВОЛС осуществляется путем разработки в полотне дороги минитраншеи шириной 5-10 см с одновременной укладкой пакета микротрубок. В образованные каналы пневматическим способом прокладываются оптические микрокабели. Компания





Корпорация Corning – инвестор двух российских кабельных заводов

"СУПЕРТЕЛ", которая давно пропагандировала создание в России автодорожных сетей, предлагает для осуществления проекта полный ряд телекоммуникационного транспортного оборудования, используемого на магистральном, внутризоновом и местном уровне: от оптического транспорта и коммутации пакетов до синхронных мультимплексов ввода-вывода.

### ВИДЕОКОНФЕРЕНЦ-СВЯЗЬ В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ

В этом году на большом 36-метровом стенде ООО "АйПиМатика" (стратегический партнер Yealink Network Technology, а также эксклюзивный представитель и дистрибьютор Yeastar Information Technology и Milesight Technology в России, Украине, Беларуси и Казахстане) был представлен весь спектр оборудования, предлагаемого компанией на российском рынке: SIP-телефоны и системы видеоконференц-связи (ВКС) Yealink; IP-АТС и шлюзы Yeastar; камеры видеонаблюдения с поддержкой SIP, IP-видеорегистраторы, система управления CMS и SIP-домофоны Milesight. Кроме того, продукция новых партнеров АйПиМатики позволила расширить спектр традиционно поставляемого компанией оборудования.

Так, партнерство с J&R привнесло телефонные аппараты экстренной связи, промышленные и публичные телефоны, телефонные комплекты. Оборудование выполнено в различных версиях (аналоговые, VoIP, GSM и 3G-телефоны) и на реальных проектах по всему миру показало

свою совместимость с продукцией компаний Alston, Alcatel-Lucent, Siemens, Thales, Huawei, Indra, Asterisk, 3CX, Cisco, Yeastar. В свою очередь, компания TG-NET дополнила портфель АйПиМатики линейкой коммутаторов.

При всем разнообразии представленного оборудования "хэдлайнером" стенда стал персональный ВКС-терминал Yealink SIP VP-T49G – устройство, совмещающее в себе достоинства персонального терминала ВКС и IP-видеотелефона. По словам Ильи Иванова, менеджера по связям с общественностью ООО "АйПиМатика", именно решения видеоконференц-связи вызвали наибольший интерес у посетителей стенда, и именно в этом направлении компания сейчас активно развивается.

### БОЛЬШЕ ВОЛОКОН, ХОРОШИХ И РАЗНЫХ

В выставке традиционно приняли участие ведущие мировые изготовители оптического волокна (ОВ). Так, на стенде корпорации **Corning** обращала на себя внимание демонстрация, призванная убедить специалистов в том, что выведенные сравнительно недавно на мировой рынок ОВ с диаметром оболочки 200 мкм не уступают традиционным конструкциям ОВ. Интерес к новым волокнам растет, так как их использование позволяет существенно уменьшить габариты оптических кабелей (ОК), что особенно важно для набирающих популярность микрокабелей.

Результаты проводившегося сравнительного тестирования волокна типа SMF-28 Ultra 200 на устойчивость к микроизгибам наглядно показывали посетителям, что данное ОВ не проигрывает по своим передаточным характеристикам стандартным волокнам с диаметром оболочки 242 мкм. Corning уже начала поставлять 200-микронное Ultra российским кабельным заводам.

Компания впервые продемонстрировала новую модификацию оптического неполированного коннектора MSC-SCA-ROD. Он предназначен для быстрой механической оконцовки одномодовых ОВ в полевых условиях и может служить экономичной альтернативой сварке, например, при монтаже сетей FTTH. Дизайн изделия из двух компонентов обеспечивает простую и быструю установку на кабель без каких-либо инструментов.

Конструкция коннектора была доработана немецким подразделением Corning Optical Communications во взаимодействии

со специалистами компании "ПИК" (г. Киров) в соответствии с требованиями российского рынка. Теперь этот соединитель может устанавливаться на кабель с круглой оболочкой за 1-2 мин. В комплект поставки включены три типа хвостовиков, что позволяет оконцовывать одним и тем же коннектором круглые и плоские кабели и волокна с буферным покрытием 900 мкм.

