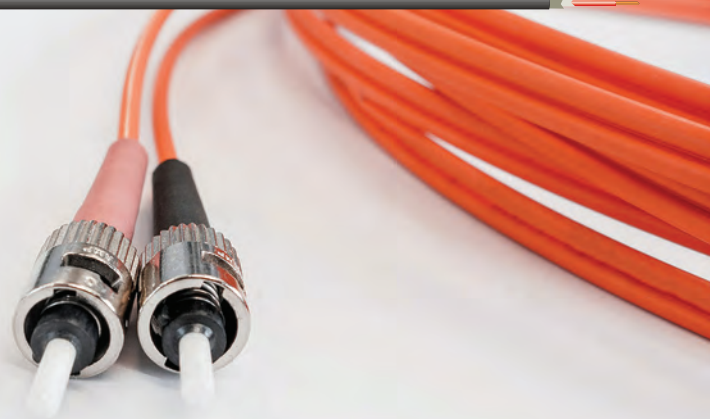


М.А. Боев, д-р техн. наук, профессор;
Зин Мин Латт, аспирант;
Национальный исследовательский университет (МЭИ)

СОВРЕМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ВНУТРИОБЪЕКТОВЫХ ОПТИЧЕСКИХ КАБЕЛЕЙ ДЛЯ ШИРОКОПОЛОСНОГО ДОСТУПА



Аннотация. Представлены современные конструкции внутриобъектовых оптических кабелей марок ОВНП, ОВНПЛС-НФ, ОВНС, ОВНСЛС-НФ, ОВНД, ОВНДЛС-НФ, ОВНР, ОВНСЛС-НФ, ОВНВ, ОВНВЛС-НФ, ОПНП, ОПНПЛС-НФ, которые используют провайдеры для организации широкополосного доступа. Дано описание каждой конструкции, приведены основные характеристики и указана преимущественная область применения.

Приведены результаты экспериментального исследования указанных кабелей по определению допустимых растягивающего и раздавливающего усилия.

Ключевые слова: кабель связи, оптическое волокно, раздавливающее усилие, растягивающее усилие, широкополосный доступ.

Abstract. Present-day designs of indoor optical cables of the following types are presented: ОВНП, ОВНПЛС-НФ, ОВНС, ОВНСЛС-НФ, ОВНД, ОВНДЛС-НФ, ОВНР, ОВНПЛС-НФ, ОВНВ, ОВНВЛС-НФ, ОПНП, ОПНПЛС-НФ. These cables are used by providers for broadband accessing. Description of each design is presented; basic characteristics and preferential application area are given. The results of tensile and crushing tests of the described cables are given.

Key words: communication cable, optical fiber, crushing strength, tensile strength, broadband access.

Материал поступил в редакцию 16.06.2016

Боев М.А. E-mail: maboev@mail.ru

Зин Мин Латт E-mail: zinminlatt13988@gmail.com

Первые цифровые системы появились в начале второй половины прошлого века. Для быстрой дистанционной передачи цифровых потоков потребовались и новые высокочастотные кабели. Созданные для этой цели комплексные сети из кабелей связи с медными жилами и оптическими волокнами позволяют предоставлять абонентам современные услуги связи. В последние годы большое внимание уделяется развитию такой услуги как широкополосный доступ (ШПД) [1]. Это общее название технологии, с помощью которой обеспечивают постоянное (не сеансовое) подключение к интернету, к телевидению и к телефонной линии.

Для предоставления ШПД можно использовать множество различных носителей и технологий передачи данных. К ним относятся: усовершенствованный телефонный сервис под названием DSL (англ. Digital Subscriber Line – цифровая абонентская связь по кабелю) [2], спутниковая связь, фиксированный беспроводный доступ и другие. Несмотря на то, что многие (хотя и не все) учреждения и коммерческие организации уже имеют ШПД в Интернет, до сих пор не решена проблема ШПД, предоставляемого на отрезке линии связи, ведущем непосредственно в дома пользователей (так называемая «последняя миля»). В настоящее время ряд конкурирующих телекоммуникационных компаний разрабатывают, внедряют и рекламируют специфические технологии и услуги, предназначенные для предоставления ШПД широким слоям населения.

Развитие методов передачи сигналов по витой паре медных проводников привело к появлению множества видов системы DSL. Существующие технологии DSL делят на две подгруппы: симметричного и асимметричного доступа.

Симметричные технологии применяют, как правило, в корпоративном секторе, тогда как асимметричные предназначены для предоставления услуг доступа к мультимедийной сети отдельным абонентам. Различные технологии уплотнения абонентских линий обозначают собственными аббревиатурами: ADSL, HDSL, RADSL, SHDSL.

