

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ характеристик симметричных кабелей в алюминиевой и свинцовой оболочках

А. Бульхин, к.т.н., председатель совета директоров АО "СКК",
В. Андреев, д.т.н., ректор ПГУТИ,
Б. Попов, к.т.н, профессор ПГУТИ,
В. Попов, к.т.н, профессор ПГУТИ

УДК 621.315.2

В статье дан сравнительный анализ конструктивных и электрических характеристик симметричных кабелей с кордельно-полистирольной и пленко-пористо-пленочной изоляцией в алюминиевой и свинцовой оболочках; показано, что кабели связи в алюминиевой оболочке имеют неоспоримые преимущества практически по всем характеристикам.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Несмотря на очень широкое распространение оптических кабелей, на российском рынке все еще находят применение симметричные кабели с медными жилами с практически одинаковыми электрическими характеристиками передачи (в первую очередь коэффициент затухания, волновое сопротивление и рабочая емкость), но имеющие разные защитные металлические оболочки (свинцовые или алюминиевые).

Исторически первыми были кабели связи в свинцовой оболочке: высокочастотные – марок МКСГ, МКСБп, МКСБШп, МКСГШп, и низкочастотные – марок ТЗГ, ТЗБ, ТЗШп. Вместо них в середине прошлого века были разработаны более современные и надежные аналогичные кабели в алюминиевых оболочках: высокочастотные – марок МКСАШп, МКСАБп, МКСАБпШп, и низкочастотные – марок ТЗПАШп, ТЗПАБп, ТЗПАБпШп.

В середине 90-х годов внедрены в производство высокочастотные кабели с пленко-пористо-пленочной

полиэтиленовой изоляцией медных жил с алюминиевой оболочкой марок МКПпАШп, МКПпАБп, МКПпАБпШп, МКПпАКпШп. На сегодня пленко-пористо-пленочная изоляция по сравнению с другими типами имеет более высокие диэлектрические характеристики.

Анализ характеристик указанных выше кабелей показывает, что однотипные кабели с алюминиевыми и свинцовыми оболочками имеют идентичные электрические характеристики передачи и предназначены для эксплуатации в одинаковых условиях.

При этом кабели в алюминиевой оболочке имеют ряд преимуществ [1]:

- повышенную защищенность от внешних электромагнитных влияний, что позволяет использовать их для прокладки вдоль линий железных дорог, в районах повышенной грозодеятельности и сближения с ЛЭП;
- повышенную механическую прочность, что позволяет использовать кабели без брони;

- повышенную стойкость к вибрационным нагрузкам (в алюминиевых оболочках отсутствует наблюдаемый у свинцовых оболочек самопроизвольный рост кристаллов при повышении температуры);
- отсутствие у алюминия, в отличие от свинца, явления текучести при вертикальной прокладке кабеля;
- меньшую массу (алюминиевые оболочки в четыре раза легче свинцовых);
- защитные покровы типа Шп, БпШп и другие обеспечивают высокую коррозионную (за счет хорошей адгезии сплошного полиэтиленового шланга к алюминиевой оболочке, на поверхность которой наносится слой битума) и механическую защиту кабелей.

Здесь уместно отметить, что конструктивные размеры свинцовых и алюминиевых оболочек близки друг к другу. Поэтому для использования кабелей в алюминиевой оболочке при ремонте действующих линий связи, выполненных кабелями в свинцовой оболочке, разработаны и используются специальные соединительные комплекты КРМА.

Некоторые ведомства, особенно специальные, продолжают использовать, в том числе и для ремонта действующих линий связи, в основном кабели со свинцовыми оболочками. Скорее всего, это дань традиции. На сегодняшний день стоимость кабелей с алюминиевой оболочкой значительно ниже стоимости кабелей в свинцовой оболочке. В статье проводится сравнительный анализ основных характеристик указанных кабелей связи.

ПАРАМЕТРЫ ВЗАИМНОГО ВЛИЯНИЯ МЕЖДУ ЦЕПЯМИ

К основным параметрам, определяющим качество передачи по высокочастотным симметричным кабелям при работе аналоговых (АСП) и цифровых (ЦСП) систем передачи, относятся параметры взаимного влияния между цепями. При работе двухкабельных систем связи основной характеристикой является защищенность от взаимных влияний на дальнем конце. Именно эта характеристика нормируется на длине усилительного участка АСП и регенерационного участка ЦСП в соответствии с требованием ГОСТ-15125-92. На рис.1 приведены частотные характеристики усредненных значений защищенности на дальнем конце A_3 для сравниваемых кабелей в алюминиевой и свинцовой оболочках.