Традиционно большой интерес российских специалистов волоконно-оптической связи вызвал технический семинар, который провел на выставке технический директор российского офиса Corning Optical Communications Сергей Акопов. Он напомнил об эволюции конструкций телекоммуникационных ОВ за последние 30 лет, проиллюстрировав ее примерами продукции Corning.

С.Акопов обратил внимание на давно (примерно до 2000 года) проложенные ВОЛС, затухание волокон которых под воздействием воды может постепенно возрастать. Прирост может достигать единиц дБ/км. Также эксплуатационникам необходимо не допускать растяжения ОВ более 0,2%, поскольку наличие постоянно натянутых участков приводит к истощению запаса механической прочности волокон.

При принятии решений об использовании старых кабельных линий с новыми системами передачи необходимо проводить технический аудит. С.Акопов рекомендует осуществлять его по таким параметрам, как затухание (включая длины волн 1383 и 1625 нм), поляризационная модовая дисперсия, натяжение. В ряде районов необходимо оценивать затухание при низкой температуре. В выявлении "узких" мест связистам может помочь техническая поддержка специалистов российского офиса Corning, которые, например, могут выполнить измерения на линии с помощью бриллюэновского



Семинар на стенде OFS задел специалистов за живое

рефлектометра. Накопленный опыт таких измерений показывает, что часто наиболее экономически оправданным решением является прокладка нового ОК с современным волокном, обладающим значительно более высокими эксплуатационными характеристиками.

Производитель ОВ из США – компания OFS – участвовала в "Связь-2016" вместе со своим совместным предприятием из Воронежа "ОФС Связьстрой-1 ВОКК" и компанией-производительницей волоконной сварочной техники FITEЛ (с последней OFS входит в один холдинг – Furukawa Electric).

Специалисты московского филиала OFS Александр Микилев и лондонского офиса FITEЛ Константин Ларионов провели в дни выставки двухдневный технический семинар, посвященный классическим вопросам сварки оптических волокон разных типов на современных сварочных аппаратах. В его процессе на флагманском





аппарате FITEЛ s178a осуществлялась сварка ОВ производства OFS различных спецификаций, результаты которой оценивались с помощью рефлектометра. Основное внимание было уделено "тонким" вопросам, связанным с интерпретацией полученных данных. В обсуждении приняли участие специалисты-волоконщики ряда российских компаний, в частности, "ИРЭ-Полюс", которая осуществляет вытяжку ОВ специальных типов.

Надо добавить, что подобный семинар – не редкое событие для московского филиала OFS и воронежского завода. Для технического сопровождения проектов в России и консультирования заказчиков компанией в Москве создана лаборатория испытаний оптического волокна, оснащение которой позволяет осуществлять объективную оценку всех существенных параметров ОВ и оптических кабелей. Московская лаборатория получает на постоянной основе поддержку от OFS Labs – преемника волоконно-оптического подразделения известного научно-исследовательского центра Лабораторий Белла.

Первое в России предприятие по производству телекоммуникационных ОВ – саранское ЗАО "Оптиковолоконные системы" в этом году стенда не имело, но его гендиректор Андрей Николаев выступил в рамках семинара участвовавшей в выставке компании Sumitomo Electric. Последняя поставляет в Саранск преформы для вытяжки волокна и выступает как консультант российских производителей ОВ.

По словам А.Николаева выход предприятия на производственную мощность ожидается в августе 2016 года. Объем выпуска ОВ в третьем квартале текущего года должен составить 200–300 тыс. км, в четвертом – 300–400 тыс. км. Завод в настоящее время рассматривает вопрос о приобретении оборудования для окраски волокна, что расширило бы рынок сбыта готовой продукции.

## КАБЕЛИ И ПАССИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Весьма остра конкуренция на российском рынке оптических кабелей (ОК), остается спрос на кабели связи с медными жилами. Поэтому ведущие игроки этого рынка продолжают оставаться верными выставке "Связь".

