

КАБЕЛИ И ЛИНИИ СВЯЗИ – 2007

ПУШКИН БЫ ПРОНИКСЯ...

С 9 по 14 июля 2007 года в поселке Пушкинские Горы Псковской области прошла очередная научно-техническая конференция "Кабели и линии связи 2007. Волоконно-оптические системы и сети широкополосного доступа". Ее организаторами уже много лет выступают ФГУП ЛОНИИС и ОАО "Лентелефонстрой". Непосредственным организатором явилось Негосударственное образовательное учреждение "Лентелефонстрой – Учебно-внедренческий центр (НОУ "ЛТС-УВЦ").

Цели конференции, регулярно проводимой НОУ "ЛТС-УВЦ" – обмен мнениями и опытом работы; демонстрация достижений и обсуждение актуальных для отрасли проблем. Конференция способствует консолидации усилий, энергии и возможностей специалистов эксплуатационных и строительно-монтажных телекоммуникационных компаний, предприятий кабельной промышленности, научно-исследовательских и проектных институтов, высших учебных заведений в решении задач обеспечения многофункционального широкополосного доступа.

Сопредседателями конференции выступили известные специалисты – **Юрий Тимофеевич Ларин** (доктор технических наук, генеральный директор ООО МНТК "Световод") и **Юрий Алексеевич Парфенов** (доктор технических наук, начальник лаборатории кабелей связи ЛОНИИС, заслуженный работник связи России). В рамках конференции прошли мастер-классы и презентации; пленарные и секционные заседания. Как всегда, насыщенной была и культурная программа, включавшая и экскурсии по Пушкинским местам.

В конференции приняли участие 166 специалистов из 20 городов России, Украины, Белоруссии, Казахстана, Германии. Участники представляли 67 предприятий и организаций связи. Всего на пленарных заседаниях заслушано 12 докладов и сообщений, на секционных (секции во ВОК и по широкополосному доступу работали параллельно) – 29 докладов. Вызывал интерес и конкурс профессионального мастерства по монтажу кабелей связи, проводимый НОУ "ЛТС-УВЦ".

На последней конференции (и в этом ее отличие от предыдущих) работа проходила по двум секциям – волоконно-оптические линии связи и медные кабельные системы широкополосного доступа. Немалое внимание участники уделили проблеме нормативных требований к кабелям и сертификации средств связи. Многие доклады – как со стороны отечественных, так и зарубежных компаний – были посвящены новым разработкам в области оптических кабелей (компания Croning, LS Cable, ЗАО "ОКС 01", "ОПТЕН", "Белтелкабель", "Электрокабель Кольчугинский завод", "СКК", "Беларускабель", НПП "Информсистема", "Нева Кабель" и др.), средств



измерения параметров оптических и медных кабелей (компания JDSU, "Норма", "Аналитик ТС", "Алстрим" и др.), оборудованию широкополосного доступа (НТЦ "Натекс") и т.п. Немало внимания было уделено средствам монтажа кабельных систем, их эксплуатации и ремонту ("Пластком", "СТР телеком", "Кросс-Контакт", FRE composites, НПК "ГИДРОФОБ" и др.). Было представлено измерительное и монтажное оборудование.

На проведенных мастер-классах были продемонстрированы средства и методы измерения параметров ВОК, техника сварки и механического соединения волокон, монтаж современных распределительных и оконечных устройств для ВОК, трубопроводы для монтажа ВОК. Участникам конференции показали методы монтажа оптических и электрических кабелей связи, технологии реанимации кабельных линий; методы глубинного заземления объектов связи.

Большой интерес вызвало выступление регионального директора Псковского филиала ОАО "Северо-Западный Телеком" **В.И.Пляченко**. Заместитель директора испытательного Центра ФГУП ЦНИИС **Д.А.Подберезин** осветил вопросы декларации и добровольной сертификации средств связи. Заместитель заведующего отделом ВНИИ КП **А.С.Воронцов** рассказал о специфике российских нормативных требований к оптическим кабелям для сетей связи ЕСЭ и о проблемах, связанных с их практическим применением. Отметим доклад старшего научного сотрудника научного центра волоконной оптики РАН **А.А.Сысолятина** о солитонных сетях и

новых стандартах ВОЛП. Чрезвычайно полезным был доклад **Ю.Т.Ларина** "Оптические кабели: состояние производства и задачи на будущее".

Евгений Шиндер, начальник отдела технической поддержки компании "ТКС" в докладе "Особенности измерений современных ВОЛС. Оптический рефлектометр Yokogawa AQ7270" отметил, что сегодня в России наблюдается бурный рост частных потребителей услуг широкополосного доступа. Это требует развития новых оптических технологий, таких как пассивные оптические сети (PON) и методов "волокно к потребителю" (FTTx). Для эксплуатации и монтажа таких сетей связи необходима разнообразная и достаточно сложная измерительная техника, а также высококвалифицированный (и высокооплачиваемый) технический персонал. Выходом в данной ситуации может стать оптический рефлектометр Yokogawa AQ7270. Этот прибор позволяет проводить измерения в оптических шкафах и стойках, измерять близкорасположенные неоднородности на трассе. С его помощью также можно проводить измерения на длинных трассах или в оптических сетях с большими вносимыми потерями.