Измерения защищенности на дальнем конце проводились на двух участках действующих линий связи, построенных с использованием кабеля со свинцовой оболочкой марки МКСБ-4×4×1,2 длиной 3,46 км и кабеля с алюминиевой оболочкой

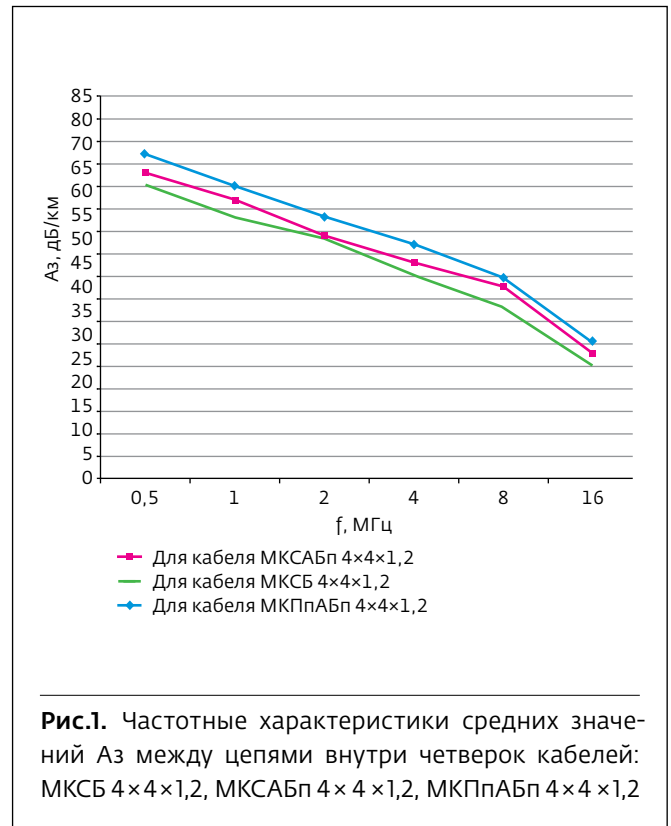


Рис.1. Частотные характеристики средних значений A_3 между цепями внутри четверок кабелей: МКСБ 4×4×1,2, МКСАБп 4×4×1,2, МКПпАБп 4×4×1,2

МКСАБп-4×4×1,2 длиной 3,3 км [2, 3] (оба участка линий состоят из четырех строительных длин, соединенных по оператору х·). Такие же измерения проводились в заводских условиях на линии, составленной из четырех строительных длин кабеля в алюминиевой оболочке марки МКПпАБп-4×4×1,2, соединенных между собой по оператору х·, общей длиной 3,3 км.

Анализ результатов измерений A_3 , представленных на рисунке, показывает, что характеристики помехозащищенности цепей кабеля в алюминиевой оболочке несколько лучше, чем кабеля в свинцовой оболочке. Объяснить это можно более высокой геометрической и диэлектрической однородностью пленко-пористо-пленочной изоляции и большей жесткостью алюминиевой оболочки (более стабильная геометрия четверок) по сравнению с кабелем в свинцовой оболочке.

ЭКРАНИРУЮЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАБЕЛЬНЫХ ОБОЛОЧЕК

Кабельные линии связи практически всегда подвержены внешним электромагнитным влияниям со стороны линий электропередачи и электрифицированных железных дорог. Мощными источниками внешних электромагнитных воздействий являются также разряды атмосферного

электричества. В особый период, когда есть угрозы масштабных террористических актов с применением оружия массового поражения, нельзя исключать возникновения ядерных взрывов. Распространяющийся во время ядерного взрыва электромагнитный импульс (ЭМИ) может оказывать интенсивное опасное и мешающее воздействие на подземные кабельные линии связи.