Все дни работы выставки было многолюдно на стенде кабельного завода "Инкаб". Это не удивительно – уже несколько лет пермское предприятие занимает первое место в стране по объему производства оптических кабелей.

В 2015 году завод освоил серийный выпуск ОК, встроенных в грозозащитный трос (ОКГТ), внося существенный вклад в политику импортозамещения. Отметим, что в стоимости именно этой разновидности оптических кабелей особенно велика доля материалов российского происхождения (порядка 70%). Как рассказал генеральный директор ООО "Инкаб" Александр Смильгевич, за прошлый год предприятие отгрузило свыше 1000 км ОКГТ, в планах на 2016 год увеличить этот показатель как минимум в 1,5 раза.

Пермский завод первым в России наладил производство и получил сертификат соответствия требованиям пожарной безопасности МЧС РФ на огнестойкие (класса FR) магистральные, распределительные и универсальные кабели марок ДПЛ, ТсПО-нг(A), ТсОС-нг(A), ТсОС2-нг(A), ОБР-нг(A), ОБС-нг(A), ОБД-нг(A). Линии связи, построенные на базе таких ОК, будут продолжать работать в условиях открытого пламени не менее 180 мин. Огнестойкие кабели поставляются заказчикам с ноября 2015 года.

В планах предприятия – объединение производственных мощностей на одной площадке в Пермском районе (об ее открытии см. Первая миля, 2014, № 6, с. 70–72). Уже готова проектная документация, в соответствии с которой площадь завода вырастет в два раза – до 20 тыс. кв. м.

Следует отметить, что освоение производства огнестойких ОК становится устойчивым

трендом российской кабельной промышленности. Как рассказал Александр Полимонов, начальник бюро кабелей связи **Кольчугинского завода "Электрокабель" (Холдинг "Кабельный Альянс")**, уже до конца текущего года предприятие начнет отгрузку пожаробезопасной продукции.

Научно-производственное предприятие **"Информсистема"** (г. Ростов-на-Дону) специализируется на выпуске медножильных проводов и кабелей связи для сетей ШПД, а также LAN-кабелей. Производимые предприятием кабели семейства ТЦП позволяют строить абонентские линии в сетях доступа на основе технологии Fast Ethernet протяженностью до 300 м (при диаметре токопроводящих жил 0,9 мм). Подробнее об особенностях использования кабелей ростовского предприятия в сетях ШПД см. статью "Кабели для "длинного" Ethernet: о чем говорит рынок" на с.38.

Модернизация конструкции кабелей типа ТЦПмПпт 2×2 инженерами предприятия позволила значительно облегчить монтаж соединительных муфт. Теперь в них монолитную полиэтиленовую оболочку от изоляции проводников отделяет пленка из полиэтилентерефталата. Благодаря такому решению снимать изоляцию стало намного проще. Конструкция кабелей защищена патентом.

Группа компаний **"Компонент"** (г. Санкт-Петербург), основанная на базе Физико-технического института им. А.Ф.Иоффе РАН, специализируется на производстве и продаже телекоммуникационного оборудования и оптоэлектронных компонентов (как пассивных, так и активных) для построения ВОЛС.

На выставке компания представила широкий спектр кабельных многоволоконных сборок на базе оптических кабелей отечественного производства. Они востребованы, в частности, для активно строящихся сегодня российскими операторами сетей FTTH. В сборках используются оптические волокна компании Corning, занимающей лидирующие позиции на мировом рынке. Использование сборок значительно облегчает и убыстряет процесс ввода сетей в эксплуатацию, гарантирует качество смонтированных линий за счет многоступенчатого заводского контроля на всех этапах производства.

Среди других новых предложений Компонент для строительства ВОЛС отметим спиральную арматуру российского и зарубежного производства. Она предназначена для крепления

к опорам ЛЭП, в частности, оптических кабелей, и хорошо защищает их от дополнительных нагрузок на растяжение. Наибольшим спросом пользуются поддерживающие и натяжные спиральные зажимы.