После доклада сотрудники ТКС и УЦ Лентелефонстрой проводили мастер-класс на объединенном стенде, где участники конференции смогли увидеть в действии оптический рефлектометр AQ7270 и оценить его достоинства. Кроме того, на стенде была продемонстрирована оптическая сварка с помощью аппарата компании Fujikura FSM-50S. В очередной раз все смогли убедиться, что Fujikura FSM-50S – это компактный аппарат с отличным быстродействием (и по сварке, и по термоусадке КДЗС) и большим временем автономной работы.

В докладах представителей компании **ЗАО "СТР Телеком"** была представлена продукция как собственного производства, так и фирм-партнеров. Несмотря на относительную молодость – четыре года на рынке средств связи – эта фирма стала известной и востребованной в силу уникального соотношения "цена-качество". Вся продукция, предлагаемая "СТР Телеком", прошла испытания в различных испытательных центрах и имеет Декларации соответствия. Данный





факт позволяет предлагать оптимальные решения для различных задач клиентов, число которых постоянно растет. География поставок охватывает все регионы России, Казахстан и Киргизию. Сегодня в отдельные направления деятельности компании выделены комплексные поставки оборудования связи ведущих отечественных и зарубежных производителей (кроссовое, линейно-кабельное оборудование медножильных и волоконно-оптических линий связи, аппаратура связи); оборудование СКС, шкафы и распределительные боксы, 19" стойки; поставки измерительной техники различного назначения; разработка и производство (серийное и под заказ) устройств защиты оборудования связи от опасных электромагнитных воздействий под торговой маркой "НПО СТР Телеком". Постоянными партнерами компании выступают такие известные фирмы, как Velconn (Италия) – кроссовое, линейно-кабельное оборудование; Telenco (Франция) – оборудование для подвеса оптических кабелей; Galmar (Польша) – системы глубинного заземления; ООО "НПФ "Сельсофт". В частности, на конференции в ходе выступлений был представлен кабельный ящик на основе уникального плинта производства компании Velconn. Его особенность – наличие врезных контактов с одной стороны и контактов "под винт" с другой, что в свою очередь позволяет осуществлять переход с кабелей типа ТПП на абонентские провода больших диаметров. На мастер-классе были продемонстрированы современные методы монтажа оптических и электрических кабелей, системы глубинного заземления.

Немало интересных решений продемонстрировали представители компании "Алстрим". Но особый интерес вызвала такая простая, казалось бы, тема, как средства модульно-штыревого заземления. Актуальность проблемы организации низкоомного рабоче-защитного заземления телекоммуникационного оборудования растет по мере увеличения доли ВОЛС в телекоммуникационных сетях. Правильно организованное заземление повышает стабильность работы электросети, помехоустойчивость цифрового оборудования и обеспечивает защиту от внешних электромагнитных воздействий на электронное телекоммуникационное оборудование. Особое значение для глубинных заземляющих устройств (прежде всего, для модульно-штыревых заземлителей) приобретает

проблема защиты от электрохимической коррозии – т.е. антикоррозийная устойчивость заземлителей.

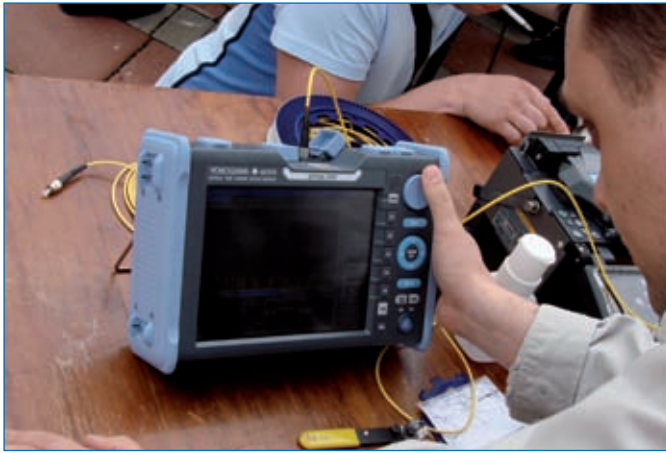
Предлагаемая компанией "Алстрим" технология антикоррозийной защиты заземляющих устройств отличается от всех прочих решений тем, что в качестве защитного слоя заземлителя используется ферроцинковый сплав. Он формируется на поверхности заземлителя в результате термодиффузного цинкования элементов модульно штыревого заземлителя. Высокие антикоррозийные свойства данной технологии обусловлены тем, что

- цинк является протектором по отношению к железу, поэтому антикоррозионные качества покрытия не снижаются в результате его повреждения при транспортировке или монтаже;
- цинк внедряется в кристаллическую решетку стали, в результате межмолекулярные связи уменьшают интенсивность "вымывания" цинка из защитного слоя;
- высокая механическая прочность ферроцинкового расплава сводит на нет "абразивный эффект" при монтаже заземляющего устройства.