Один из самых эффективных методов защиты от внешних электромагнитных воздействий – использование металлических кабельных экранов. Знание экранирующих характеристик позволяет сравнивать металлические покрытия разных материалов и конструкций по эффективности обеспечиваемой ими защиты от внешних электромагнитных полей. Защитное действие экрана обусловлено наведением в нем продольных и вихревых токов, обратное действие которых и создает экранирующий (защитный) эффект. В диапазоне низких частот экранирование происходит за счет продольных токов, а в диапазоне высоких частот (выше 10–20 кГц) экранирование за счет наведенных вихревых токов является определяющим.

В кабельной технике количественно защитное действие экрана принято оценивать идеальным коэффициентом защитного действия, обозначаемым КЗД, на частоте 50 Гц при различных значениях продольной ЭДС. Именно этот параметр и нормируется для конкретных конструкций кабелей связи. Сравним кабели связи со свинцовой и алюминиевой оболочкой по величине КЗД. В общем виде КЗД – это отношение напряжения в цепи кабеля при наличии металлической оболочки к напряжению в цепи без оболочки. Чем меньше величина КЗД, тем лучше кабель защищает от внешних электромагнитных влияний. Для бронированных кабелей, которые прокладываются непосредственно в грунт, формула для определения КЗД записывается так [4]:

$$КЗД = \frac{R_{обп}}{R_{об} + i\omega L_{внутр}},$$

где $R_{обп}$ – сопротивление оболочки постоянному току; $L_{внутр}$ – внутренняя индуктивность оболочки.

Из этого выражения видно, что идеальный КЗД снижается с уменьшением частоты и снижением сопротивления постоянному току.

Таким образом, используя кабели с алюминиевой оболочкой вместо свинцовой (удельное сопротивление алюминия в 7,5 раз меньше свинца), можно при прочих равных условиях в несколько раз уменьшить (улучшить) идеальный КЗД. Это

подтверждается данными, приведенными в [4]: сопротивление постоянному току оболочки кабеля МКСБ-4×4×1,2 $R_{обп}=2,05$ Ом/км, а кабеля МКСАБп-4×4×1,2 $R_{обп}=0,4$ Ом/км. При величине продольной ЭДС, равной 150 В/км, КЗД=0,36 кабеля МКСБ-4×4×1,2 со свинцовой оболочкой и КЗД=0,1 кабеля МКСАБп-4×4×1,2 с алюминиевой оболочкой.

Наиболее интенсивными источниками внешних электромагнитных воздействий на подземные кабельные линии связи являются грозовые разряды и электромагнитный импульс ядерного взрыва (ЭМИ ЯВ).

Импульс грозового разряда и ЭМИ ЯВ имеют схожую форму и отличаются в основном длительностями фронта импульса и волны. Согласно [5, 6] для импульса грозового разряда $\tau_f=5$ мкс; $\tau_v=65$ мс и амплитуда импульса тока молнии $I_m=50$ кА. Соответственно для ЭМИ ЯВ: $\tau_f=10$ мкс; $\tau_v=5$ мкс и напряженность электрического поля $E_m=50$ кВ/м. Используя эти усредненные значения параметров импульсов, в [7] приведены результаты расчета напряжения в цепи "жила-оболочка" для симметричных и коаксиальных кабелей связи. Для симметричного кабеля со свинцовой оболочкой марки МКСБ-4×4×1,2 при удельном сопротивлении грунта $\rho=100$ Ом·м: $U_{гроза}=8750$ В, $U_{эми}=4120$ В. Соответственно для кабеля с алюминиевой оболочкой марки МКСАБп-4×4×1,2: $U_{гроза}=2230$ В, $U_{эми}=2110$ В. Анализ этих данных показывает, что значительно большее напряжение в цепи "жила-оболочка" наводится в кабелях связи со свинцовой оболочкой. При этом для кабелей в свинцовой оболочке это напряжение может оказаться больше пробивного напряжения изоляции.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ ИЗОЛЯЦИИ СИММЕТРИЧНЫХ КАБЕЛЕЙ

Электрическая прочность изоляции кабеля – весьма важная характеристика, влияющая на надежность работы оборудования связи. Как составная часть линейного тракта, кабель связи должен обладать не только хорошими экранирующими характеристиками, но и высокой электрической прочностью изоляции. Особенно это касается кабелей, прокладываемых вдоль железных дорог, а также на участках сближения с ЛЭП и в районах с повышенной грозодеятельностью. Сравним электрическую прочность кабелей с кордельно-полистирольной и пленко-пористо-пленочной изоляцией жил.

