

СВЯЗЬ ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Энергетическая стратегия России до 2030 года, утвержденная Правительством РФ, делает ставку на модернизацию и стимулирование инновационного развития отечественной энергетики. За последний год был принят целый ряд нормативных и законодательных документов Правительства РФ, направленных на реализацию политики импортозамещения государственными компаниями. Поэтому необходимо учитывать, что в настоящее время на развитие телекоммуникационной инфраструктуры предприятий ТЭК решающее влияние оказывает значительное снижение доли импортного оборудования. Эта тенденция нашла отражение в экспозиции участников выставки «СВЯЗЬ-ЭКСПОКОММ-2015», которая прошла в Москве 12–15 мая: среди участников выставки сократилось количество западноевропейских и североамериканских производителей оборудования, а стендов компаний из России и Юго-Восточной Азии, напротив, стало заметно больше.

В обзорной статье приводится экспертный анализ технологий, новых технических решений и оборудования в области связи и телекоммуникаций в электроэнергетике, представленных компаниями на международной выставке «СВЯЗЬ-ЭКСПОКОММ-2015».

Производство оптического микрокабеля

ООО «Инкаб» представил малогабаритный оптический кабель ДОТа, предназначенный для подвеса на опорах ВЛ низкого напряжения и по территории энергообъектов. Диаметр кабеля 6,9–7,1 мм (для кабеля до 48 волокон), максимальная растягивающая нагрузка 1,5, 2 и 3 кН.

С 2015 года для производства данного кабеля используется новейшее оптическое волокно Corning SMF-28®Ultra с диаметром 200 микрон. Снижение диаметра покрытия оптического волокна, без уменьшения размера его стеклянной части, позволило уменьшить занимаемую волокном площадь в поперечном сечении кабеля на 30 %, что обеспечивает более плотную упаковку волокон в кабеле без опасности повышения затухания из-за микроизгибного влияния оболочек кабеля и влияния соседних волокон. Оптическое волокно SMF-28®Ultra 200 имеет на 10 % более низкие потери и на 50 % меньший прирост затухания при изгибе, чем типовые волокна ITU-T G.657.A1.

Ввиду малой массы обеспечивается легкость монтажа и возможность переноса бухты кабеля человеком, т. е. нет необходимости в использовании тяжелой техники. При этом в случае возникновения аварии на линии электропередачи обеспечивается проведение аварийно-восстановительных работ в кратчайшие сроки. Нарастание гололеда на проводах воздушных линий электропередачи приводит к появлению дополнительных нагрузок на провода и опоры, ведущих к снижению их запаса прочности. При достижении критических значений толщин стенки гололеда провода обрываются, падают опоры ВЛ. В данном случае малая масса кабелей является значительным преимуществом, поскольку не несет дополнительных нагрузок на опоры, что особенно актуально для ВЛ 0,4–10 кВ. Такой кабель при возникновении аварийных ситуаций не потянет за собой опору, а оборвется, что позволит избежать последовательного обрушения опор.

Также немаловажным преимуществом самонесущего микрокабеля является его меньшая цена по сравнению с традиционными самонесущими кабелями ввиду меньшей материалоемкости.

В 2014 году в России стартовал национальный проект «Устранение цифрового неравенства», в рамках которого национальный оператор универсального обслуживания ОАО «Ростелеком» по заказу Федерального агентства связи обеспечит услугами

широкополосной передачи данных 13 600 населенных пунктов с численностью населения от 250 до 500 человек. В реализации национального проекта принимает активное участие ОАО «Россети», на инфраструктуре которого будет размещено до 150 тысяч километров волоконно-оптических линий связи, в основном на опорах ВЛ 0,4–10 кВ. Применение микросамонесущего оптического кабеля при строительстве ВОЛС по линиям электропередачи низкого напряжения позволит исключить появление дополнительных нагрузок на несущие конструкции ВЛ, а также сократить затраты на строительство и последующую эксплуатацию ВОЛС.

БШПД (беспроводной широкополосный доступ)

Екатеринбургская компания «Инфинет», производитель оборудования беспроводного широкополосного доступа, представила на своем стенде новую линейку Infilink XG для построения беспроводных магистральных каналов «точка-точка». Данное решение обеспечивает передачу данных на расстояниях до 80–100 км в условиях прямой (LOS) и ограниченной прямой (nLOS) видимости. Система передачи имеет два интерфейса подключения Gigabit Ethernet, скорость передачи в зависимости от метода амплитудной модуляции сигнала составляет от 290 до 480 Мбит/с в диапазоне 5–7 ГГц.

На сетях связи предприятий энергетической отрасли Infilink XG может применяться для организации каналов между ретрансляторами сети подвижной радиосвязи, для резервирования каналов диспетчерской связи и телемеханики, а также для резервирования участков сети передачи данных в местах, где строительство ВОЛС затруднено или экономически неэффективно.

Infilink XG может рассматриваться в качестве альтернативы цифровым радиорелейным линиям связи из-за сравнительно невысокой стоимости решения и отсутствия дефицита частот в диапазоне 5–6 ГГц.

«Инфинет» является участником федеральной программы импортозамещения, уровень локализации производства оборудования составляет более 82 %, оборудование производится в Екатеринбурге под заказ за четыре недели.

Телефония

Сети корпоративной телефонной связи предприятий ТЭК достаточно давно развиваются путем построения современных и эффективных унифицированных коммуникаций с замещением абонентских устройств на IP-терминалы и применением коммутационного оборудования, взаимодействующего с терминалами по протоколу SIP.