Завод **"ОФС Связьстрой-1 ВОКК"** в 2015 году открыл новую производственную площадку в индустриальном парке в окрестностях Воронежа, оснащенную самым современным технологическим оборудованием. Специалисты завода рассказали, что предприятие активно выходит на зарубежные рынки. При этом речь идет, как обычно для большинства российских заводов по производству ОК, не только о ближнем зарубежье, но и о рынках Европы, Северной и Южной Америки, Африки. Успешному продвижению на непростые для российских кабельщиков рынки способствует глубокая интеграция воронежского предприятия в глобальную структуру компании OFS.

Чтобы использовать выгодную для российского экспорта кабельной продукции экономическую конъюнктуру, технологи завода организовали выпуск типов ОК, пользующихся повышенным спросом на мировом рынке. К примеру, предприятие освоило выпуск кабелей с полностью сухими оптическими модулями из полипропилена (ОК марок ДП и ДПб). Привычную защиту от влаги в виде гидрофобного наполнителя в этих конструкциях заменяют водоблокирующие нити, что существенно улучшает условия труда монтажников.

В апреле 2016 года на воронежском предприятии запущено в эксплуатацию оборудование автоматического визуального контроля целостности и однородности полиэтиленовой оболочки кабелей. Обеспечение такого контроля в процессе производства – обязательное условие для вхождения в круг поставщиков продукции для некоторых ведущих зарубежных операторов связи.

Завод **"Сарансккабель-Оптика"** организовал совместную экспозицию с входящим с ним в саранскую Группу компаний "Оптикэнерго" предприятием **"САРМАТ"**. Специализация САРМАТ – производство спиральной арматуры для крепления и защиты подвесных кабелей и грозозащитных тросов. Посетителям стенда были представлены возможности Оптикэнерго комплектовать заказы самонесущих ОК (ОКСН) и кабелей, встроенных в грозозащитный трос (ОКГТ) подвесной и поддерживающей арматурой.

Как рассказал директор по маркетингу ООО "Сарансккабель-Оптика" Павел Костюхин,



**Шкаф ШРУ-1Ц – решение для проекта "Устранение цифрового неравенства"**

от выставки к выставке все больше прослеживается тенденция увеличения интереса потребителей к более экономичным конструкциям ОК. Внедренные заводом универсальные облегченные конструкции кабелей для подвеса, прокладки в канализацию и трубы пользуются большим спросом и, в связи с этим, претерпевают модернизацию и рестайлинг.

Саранскабель-Оптика первым в России начал изготавливать ОК, встроенные в грозозащитный трос. Саранским кабельщикам есть чем гордиться в связи с этим. Произведенный ими недавно пятиповивный оптический грозотрос смонтирован на двухкилометровом спецпереходе через реку Ангара. Изделие имеет массу около 3,5 тыс. кг/км и прочность на разрыв 63130 кг. Результаты встреч на выставке заметно увеличили планы завода по производству оптических грозотросов.

Активно ведется работа и по внедрению других решений, связанных с энергетикой. Большой интерес специалистов вызывали недавно разработанные в Саранске самонесущие изолированные провода (СИП-2 и СИП-3), совмещенные с оптическим кабелем. В ближайших планах завода – поставка данного изделия одной из энергетических компаний.

Новые конструкции оптических кабелей были представлены заводом "ТРАНСВОК" (гор. Ермолино Калужской обл.). Расширен продуктовый ряд подвесных кабелей – начато производство подвесных дроп-микрокабелей (микро ADSS) типа ОКП-2Сп – плоского и круглого. Обе конструкции включают центральный оптический модуль, который может

содержать до 16 ОВ. В качестве силового элемента в ОКП-2Сп используются два стеклоплетка, расположенных по обе стороны от оптического модуля. Кабели могут изготавливаться также и в негорючем исполнении.

Приняты в производство конструкции "Абонентская бабочка" (ОКП-2Сп...Б) и "Абонентская бабочка с проволокой" (ОКП-2Сп...БТ). Эта группа кабелей применяется для построения горизонтальной подсистемы и подсистемы внутренних магистралей СКС, подвес по столбам. Емкость кабелей – до 2 ОВ. Такое экономичное изделие должно быть востребовано, в частности, строителями сетей интернет-доступа в коттеджных поселках и в малоэтажном жилом фонде.