Стандартизованная звездная четверка с кордельно-полистирольной изоляцией включает в себя две пары жил, изолированных спирально наложенным разноцветным полистирольным корделем

Таблица

Марка кабеля	Образцы метровой длины				Строительная длина			
	Уж-ж, кВ	σ , кВ	Уж-экр, кВ	σ , кВ	Уж-ж, кВ	σ , кВ	Уж-экр, кВ	σ , кВ
МКСАШп 4×4×1,2	4,08	0,32	5,28	0,43	3,28	0,24	4,22	0,3
МКПпАШп 4×4×1,2	18,0	1,1	16,2	1,9	14,8	0,5	14,3	0,6

диаметром 0,8 мм и полистирольной лентой толщиной 0,05 мм с перекрытием 25–30%. Электрическое поле симметричного кабеля с комбинированной воздушно-пластмассовой изоляцией имеет сложный характер. В [8] показано, что в конструкции с кордельно-полистирольной изоляцией жил максимальная напряженность электрического поля в 2,14 раза выше, чем при однородной (например, сплошной полиэтиленовой изоляции). В кабеле с кордельно-полистирольной изоляцией напряженность поля резко возрастает в воздушных клиньях между корделем и медной жилой, превышая более чем в два раза максимальную напряженность поля при однородной изоляции жил. Электрический разряд в кордельно-полистирольной изоляции кабеля типа МКС обусловлен воздействием на изоляцию частичных разрядов, возникающих в воздушной части изоляции, в местах усиления напряженности электрического поля [8].

От указанных недостатков в части электрической прочности свободен симметричный кабель с пленко-пористо-пленочной изоляцией жил. Обусловлено это тем, что этому типу изоляции, в отличие от других типов, присуща повышенная однородность. Изоляция жилы состоит из трех концентрических слоев полиэтилена. Наружный и внутренний слои представляют собой сплошное пленочное покрытие. Между ними расположен основной промежуточный слой, имеющий вспененную (пористую) структуру. Изоляция окрашена в четыре цвета: красный, зеленый, желтый и синий. Пигмент введен в наружное пленочное покрытие. Высокая однородность пористого слоя изоляции обеспечивается применением физического вспенивания полиэтилена газообразным азотом, которое обеспечивает равномерное распределение мелких пузырьков газа одинакового размера. Кроме этого, повышенная геометрическая и диэлектрическая однородность изоляции обеспечивается наличием на экструдере системы автоматического регулирования диаметра и погонной емкости, а также контролем эксцентриситета изолированной жилы.

Электрическая прочность изоляции с экономической точки зрения принято определять испытанием образцов кабеля метровой длины по методике, изложенной в ГОСТ 2990-78. Результаты испытаний обрабатываются методами математической статистики, и определяются характеристики случайной величины: среднее значение пробивного напряжения между жилами $U_{ж-ж}$ и между жилами и экраном (оболочкой) $U_{ж-экр}$, а также их среднеквадратические отклонения σ .

Испытания на пробой проводились напряжением переменного тока на образцах метровой длины кабелей марки МКПпАШп-4×4×1,2 и МКСАШп-4×4×1,2 между жилами, а также между жилами и экраном при помощи пробойной установки УМУ-1М. С целью исключения перекрытия разряда по поверхности концов испытываемых образцов, изолированные жилы на концах разносились относительно друг друга на максимально возможные расстояния. Всего испытано по 40 образцов каждого кабеля. Образцы отрезались из разных строительных длин, что позволило точнее учесть наличие неоднородностей изоляции, носящих случайный характер.

Для определения электрической прочности изоляции на линии необходимо знать среднее значение пробивного напряжения на строительной длине кабеля. С увеличением длины кабеля величина пробивного напряжения снижается. Это можно объяснить тем, что с ростом длины увеличивается вероятность появления в кабеле более неоднородного участка изоляции. По методике, изложенной в [9], выполнен пересчет пробивного напряжения с образцов метровой длины на строительную длину 850 м. В таблице приведены результаты испытания электрической прочности кабелей с кордельно-полистирольной и пленко-пористо-пленочной изоляцией рассматриваемых кабелей.