ADSL (англ. Asymmetric Digital Subscriber Line – асимметричная цифровая абонентская линия) – модемная технология, превращающая стандартные телефонные аналоговые линии в линии высокоскоростного доступа.

HDSL (High Bit-Rate Digital Subscriber Line – высокоскоростная цифровая абонентская линия) – предусматривает организацию симметричной линии передачи данных, когда скорости передачи данных от пользователя в сеть и из сети к пользователю равны.

RADSL (Rate Adaptive Digital Subscriber Line – цифровая абонентская линия с адаптацией скорости соединения), которая обеспечивает такую же скорость передачи данных, что и технология ADSL, но при этом устройства, реализующие эту технологию, способны адаптировать скорость передачи к протяженности и состоянию используемой витой пары проводов.

SDSL (Single Line Digital Subscriber Line – однолинейная цифровая абонентская линия) так же, как и технология HDSL, обеспечивает симметричную передачу данных, при этом используют только одну витую пару проводов.

Все перечисленные технологии уплотнения представляют собой разные способы передачи цифровых потоков (цифровизации), совместно с голосовыми сигналами, по абонентской линии (Subscriber Line).

Применение технологии ШПД обеспечивает высокую скорость обмена данными, во много раз большую, чем при коммутируемом доступе и при этом полностью не занимает телефонную линию. Понятие ШПД означает в первую очередь высокую скорость передачи данных и поэтому такое подключение часто еще называют высокоскоростным интернетом. Значение нижней границы скорости ШПД составляет 128 кбит/с. Сегодня потребности максимально доступного для домашних абонентов ШПД могут быть удовлетворены при скорости более 100 Мбит/с.

Кроме высокой скорости передачи информации, ШПД должен обеспечивать стабильное непрерывное соединение с сетью, а также предоставлять так называемую «двустороннюю» связь, заключающуюся в возможности принимать и выгружать данные на одинаково высоких скоростях.

Благодаря ШПД пользователь должен получить услуги цифрового телевидения по Интернету, услуги передачи голосовых данных (IP телефонии) на любые расстояния по дешевым тарифам или даже бесплатно, а также возможность удаленного хранения данных больших объемов. Реализовать эти требования, используя для передачи сигналов витую пару медных проводников, сегодня становится проблематичным.

Вот уже свыше двух десятилетий оптические кабели активно используют на сетях связи различных типов. Основным элементом конструкции оптических кабелей, обеспечивающим передачу информации, являются оптические волокна (ОВ). По особенностям передачи сигнала ОВ может быть одномодовыми (ООВ) и многомодовыми (МОВ). В магистральных линиях большой протяженности применяют ООВ. В локальных сетях, протяженность которых не превышает 300 м, применяют как МОВ, так и ООВ.

Современные ООВ подразделяют на несколько различных типов в зависимости от требований по дальности и объему передаваемой информации. Все основные типы ООВ, их параметры и характеристики описаны в стандартах Международной электротехнической комиссии (IEC) серии IEC 60793-1, а также в Рекомендациях Сектора Стандартизации Телекоммуникаций «Международного союза электросвязи», сокращенно МСЭ-Т, (на английском языке пишется как International Telecommunication Union – Telecommunication, сокращенно «ITU-T»). Имеется шесть Рекомендаций ITU-T

в отношении ООВ (табл. 1) [3], в каждой из которых описан определенный тип ООВ, физический смысл установленных параметров и технические требования к волокну.

Растет применение ООВ с ненулевой смещенной дисперсией типа NZDSF (рекомендация G.655), которое оптимизировано для передачи не одной длины волны, а сразу нескольких длин волн (мультиплексного волнового сигнала WDM и высокоплотного волнового сигнала DWDM). Экономически более целесообразно использование ООВ типа G.652.

В последние годы каждый тип волокна, в свою очередь, разделили еще и на несколько модификаций. Это связано, прежде всего, с совершенствованием технологии изготовления ОВ и желанием разработчика как можно более точно соответствовать потребностям, которые выдвигает потребитель применительно к сетевым решениям. В табл. 2 приведены некоторые характеристики ООВ различных модификаций, которые соответствуют рекомендации G.652.

Наружный диаметр ОВ, как правило, составляет 250 мкм. Однако, в последнее время изготовители ОВ все чаще предлагают волокна диаметром 200 мкм. Уменьшение диаметра ОВ обеспечивает возможность расположить большее количество волокон в оптическом модуле кабеля одинакового внутреннего диаметра.