В декабре 2014 года были актуализированы технические требования Системного оператора ЕЭС к организации каналов и передачи телеметрической информации в диспетчерские центры: появилась возможность ведения оперативных переговоров по каналам передачи данных с пакетной коммутацией.

В связи с этим стоит отметить появление платформы унифицированных коммуникаций «Атмосфера СМ», которая представляет собой продукт локализации производства системы Avaya Aura СМ, одного из мировых лидеров рынка систем унифицированных коммуникаций Avaya Inc.

«Атмосфера СМ» выпускается подмосковной компанией «ЛоджикТЕЛ». Система построена на серверах российского производства, а на рабочих местах для пользователей могут применяться SIP-телефоны различных производителей. Для подключения абонентов с аналоговыми или цифровыми телефонными аппаратами и для выхода в телефонную сеть общего пользования применяются медиашлюзы Avaya, что позволяет

сохранить инвестиции, используя ранее установленное оборудование этой марки, широко распространенное на предприятиях энергетики.

Пользователи «Атмосфера СМ» могут работать с различными контактными каналами взаимодействия: SMS, e-mail, чат, веб и хранить полную историю взаимодействия с каждым абонентом. Частью этой истории может быть и запись разговоров. В рабочем окне пользователя не только отражается вся информация о вызове, но и «подтягиваются» данные из корпоративных справочников или CRM-систем.

Кроме того, для организации каналов с диспетчерскими центрами ОАО «СО ЕЭС» в составе УПАТС «Атмосфера СМ» предлагается использование аттестованного в ОАО «Россети» оборудования оперативно-диспетчерской громкоговорящей связи «Плагин».

Подвижная радиосвязь стандарта DMR

В последние годы в области профессиональной подвижной радиосвязи видна тенденция перехода с аналоговых систем на цифровые. Цифровые системы радиосвязи можно подразделить на два типа – с коммутируемыми каналами, требующие наличия достаточно сложного коммутационного оборудования, и с некоммутируемыми каналами, не требующие коммутационного оборудования. К первому типу относятся системы стандарта TETRA, APCO-25 и др. В то же время Европейским институтом телекоммуникационных стандартов (ETSI) в 2005 г. принят стандарт DMR, который позиционируется как открытый стандарт, т.е. предполагается, что оборудование различных производителей будет совместимо. Системы стандарта DMR относятся ко второму типу. Существует три уровня (Tier) стандарта DMR. В России наиболее применим и распространен уровень DMR Tier 2. DMR Tier 2 – стандарт конвенциональной связи, охватывающий лицензируемые частоты от 66 до 960 МГц. Оборудование этого стандарта обеспечивает качественную передачу голоса, возможность передачи данных и более эффективное использование спектра. Для DMR Tier 2 определена двухслотовая технология TDMA в канале 12,5 кГц.

Наиболее отработанным решением по реализации стандарта DMR является радиоаппаратура серии MOTOTRBO фирмы Motorola Solutions. Разработку управляющего программного обеспечения в России ведут компании: «Неоком софтвер» (Санкт-Петербург), представляющая решение TRBOnet, и «Элком+» (Томск) с продуктом Smart PTT».

Для географически распределенных и линейно протяженных объектов строится многосайтовая система связи. В зависимости от конфигурации логическое соединение сайтов может быть реализовано с топологией типа «звезда» или может иметь линейную структуру. Центральный сайт системы содержит радиосервер, к которому подключены АРМы диспетчеров и системных администраторов сети. Инфраструктура базовых станций использует в качестве магистральных каналов каналы Ethernet, которые можно организовать с помощью ВОЛС или оборудования БШПД, например с помощью описанного выше оборудования Infinet Wireless. В абонентских радиостанциях при перемещении из одного сайта в другой реализован механизм роуминга – выбор наиболее подходящей базовой станции для связи в любом месте зоны покрытия без какого-либо вмешательства со стороны пользователя. Радиосервер выполняет функцию регистрации всех переговоров в сети, сбора статистики по вызовам, а также обеспечивает шлюз в другие радиосети и сети связи, например в ТфОП.

Стоит отметить экономическую эффективность DMR радиосетей MOTOTRBO. Построение системы одинаковой емкости с применением технологии частотного разделения радиоканалов (FDMA) потребует вдвое больше базовых приемопередатчиков по сравнению с сетью MOTOTRBO на TDMA, что влечет не только дополнительные

финансовые расходы на их приобретение, но и увеличивает затраты на антенно-фидерные устройства и расходы на строительство. Кроме того, применение технологии FDMA, несмотря на меньшую ширину канала (6,25 кГц), требует больше частотного ресурса по сравнению с технологией TDMA, что вызвано необходимостью пересчета частотно-территориального плана и резервирования дополнительного частотного ресурса для разноса соседних каналов по исключению взаимных интерференций. Оборудование стандарта DMR Tier 2 работает с каналом шириной 12,5 кГц и обеспечивает вдвое большую емкость системы при одинаковом количестве базовых приемопередатчиков. При этом у пользователя нет необходимости в пересчете частотно-территориального плана, так как ширина канала 12,5 кГц является стандартной для большинства существующих сетей радиосвязи.

Автор обзора:

Марков Сергей Валерьевич, главный эксперт Управления технологических автоматизированных систем и связи ОАО «Россети», член рабочей группы № 2 «Совершенствование сетей связи и телекоммуникации для приложений в электроэнергетике» подкомитета D2 РНК СИГРЭ «Информационные системы и телекоммуникации».