Анализ результатов испытаний электрической прочности изоляции, приведенных в таблице, показывает, что электрическая прочность кабеля с пленко-пористо-пленочной изоляцией в три-четыре раза выше, чем

кабеля с кордельно-полистирольной изоляцией. Обусловлено это наличием двух пленок из сплошного полиэтилена и высокой однородностью пористого слоя за счет формирования большого количества мелких закрытых газовых пор.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного сравнительного анализа конструктивных и электрических характеристик симметричных кабелей в свинцовой и алюминиевой оболочках можно сделать выводы:

- кабели связи с алюминиевой оболочкой имеют неоспоримое преимущество практически по всем электрическим характеристикам, определяющим защищенность цепей от опасных и мешающих внешних электромагнитных воздействий, а также по механическим характеристикам (при этом стоимость кабелей в алюминиевых оболочках значительно ниже цены кабелей в свинцовой оболочке);
- для использования кабелей связи в алюминиевой оболочке на действующих линиях связи со свинцовой оболочкой имеются специальные комплекты для монтажа кабельных муфт;
- коэффициент защитного действия от опасных внешних электромагнитных полей, в том числе и от ЭМИ ядерного взрыва, кабеля в алюминиевой оболочке более чем в три раза меньше (лучше), чем у кабеля в свинцовой оболочке;
- электрическая прочность изоляции кабелей связи с пленко-пористо-пленочной изоляцией в три-четыре раза выше, чем у кабелей с кордельно-полистирольной изоляцией жил;
- кабели связи в алюминиевой оболочке с пленко-пористо-пленочной изоляцией, обладающие высокими экранирующими характеристиками и высокой электрической прочностью изоляции,

наиболее целесообразны для применения как на новых, так и на действующих линиях с кабелями, имеющими свинцовые оболочки.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Информационное письмо ОАО "ВНИИКП" № 2/1-65 от 10.03.2015.
2. Исследование электрических характеристик передачи и взаимного влияния симметричных кабелей связи в диапазоне частот до 60 МГц. – Научно-технический отчет. КЭИС, Куйбышев. № гос. регистр. – 81058136, 1982. С. 167.
3. Исследование электрических характеристик, находящихся в длительной эксплуатации симметричных кабелей связи в диапазоне частот ТЦСП ИКМ-480С. – Научно-технический отчет. КЭИС, Куйбышев. № гос. регистр. – 01.84.0071784, 1985. С. 97.
4. Михайлов М.И., Разумов Л.Д., Соколов С.А. Защита сооружений связи от опасных и мешающих влияний. – М.: Связь, 1978. С. 288.
5. Воронков А.А. Воздействие электромагнитного импульса на системы связи // Экспресс-информация ЦНТИ "Информсвязь". 1984. Вып. 10. С. 6-8.
6. Гуревич В.И. Защита аппаратуры связи от ЭМИ ядерного взрыва // Экспресс-информация ЦНТИ "Информсвязь". 1983. Вып. 7. С. 17-27.
7. Андреев В.А., Воронков А.А. Экранирующий эффект многопроводных систем при внешних электромагнитных воздействиях. – М.: Радио и связь, 2005. С. 132.
8. Калинин Н.Д. Электрическая прочность изоляции междугородных кабелей. – М.: Связь, 1979. С. 88.
9. Калинин Н.Д., Лиманский Н.С. Электрическая прочность симметричных кабелей связи // Кабельная техника. 1975. Вып. 11. С. 5-8.

Corning Optical Communications укрепляет позиции на рынке облачных ЦОДов

Корпорация Corning и компания Alliance Fiber Optic Products, Inc. (NASDAQ: AFOP) объявили 7 апреля о заключении окончательного соглашения о слиянии, согласно которому Corning приобретет Alliance Fiber Optic Products (AFOP). Советы директоров обеих компаний одобрили сделку, которая, как ожидается, будет завершена во втором квартале 2016 года.

Компания AFOP разрабатывает и производит высокопроизводительные пассивные оптические компоненты. Эти продукты используются операторами облачных цен-

тров обработки данных (ЦОДов) и ведущими OEM-производителями телекоммуникационного и сетевого оборудования. Данные компоненты применены в нескольких осуществленных телекоммуникационных проектах компании Corning. AFOP со штаб-квартирой в г. Саннивейл (штат Калифорния), основанная в 1995 году, имеет производственные и научно-исследовательские подразделения в США, КНР и в Тайване.