В кабеле ОВ может быть практически любым, выбор ОВ обусловлен целью, поставленной перед проектировщиками сети.

В данной работе рассмотрены современные конструкции внутриобъектовых оптических кабелей марок ОВНП, ОВНПLS-HF, ОВНС, ОВНCLS-HF, ОВНД, ОВНДLS-HF, ОВНР, ОВНПLS-HF, ОВНВ, ОВНБLS-HF, ОПНП, ОПНПLS-HF, которые используют провайдеры для организации ШПД.

Основные характеристики указанных кабелей приведены в табл. 3. Значение указанных параметров обеспечено конструкцией кабелей. Передаточные характеристики кабелей определяет ОВ, использованное при производстве кабеля. По величине допустимых механических параметров (растягивающего и раздавливающего усилия) некоторые марки кабелей могут иметь два различных исполнения. В зависимости от количества ОВ в кабеле меняются и наружные размеры.

Кабели марок ОВНП, ОВНС, ОВНД, ОВНР, ОВНВ, ОПНП и соответственно кабели марок ОВНПLS-HF, ОВНCLS-HF,

Таблица 1

Рекомендаций ITU-T в отношении ООВ

Номер рекомендации	Особенности ООВ
G.652	Обычное
G.653	Со смещенной дисперсией
G.654	Со смещенной длиной волны отсечки
G.655	С ненулевой смещенной дисперсией
G.656	С ненулевой дисперсией для широкополосных транспортных сетей
G.657	Не чувствительное к потерям на макро-изгибах, для использования в сетях доступа

Таблица 2

Характеристики ООВ типа G.652 различных модификаций

Характеристика	Вид ООВ типа G.652		
	ITU-T G.652 D	R ITU-T G.655 S	ITU-T G.657A
Потери из-за макроизгибов, на волне длиной 1550 нм, дБ	1 виток на оправке диаметром 32 мм ≤0,5	1 виток на оправке диаметром 32 мм ≤0,5	10 виток на оправке диаметром 32 мм ≤0,25
Наклон дисперсионной характеристики на волне длиной 1550 нм, пс/нм ² ·км	≤0,93	≤0,045	≤1
Поляризационная модовая дисперсия на волне длиной 1550 нм, пс/км ^{1/2}	≤0,2	≤0,1	≤0,2
Затухание на волне длиной 1550 нм, дБ/км	≤0,3	≤0,22	≤0,3

Основные характеристики оптических кабелей для ШПД

Параметр	Марки кабеля					
	ОВНП, ОВНПЛС-НФ	ОВНС, ОВНСЛС-НФ	ОВНД, ОВНДЛС-НФ	ОВНР, ОВНРПЛС-НФ	ОВНВ, ОВНВЛС-НФ	ОПНП, ОПНПЛС-НФ
Диапазон температуры эксплуатации, °С	от -10 до 50	от -10 до 50	от -10 до 50	от -10 до 50	от -10 до 50	от -40 до 50
Допустимое растягивающее усилие, кН	0,3 и 0,4	0,2 и 0,3	0,5 и 0,6	0,5 и 2,0	0,5	0,8 и 1,0
Допустимое раздавливающее усилие, кН/см	0,25	0,05	0,05	0,1 и 0,2	0,08 и 0,2	0,25
Количество оптических волокон	от 1 до 8	1	2	от 2 до 24	от 2 до 24 с микромодулями от 8 до 288	от 2 до 8
Диаметр, мм	от 2,0×4,0 до 2,1×4,0	от 1,8 до 2,9	от 2,9 до 5,8	от 4,5 до 6,8	от 6,5 до 8,5	2,1×5,2

ОВНДЛС-НФ, ОВНПЛС-НФ, ОВНВЛС-НФ, ОПНПЛС-НФ различаются материалом наружной оболочки. Если первая группа кабелей имеет наружную оболочку, выполненную из материала, не распространяющего горение, то вторая группа имеет наружную оболочку, выполненную из материала, ни только не распространяющего горение, но и не содержащего галогенов, с пониженным дымо- и газовыделением, не выделяющего коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении.

Оптическое волокно в кабелях марок ОВНС, ОВНСЛС-НФ, ОВНД, ОВНДЛС-НФ, ОВНР, ОВНРПЛС-НФ, ОВНВ, ОВНВЛС-НФ помещено в буферное полимерное покрытие, выполненное из материала, не распространяющего горение, с пониженным дымо- и газовыделением, не выделяющего коррозионно-активных газообразных продуктов дымо- и газовыделения при горении и тлении. Наружный диаметр ОВ в буферном полимерном покрытии составляет 900 мкм. Если в кабеле число ОВ в буферном покрытии составляет от 1 до 12, то буферные покрытия на каждом волокне различаются по цвету. Если в кабеле число ОВ в буферном покрытии составляет от 13 до 24, то буферные покрытия на каждом волокне различаются не только по цвету, но еще имеют дополнительную штриховую кодировку.