В 2016 году ТРАНСВОК приступил к производству распределительного ОК типа Райзер/Riser (BP-2Сп), который предназначен для прокладки внутри зданий (в том числе вертикально), в кабельных лотках и каналах.

В этом году выставка не досчиталась ряда крупных российских производителей пассивного оборудования. Тем большим был интерес к стенду постоянно участвующего в майском событии НТЦ "ПИК" (г. Киров). На этот раз особое внимание в экспозиции производственной компании, отметившей в 2015 году 20-ю годовщину со дня создания, было уделено новым разработкам для ПАО "Ростелеком". Конструктора кировского предприятия находятся в постоянном контакте с эксплуатационниками, что позволяет гибко учитывать специфические требования связистов разных регионов.

Примером такого решения стал представленный на фото ШРУ-1Ц – "Шкаф энергетиков". Этот разработанный специально для проекта "Устранение цифрового неравенства" компактный (550×165×350 мм) конструктив предназначен для установки на опоре или стене. Левый отсек стального шкафа обеспечивает терминацию магистральных и распределительных оптических кабелей и коммутацию волокон, а в правом осуществляется разграничение участков электропитания и контроль расхода энергии.

На стенде демонстрировался также термошкаф ТШ-2РТ – узел доступа емкостью до 96 абонентов, предназначенный для организации проводной телефонной связи и подключения к сетям ШПД абонентов в сельских населенных пунктах.

Для установки 19-дюймового активного оборудования предназначен термошкаф ТШ-11. Высота его рабочего пространства 19" в зависимости от модификации может составлять 17, 24 или 37 юнитов.

Данный шкаф может быть укомплектован системой климат-контроля, включающей в себя систему охлаждения, кондиционер и систему подогрева, состоящую из терморегулятора и нагревательного элемента полупроводникового типа с вентилятором, а также вводно-распределительной панелью 380/220В переменного тока и 48В постоянного тока. В прошлом году НТЦ "ПИК" получил статус "Специализированного OEM-партнера компании Schneider Electric", что дало ему официальное право монтировать в конструктивы собственного производства модульное и установочное оборудование одного из самых авторитетных в мире электротехнических брендов.

Как рассказал генеральный директор НТЦ "ПИК" Александр Потапов, круг заказчиков компании не ограничивается предприятиями связи. Так, кроссы КНД и распределительные шкафы поставлены уже на шесть АЭС, построенных и строящихся концерном "Росатом", в том числе зарубежом.

Наряду с продукцией собственного производства на стенде также было представлено пассивное оборудование для операторских сетей компании Corning, чьим российским дистрибьютором является НТЦ "ПИК". Интерес специалистов вызвали демонстрации

установки на оптический кабель неполируемого коннектора MSC-SCA-ROD улучшенной конструкции. Как отмечено выше, данный удобный для монтажников соединитель теперь полностью соответствует требованиям российских сетей связи.

Демонстрировались также последние версии оптического кроссового оборудования Corning: элементы платформы сверхвысокой плотности Centrix для центральных кроссов, а также основные элементы модульной претерминированной кабельной системы для ЦОДов - EDGE 8.

Производственная группа "Ремер" представляла телекоммуникационное и электротехническое оборудование трех торговых марок: ЦМО - телекоммуникационные конструктивы, Elbox - электротехнические шкафы и Rem - блоки силовых розеток.

Компания взяла курс на производство не просто оболочек для оборудования, а конечного решения на базе всепогодных шкафов ШТВ со встроенной системой микроклимата. Они предназначены для размещения автономно функционирующего активного и пассивного телекоммуникационного оборудования, обеспечивают защиту от воздействия окружающей среды и несанкционированного доступа.

Новым флагманом торговой марки Elbox стал линейный электротехнический шкаф серии EMS. Основу конструкции шкафа составляет инновационный сложный профиль MS, выполненный из листовой стали толщиной 2,0 мм и совместимый с активным и силовым оборудованием ведущих зарубежных и российских производителей.