После закрытия сделки по приобретению Corning будет интегрировать AFOP в свое биз-

нес-подразделение оптической связи Optical Communications. Компания ожидает, что приобретение расширит доступ на глобальные рынки операторов облачных ЦОДов и OEM-производителей, усилит ее присутствие в Азии, а также обеспечит синергию продуктового портфеля и себестоимости. В Corning считают, что приобретение будет способствовать увеличению прибыли на акцию уже в течение первого года.

По информации корпорации Corning

Воспользоваться единым номером "112" в мае можно будет аж в трех регионах РФ

Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации сообщило, что с 15 мая 2016 года в сетях местной фиксированной и мобильной телефонной связи на территории Калужской области начнется эксплуатация "Системы-112". Область станет третьим регионом, где вызвать экстренные оперативные службы можно будет по единому номеру "112". В сетях местной телефонной связи пользователи также смогут вызвать экстренные службы по трехзначным

номерам "101", "102", "103", "104". Также в сетях местной фиксированной телефонной связи действуют двузначные номера "01", "02", "03", "04".

В настоящее время "Система-112" введена в промышленную эксплуатацию в Курской области и Республике Татарстан. Опытная эксплуатация системы ведется в Астраханской, Волгоградской, Воронежской, Тульской, Московской областях, Республике Коми, Ненецком и Ханты-Мансийском автономных

округах, г. Санкт-Петербурге и в Хабаровском крае.

В рамках Федеральной целевой программы "Создание системы обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру "112" в Российской Федерации на 2013–2017 годы" Минкомсвязь России разработала системные проекты "Системы-112" для 38 регионов России.

По информации пресс-службы Минкомсвязи РФ

НТС по цифровому телевидению

20 апреля в ЗАО "МНИТИ" состоялось расширенное заседание президиума научно-технического совета по цифровому телевидению (НТС ЦТ). Совет создан как межотраслевой научно-технический совет для координации работ по ЦТВ в России производителей профессионального и абонентского оборудования, вещательных компаний, научно-исследовательских организаций, ВУЗов и других заинтересованных организаций для повышения эффективности планирования стратегий развития всех участников рынка и освоению новых технологий. На сегодня в состав НТС ЦТ вошли представители 35 компаний и организаций – Минпромторга России, ФГУП "РТРС", ФГУП "ВГТРК", ФГУП "НИИР", компании GS и TRV, ассоциации РАТЭК и АРПАТ, АО "НИИТ", АО "ОмПО "Иртыш" и др.

В работе заседания приняли участие директор ДРЭП Минпромторга С.В.Хохлов и заместитель гене-

рального директора ФГУП "РТРС" В.Н.Пинчук. Они поддержали идею создания НТС, так как проект внедрения цифрового телевидения в России вышел на принципиально новый виток своего развития. Согласно разработанной Минкомсвязи России в сентябре 2015 года "Стратегии развития телерадиовещания в РФ до 2025 года" предусматривается создание в стране в ближайшие годы инфраструктуры многоплатформенного ЦТВ с широким использованием ИТ, а также возможностью приема мультимедийного контента на различные типы абонентских устройств. Для реализации этой стратегии и формирования рынка профессионального и абонентского оборудования нового поколения необходимо решение широкого круга сложнейших научно-технических задач, требующее тесного взаимодействия и синхронизации технической политики всех участников технологической цепочки подготовки, транс-

ляции, приема и отображения программ цифрового телевидения.

Кроме того, огромные объемы рынков профессионального и абонентского оборудования ЦТВ и поставленная Правительством РФ задача импортозамещения требуют согласованных решений и действий как участников рынка, так и государственных органов, ответственных за развитие производства в России. Поэтому возникла объективная необходимость создания межотраслевого научно-технического совета НТС ЦТ, который бы осуществлял координацию работ по цифровому телевидению смежных организаций. Участники заседания в своих выступлениях отметили актуальность и своевременность создания НТС ЦТ и выразили желание принять активное участие в его работе.

По информации ЗАО "МНИТИ"

Воронежские оптические кабели в Казахстане

Один из ведущих российских производителей оптических кабелей (ОК) ЗАО "ОФС СВЯЗЬСТРОЙ-1 ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ КАБЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ" (Воронежская обл.) принял участие в состоявшихся в Алма-Ате с 13 по 15 апреля 2-ой Казахстанской международной выставке ITS "Информационные технологии, безопасность и связь" и 6-ой Казахстанской международной выставке AIPS "Охрана, Безопасность, Средства спасения и Противопожарная защита". Воронежские кабельщики выступили совместным стендом с компанией "Воронеж-ПЛАСТ".