Внутриобъектовый оптический кабель марки ОВНП (рис. 1) [4] прямоугольного сечения имеет силовые элементы в виде двух стеклопластиковых или арамидных прутков, находящихся внутри наружной оболочки. На поверхности наружной оболочки для указания мест и облегчения вскрытия кабеля нанесены риски-углубления.

Внутриобъектовый оптический кабель марки ОВНС имеет только одно ОВ (рис. 2). Такие кабели используют для организации симплексной связи. Силовой элемент этого кабеля выполнен в виде пучка арамидных нитей.



Рис. 1. Внутриобъектовый кабель марки ОВНП для широкополосного доступа:
1 – оптическое волокно,
2 – силовой элемент,
3 – наружная оболочка,
4 – общий вид (схематичный)

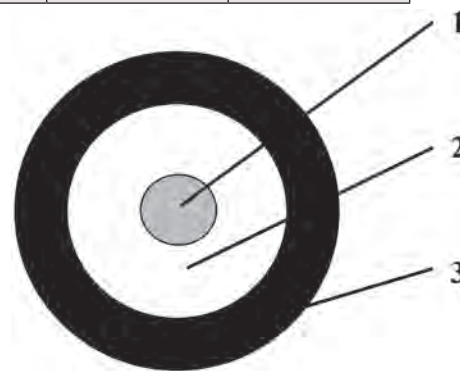


Рис. 2. Внутриобъектовый кабель марки ОВНС для широкополосного доступа:
1 – оптическое волокно в буферном покрытии,
2 – силовой элемент,
3 – наружная оболочка

Внутриобъектовый оптический кабель марки ОВНД (рис. 3) предназначен для организации дуплексной связи.

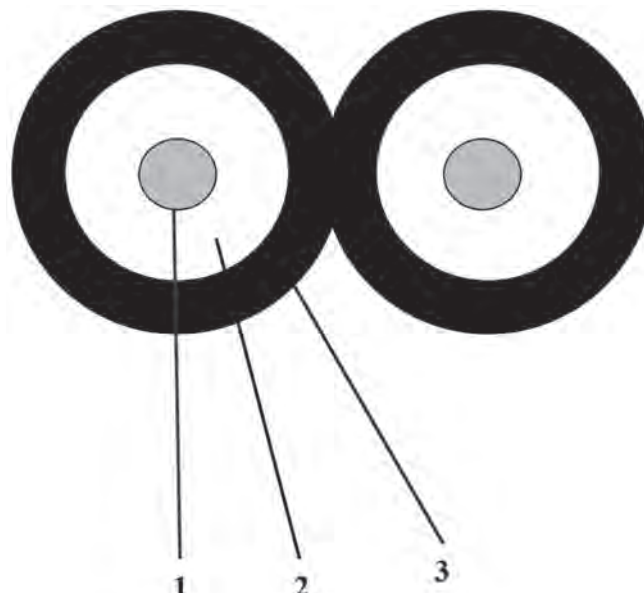


Рис. 3. Внутриобъектовый кабель марки ОВНД для широкополосного доступа:
1 – оптическое волокно в буферном покрытии,
2 – силовой элемент,
3 – наружная оболочка

Оптический кабель марки ОВНР (рис. 4) является внутриобъектовым распределительным.

Силовой элемент кабелей марок ОВНС, ОВНСЛС-НФ, ОВНД, ОВНДЛС-НФ, ОВНР и ОВНРПЛС-НФ состоит из пучка арамидных нитей.

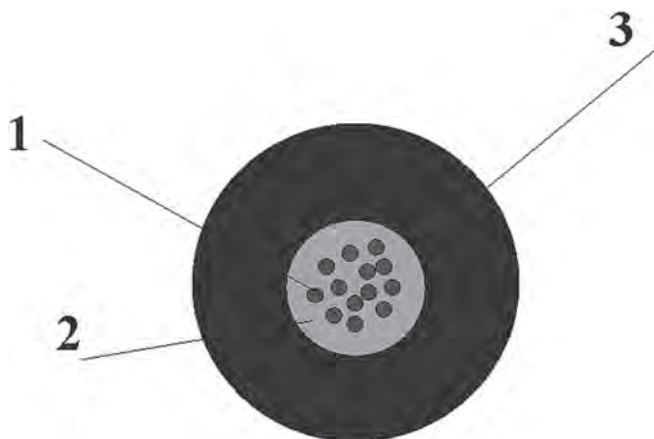


Рис. 4. Внутриобъектовый кабель марки *OBHP* для широкополосного доступа:

- 1 – оптические волокна с буферным покрытием,
- 2 – силовой элемент,
- 3 – наружная оболочка

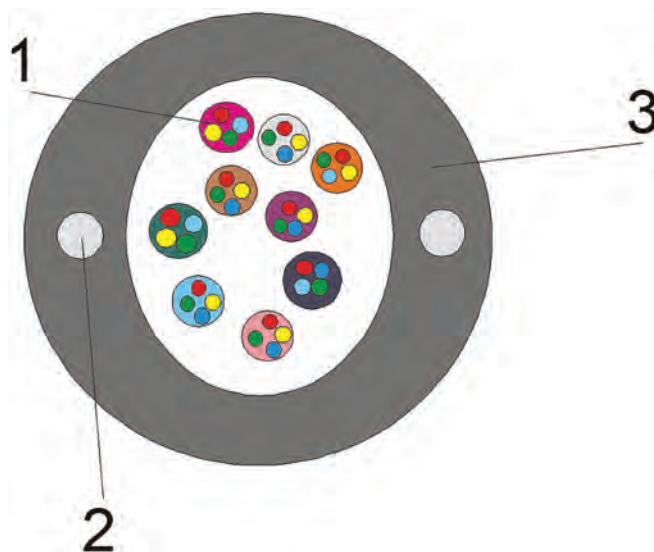


Рис. 5. Внутриобъектовый кабель марки *OBHB* для широкополосного доступа:

- 1 – пучок оптических микромодулей,
- 2 – силовой элемент,
- 3 – наружная оболочка.

Внутриобъектовый оптический кабель для вертикальной прокладки марки *OBHB* (рис. 5) содержит от 2 до 24 *OB* в буферном покрытии со свободной укладкой или от 2 до 288 *OB* в пучках оптических микромодулей, изготовленных из полиакрилата. Внутреннее пространство оптических микромодулей заполнено гидрофобом, при этом не наблюдается каплепадения гидрофобного заполнителя при температуре до 70 °С. Диаметр оптического микромодуля лежит в пределах от 0,9 до 1,6 мм. В оптическом микромодуле с количеством *OB* от двух и более волокна различаются по цвету. Оптические микромодули с числом *OB* от 13 и более имеют дополнительную штриховую кодировку.

Наружная оболочка кабеля марки *OBHB* выполнена в виде трубки с двумя продольно расположенными стеклопластиковыми прутками, находящимися внутри оболочки; внутреннее сечение оболочки эллипсовидное; внутренний размер оболочки должен обеспечивать свободную укладку и свободное извлечение *OB* в буферном покрытии или

оптического микромодуля на длину не менее 5 м на поверхность оболочки. На оболочке нанесены риски-углубления для указания мест возможного вскрытия.

Внутриобъектовый оптический подвесной кабель марки *ОПНП* (рис. 6) имеет прямоугольное сечение. Силовой элемент этого кабеля выполнен в виде двух арамидных или стеклопластиковых прутков, находящихся внутри, под наружной оболочкой. Кроме того, кабель содержит несущий силовой элемент в виде стальной проволоки или стального троса, что обеспечивает допустимое растягивающее усилие. Оболочка кабеля и несущего силового элемента соединены между собой перемычкой. На поверхности оболочки для облегчения вскрытия кабеля нанесены риски-углубления

В кабелях не должно быть обрывов и сварных соединений оптических волокон.

Рассмотренные внутриобъектовые кабели сохраняют работоспособность при воздействии повышенной окружающей температуры до 50 °С [5]. Кабели марок *OBHP*, *OBHPLS-HF*, *OBHC*, *OBHCLS-HF*, *OBHD*, *OBHDLS-HF*, *OBHP*, *OBHPLSHF*, *OBHB*, *OBHBLS-HF* предназначены для работы при воздействии пониженной окружающей температуры до минус 10 °С, а кабели марок *ОПНП*, *ОПНПLS-HF* – при температуре до минус 40 °С.

Кабели марок *OBHP*, *OBHPLS-HF*, *OBHC*, *OBHCLS-HF*, *OBHD*, *OBHDLS-HF*, *OBHP*, *OBHPLS-HF*, *OBHB*, *OBHBLS-HF* обладают стойкостью к смене температуры от минус 10 °С до плюс 50 °С, а кабели марок *ОПНП*, *ОПНПLS-HF* – от минус 40 °С до плюс 50 °С. Кабели можно применять при воздействии повышенной относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 35 °С.