Стальной стержень, покрытый менее чем 100-мкм слоем цинка, обеспечивает как минимум 30-летний срок службы системы заземления.

Измерительной технологии для определения годности пары для использования в xDSL был посвящен совместный доклад ведущего специалиста **ЛОНИИС Л.И.Кайзера** и главного метролога компании "**Аналитик-ТС**" **А.В.Кочерова**. Докладчики подчеркнули, что даже продвинутое средство измерений параметров кабелей связи само по себе не обеспечивает эксплуатационную надежность широкополосных сетей абонентского доступа в процессах их построения, эксплуатации и развития. Основные параметры таких сетей – размеры зон обслуживания, требования к скорости доступа и предельным условиям электромагнитной совместимости (ЭМС) цифровых линий – должны быть изучены и нормированы с учетом особенностей национальных сетей абонентского доступа, определяемых, в частности, требованиями ОСТ 45.36-97. Средство измерений, инструментально воспроизводя характеристики кабелей и оконечного оборудования, должно автоматически обеспечивать учет существующих норм.





Соблюдение условий ОСТ 45.36-97 применительно к типовому кабелю ТП-0,4 приводит к тому, что предельная по нормируемому затуханию длина абонентской линии составляет 2,6 км. Возможности современного оборудования цифровых линий обеспечивают скорость передачи на таком расстоянии до 12 Мбит/с, причем этот предел практически одинаков и для ADSL2+, и для ADSL4, и для VDSL2. То есть современное оконечное оборудование теоретически способно обеспечить создание сети доступа на скорости до 12 Мбит/с с охватом 100% абонентов.

Однако учет условий ЭМС в соответствии с рекомендациями ИТУ-T L.19 (IEC 62255) и G.996.1 заставляет понизить и коэффициент уплотнения многопарного кабеля, и радиус зоны обслуживания. Оптимальным представляется соотношение, при котором могут быть уплотнены не более 30% пар в многопарных кабелях, а радиус зоны гарантированного обслуживания на скорости 12 Мбит/с составит 1,5 км. Это приводит к ограничению потенциальной емкости абонентской базы до $(1,5 / 2,6)^2 \times 30\% = 10\%$. Такое десятикратное несоответствие теоретических и реальных возможностей цифровых линий должно привлечь внимание операторов к недопустимости проектирования сетей доступа, исходя только из декларируемых возможностей приемопередатчиков.

Докладчики предложили систему норм, основанную на международных и национальных стандартах и отработанную на сетях ряда операторов связи. Эта система определяет требования к скоростным характеристикам xDSL (скорость-длина), выражена в виде простого алгоритма установки цифровой



линии и обеспечивает "выход годных" линий после первого включения не менее чем в 80% случаев. Оставшиеся 20% несоответствующих нормам линий могут быть диагностированы с применением измерительной технологии "xDSL\Годность\Пары", реализуемой анализатором AnCom A-7. Технология позволяет контролировать кабели с использованием единственного прибора, причем в большинстве случаев измерения производятся по типовому сценарию "одной кнопкой".

Вопрос о необходимости проведения работ по созданию национальных норм для xDSL многократно поднимался на предыдущих конференциях в Пушкинских Горах. А сегодня, когда разрабатывается "Перспективная программа развития национальных стандартов, обеспечивающих их гармонизацию с международными стандартами в научно-технической и производственной сферах на 2008-2012 годы", создание комплекса нормативно-технической документации, применимой к условиям РФ, стало осознанной необходимостью.



Результаты анализа условий ЭМС цифровых линий широкополосных сетей абонентского доступа, проведенного ЛОНИИС в кооперации с операторами связи, производителями оконечного оборудования и средств измерений, позволяют сделать выводы о возможности и целесообразности создания системы норм xDSL на основе международных стандартов. Более того, можно констатировать, что в России уже существуют xDSL-анализаторы AnCom A-7, инструментально поддерживающие систему норм ЭМС цифровых линий в сетях широкополосного абонентского доступа. А специалистами ЛОНИИС накоплен значительный опыт, который используется при проведении аудита, экспертизы и разработке процедур контроля конкретных операторских сетей.

Мы привели лишь малую толику интересных докладов и упомянули лишь некоторые компании, типы оборудования и проблемы, затронутые на конференции. Отметим отличную организацию столь непростого мероприятия. Конференция прошла на привычно высоком научном уровне, затронутые на ней проблемы безусловно актуальны для всей отрасли связи. Во всем этом огромная заслуга принадлежит директору НОУ "ЛТЭС-УВЦ" **Татьяне Игоревне Васильевой**. Хорошее дело должно продолжаться.

И.Шахнович, по материалам конференции.