Завод "ОФС СВЯЗЬСТРОЙ-1 ВОКК" – одно из немногих российских предприятий по производству ОК, активно экспортирующих свою продук-

цию как в ближнее (включая Республику Казахстан), так и дальше зарубежье. В настоящее время предприятие специализируется в основном на выпуске магистральных ОК – для прокладки в грунт, в канализацию, подвесных, для задувки в полиэтиленовые трубы и т.д. Кабели воронежского завода имеют ряд отличий, в том числе возможность исполнения с их повышенной стойкостью к грызунам. Производятся ОК для низких температур до -70°C, кабели, допускающие монтаж при температуре -30°C и ряд других. Оптическое волокно в ОК воронежского производства – это самые современные разработки OFS, включая такие марки ОВ, как AllWave One ZWP (затухание до 0,18 дБ/км), AllWave Flex 200 мкм, LaserWave и другие. Это

позволяет строить волоконно-оптические сети любых конфигураций, поддерживающие передачу терабитных потоков информации с минимальной задержкой и практически на любые расстояния.

ЗАО "Воронеж-Пласт" производит широкий ассортимент полиэтиленовых труб самых различных размеров и модификаций. Основной продукцией являются трубы для прокладки ОК, как составная часть телекоммуникационных сетей. На выставке также были представлены трубы для газовых и водопроводных систем, для ГНБ-проколов и другие специальные конструкции труб.

По информации
ЗАО "ОФС СВЯЗЬСТРОЙ-1 ВОКК"

МГТС внедрила новую систему контроля качества видеослужб

Столичный оператор "Московская городская телефонная сеть" сообщил 21 апреля о внедрении технологии, которая позволяет видеть картину работы онлайн-видео глазами абонентов и максимально оперативно повышать качество интернет-доступа. Новое программное обеспечение 24 ч в сутки оценивает фактическое качество трансляции потокового видео в момент просмотра. Данные о клиентском восприятии в режиме онлайн поступают в техническую службу оператора и позволяют отследить ухудшения показателей до обращения клиента в службу поддержки и оперативно исправить ситуацию.

Новая система контроля качества МГТС дополнила существующие системы контроля качества интернет-доступа, которые анализируют технические параметры работы сети. Система отслеживает время начала проигрывания видео, количество удачных/неудачных попыток проигрывания видео, количество и длительность "зависаний" во время просмотра потокового видео и множе-

ство других параметров. Решение оператора не только фиксирует проблему, но и определяет ее и источник: Wi-Fi клиента, терминальное оборудование, сеть компании, магистральная сеть, стык между интернет-сервисом и оператором, или сам конечный интернет-сервис.

"Для нас очень важно получать объективную картину о качестве услуг, поэтому в дополнение к мониторингу технологических параметров мы начали применять мониторинг пользовательских характеристик. Благодаря системному подходу к контролю качества сервисов, за последний год у нас сформировалась трехуровневая система мониторинга качества, которая позволяет контролировать сервис во всей инфраструктуре: сети GPON и ее стыках с сервис-провайдерами, точке входа в квартиру и на клиентских устройствах. Мы начали мониторинг пользовательских характеристик с качества просмотра онлайн-видео, потому что именно этот сервис является „визитной карточ-

кой" ШПД-провайдера и позволяет видеть картину качества услуги интернет-доступа в целом. Благодаря новым данным мы сможем направлять свои инвестиции и усилия на улучшение тех сегментов сети, которые позволят клиентам получить лучший опыт при пользовании нашим интернетом", – комментирует директор по маркетингу и развитию бизнеса МГТС Дмитрий Кулаковский.

В МГТС сегодня действует трехуровневая система мониторинга качества сервисов, которая включает в себя мониторинг качества работы узлов сети, качества услуг в точке входа в квартиру и качества пользовательских характеристик. Система дистанционного мониторинга и управления сервисами и абонентскими устройствами МГТС основана на международном стандарте TR-069. Мониторинг пользовательских характеристик оператора реализован на базе программного обеспечения разработчика Vigo.

По информации ПАО "МГТС"