Важной характеристикой внутриобъектовых кабелей являются физико-механические параметры. Стойкость кабеля к механическим воздействиям характеризуют допустимым растягивающим усилием, допустимым раздавливающим усилием, стойкостью к осевому кручению, удару и вибрационным нагрузкам. Величину допустимого растягивающего усилия указывают в условном обозначении кабеля.

Кабели должны быть стойкими к 20 циклам изгибов на угол $\pm 90^\circ$ с радиусом, равным не менее 10 наружным диаметров кабеля, при температуре 20 °С.

Кабели должны быть стойкими к ударному воздействию с начальной энергией удара:

- 5 Дж для кабелей марок *OBHB* и *OBHBLS-HF*;
- 3 Дж для кабелей марок *OBHC*, *OBHCLS-HF*, *OBHD*, *OBHDLS-HF*, *OBHP*, *OBHPLS-HF*, *OBHP*, *OBHPLS-HF*, *ОПНП* и *ОПНПLS-HF*.

Кабели должны быть стойкими к осевому циклическому кручению на угол $\pm 360^\circ$ на участке $(4 \pm 0,2)$ м, количество циклов – 10, при нормальных климатических условиях.

Кабели должны быть стойкими к вибрационным

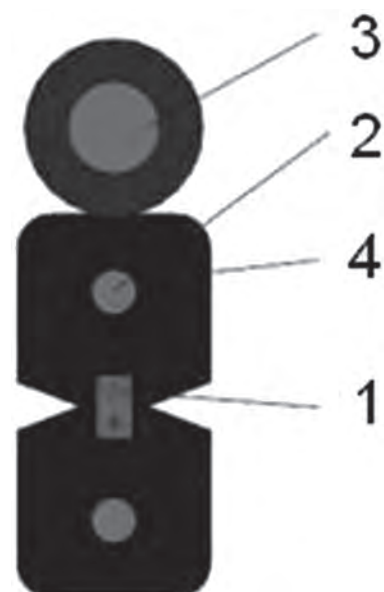


Рис. 6. Внутриобъектовый кабель марки *ОПНП* для широкополосного доступа:

- 1 – оптическое волокно;
- 2 – силовой элемент – стеклопластиковый пруток;
- 3 – несущий элемент – стальная проволока или стальной трос;
- 4 – наружная оболочка

Таблица 4

Механические параметры внутриобъектовых оптических кабелей

Марка кабеля	Растягивающее усилие кН	Раздавливающее усилие кН/см
ОВНП LS-HF-1A-0,4-A2	0,4	0,25
ОВНС LS-HF-1A1(0,9)-0,2	0,2	0,05
ОВНВ LS-HF-8A(0,9)-0,5-Д2	0,5	0,20
ОПНП LS-HF-2A-1м	1,0	0,25

нагрузкам с ускорением до 40 м/с² (4g) в диапазоне частот от 10 Гц до 200 Гц.

Минимальный срок службы кабелей, включающий срок сохраняемости, при соблюдении требований к условиям

на строительной длине кабеля, которая составляла 2,5 км, и рассчитывали коэффициент затухания.

Испытание кабелей на стойкость к растяжению проводили по ГОСТ Р МЭК 794-1 (метод Е1) на строительной длине, при этом длина растягиваемого участка кабеля составляла 70 м. Кабель подвергали растяжению со скоростью около 100 мм/мин. Растяжение осуществляли путем приложения нагрузки ступенями, каждый раз увеличивая нагрузку на 100 Н, на специальной установке для испытаний на растяжение и раздавливание типа РРК-ЕК2 [7]. На первой ступени при достижении нагрузки 100 Н дальнейшее растяжение прекращали, и после воздействия нагрузки в течение 3 минут измеряли затухание на участке, подвергнутом растяжению. Затем вновь продолжали растяжение, повышая нагрузку до 200 Н, и аналогичным образом измеряли затухание и т.д. При достижении нагрузки 1000 Н