Конструктив EMS предназначен для создания щитов управления, а также низковольтного распределения и размещения телекоммуникационного оборудования. Высокая несущая способность профиля MS и универсальная каркасная конструкция предоставляют оптимальные возможности для внутренней застройки, а также облегчают соединение шкафов в ряды. Конструкция позволяет комплектовать шкафы всевозможным оборудованием, закрепляя его как на монтажной панели, так и на каркасе.

Линейка блоков силовых розеток компании "Ремер" недавно пополнилась вертикальными и горизонтальными блоками Rem-32 на 32 А. Изделия имеют три варианта портов (Schuko, IEC 63020 и C13 IEC 63020 C19) и могут комплектоваться выключателем, индикатором напряжения, амперметром, автоматом и фильтром защиты.

## АКАДЕМИКИ НА КРАСНОЙ ПРЕСНЕ

Стало хорошей традицией, что майскую отраслевую выставку поддерживает своим авторитетом **Международная академия связи (МАС)**. И в этот раз МАС провела в Экспоцентре юбилейный XX форум, главной темой которого стало формирование Единой сети электросвязи России (ЕСС) на базе сетей последующих поколений.

Выступая на открытии форума, президент академии Анастасия Оситис подчеркнула, что в 2015 году вступили в действие Регламент международной электросвязи и Дубайский план действий, принятый Всемирной конференцией по развитию электросвязи (ВКРЭ-14), а также решения Всемирной конференции радиосвязи (ВКР-15). Коммуникационная основа ИКТ 3 – сети, предоставляющие на базе современных технологий неограниченный набор услуг связи, онлайн-приложений и сервисов контента. Они строились в условиях становления рынка и изначально не были связаны общими требованиями к построению ЕСС следующего поколения. Президент МАС отметила, что в Российской Федерации регулирование все еще ориентировано на традиционные сети, хотя в 2015 году эра развития их завершилась. Теперь необходима адаптация регулирования

и регулятора к меняющимся условиям, к новым требованиям и возможностям.

Со своей стороны, начальник отдела Департамента регулирования радиочастот и сетей связи Минкомсвязи РФ Михаил Хазов представил динамику подготовки и принятия нормативной документации, способствующей формированию современной телекоминфраструктуры. За два последних года министерство подготовило 28 приказов, способствующих упрощению деятельности операторов связи по взаимодействию фиксированных сетей ТФОП различного уровня между собой и с другими сетями. Еще более десяти находятся в процессе разработки. Для ВОЛС готовятся изменения в Правила применения оптических кабелей, пассивных оптических устройств и устройств для сварки ОВ.

Регуляторная проблематика поднималась практически во всех тематических дискуссиях форума – "Интернет вещей (IoT) – конвергенция отраслей, новые сети и новые приложения", "Развитие индустриального интернета как стратегическое направление модернизации экономики", "Проблемы импортозамещения", "Проектирование и строительство ВОЛС в Арктике и северных регионах РФ", "Новые сетевые технологии и их перспективы в России и в мире". Большой интерес участников форума вызвала тема Интернета вещей. О проникновении технологий IoT во все сферы жизнедеятельности человека, о новых приложениях IoT рассказали представители СПбГУТ Андрей Кучерявый и Руслан Киричек. Тема получила продолжение уже в ракурсе Интернета вещей как драйвера развития реального сектора экономики в докладе руководителя проектов IoT ПАО "Ростелеком" Виктории Воропаевой. Был анонсирован план Ростелекома взять на себя роль оператора национальной платформы "индустриального интернета".

По результатам обсуждений XX Форум МАС принял решения и рекомендации, которые направлены директивным и регуляторным органам, а также другим заинтересованным организациям. Отмечено, что первым шагом на пути к формированию современной инфокоммуникационной инфраструктуры страны должны стать подготовка и утверждение Правительством РФ нового концептуального документа, определяющего развитие ЕСС России, включающего цели, задачи, принципы построения современной надежной и защищенной сети связи и охватывающего все области применения телекоммуникаций в стране. ■