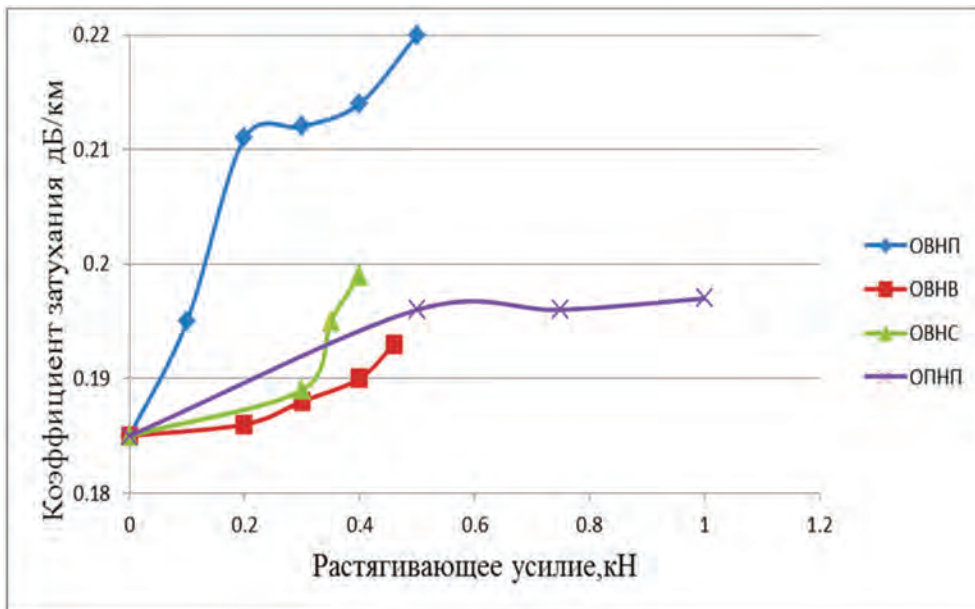


Рис. 7. Зависимость коэффициента затухания сигнала в ОВ кабелей марок ОВНП LS-HF-1A-0,4-A2, ОВНС LS-HF-1A1(0,9)-0,2, ОВНВ LS-HF-8A(0,9)-0,5-Д2 и ОПНП LS-HF-2A-1м от растягивающего усилия

эксплуатации, должен быть не менее 25 лет.

В данной работе проведены испытания на растяжение и раздавливание кабелей марок ОВНП LS-HF-1A-0,4-A2, ОВНС LS-HF-1A1(0,9)-0,2, ОВНВ LS-HF-8A(0,9)-0,5-Д2 и ОПНП LS-HF-2A-1м [6]. Допустимые значения этих механических параметров для всех исследованных кабелей приведены в табл. 4.

До начала и в процессе испытаний контролировали затухание сигнала в ОВ кабелей с помощью рефлектометра MTS 8000 с оптическим блоком 8115SR. При проведении испытаний затухание контролировали по всей строительной длине кабеля, включая участок кабеля, подвергнутый механическому воздействию. Длина этого участка указана в каждой методике испытаний. Затем измеряли значение затухания

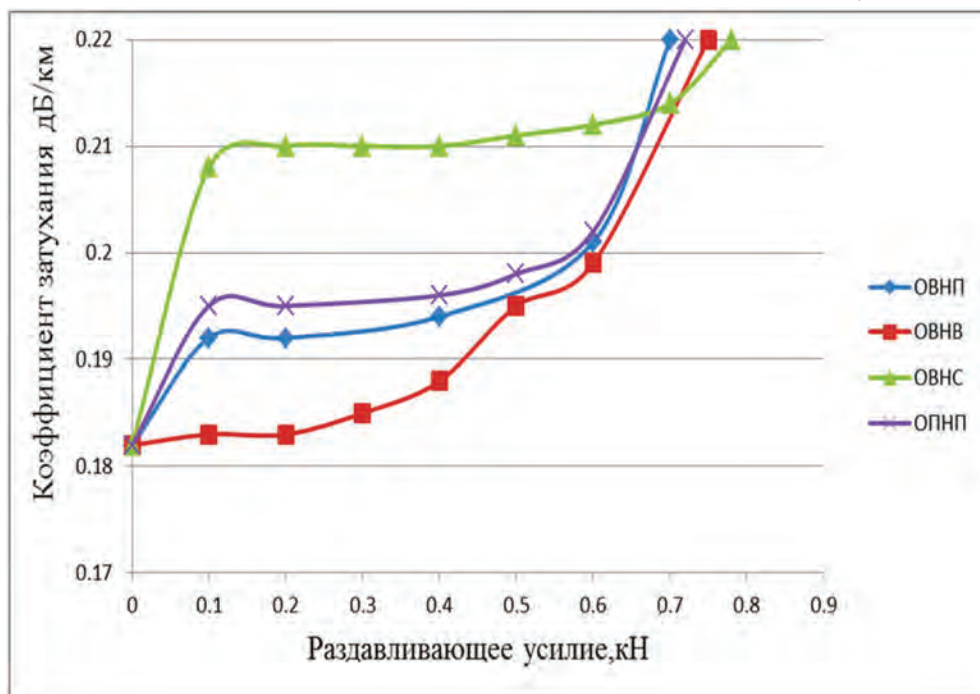


Рис. 8. Зависимость коэффициента затухания сигнала в ОВ кабелей марок ОВНП LS-HF-1A-0,4-A2, ОВНС LS-HF-1A1(0,9)-0,2, ОВНВ LS-HF-8A(0,9)-0,5-Д2 и ОПНП LS-HF-2A-1м от раздавливающего усилия

растяжение прекращали и последовательно снижали нагрузку, так же ступенями по 100 Н. Зависимость коэффициента затухания сигнала в ОВ кабелей от величины растягивающего усилия приведена на рис. 7.

На величину коэффициента затухания сигнала в ОВ влияет и раздавливающее усилие, воздействующее на кабель. С ростом величины раздавливающего усилия растет

величина затухания. Зависимость коэффициента затухания сигнала в ОВ кабелей от величины раздавливающего усилия приведена на рис. 8.

Проведенные испытания подтвердили соответствие исследованных кабелей технической документации в части требований по стойкости к растягивающему и раздавливающему усилию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куськов В. Кабель широкополосного доступа: требования и конструкция // Первая миля. – 2011. – № 3. – С. 58–60.
2. Гальперович Д. Широкополосный доступ по DSL // Журнал сетевых решений/LAN. – 2007. – № 2. – С. 42–47.
3. Погорелый Л.Г., Никитченко Ю.Б. Одномодовые оптические кабели и волокна на сетях связи // Сети & Бизнес. – 2008. – № 3 (40). – С. 50–61.
4. Боев М.А., Зин Мин Латт. Кабель для широкополосного доступа // 5-я Международная конференция электромеханика, электротехнологии, электротехнические материалы и компоненты: Труды. (Крым, Алушта. МКЭЭЭ-2014, 21–27 сентября 2014 г.). – Алушта, 2014. – С. 70–71.
5. Боев М.А., Зин Мин Латт. Температурная зависимость передаточных характеристик оптического кабеля, предназначенного для ШПД // 21-я Международная научно-техническая конференция радиоэлектроника, электротехника и энергетика. (Москва, 26–27 февраля 2015 г.). – М., 2015. – Т. 2. – С. 133.
6. Боев М.А., Зин Мин Латт. Стойкость внутриобъектового оптического кабеля к механическим воздействиям // 22-я Международная научно-техническая конференция радиоэлектроника, электротехника и энергетика. (Москва, 25–26 февраля 2016 г.). – М., 2016. – Т. 2. – С. 34.
7. Боев М.А., Ауне Хаинг У. Исследование влияния внешних факторов на оптические кабели, подводные волокна в дом // Первая миля. – 2012. – № 1. – С. 10–13.



САМАРСКАЯ КАБЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ

SAMARA CABLE COMPANY

ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ ШИРОКУЮ НОМЕНКЛАТУРУ ПРОИЗВОДИМОЙ КАБЕЛЬНО-ПРОВОДНИКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Новая продукция:

- силовые и контрольные кабели, не распространяющие горение, с пониженным дымо- и газовыделением и с низкой токсичностью продуктов горения; пониженной пожарной опасности для районов с холодным климатом;
- силовые кабели, не распространяющие горение и огнестойкие;
- контрольные кабели, не распространяющие горение, огнестойкие, бронированные;
- контрольные кабели, не распространяющие горение и огнестойкие для метрополитенов (согласовано с ОАО «Метрогипротранс»);

А также:

- кабели для сигнализации и блокировки;
- кабели магистральной, зонной и местной связи;
- силовые и контрольные кабели, в т.ч. не распространяющие горение, огнестойкие, для районов с холодным климатом, в оболочке из полимерной композиции, не содержащей галогенов;
- огнестойкие кабели для противопожарных систем и систем оповещения с изоляцией из кремнийорганической резины;
- провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи, в т.ч. не распространяющие горение;
- городские телефонные кабели
- кабели телефонные для цифровых сетей;
- автомобильные провода.

Система менеджмента качества сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ (МС) ISO 9001–2011, ISO/TS 16949:2009 (для потребителей автопроводов), ГОСТ РВ 0015-002–2012 (для потребителей продукции специального назначения). Система экологического менеджмента сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 14001–2007.

АО «Самарская Кабельная Компания»
 443022, г. Самара, ул. Кабельная, 9
 Тел./факс (846) 279 12 10, 276 98 99
 E-mail: sales@samaracable.ru
 www.samaracable.ru