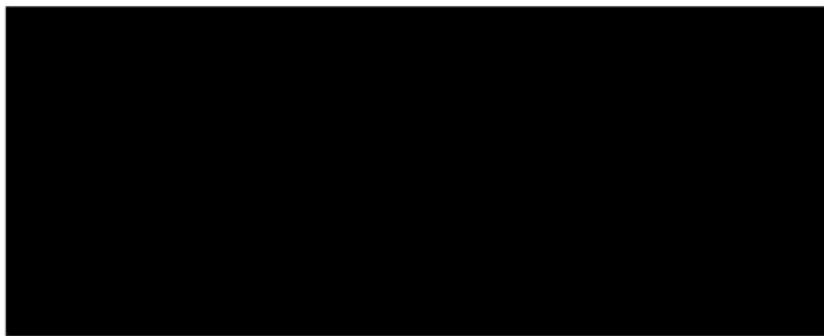




# Стандарт использования пассивного оборудования СКС и связи

---

Версия 1.0

## Предисловие

**Разработано:** Департамент предоставления ИТ услуг

**Принято и введено в действие:** 01 сентября 2017 г.

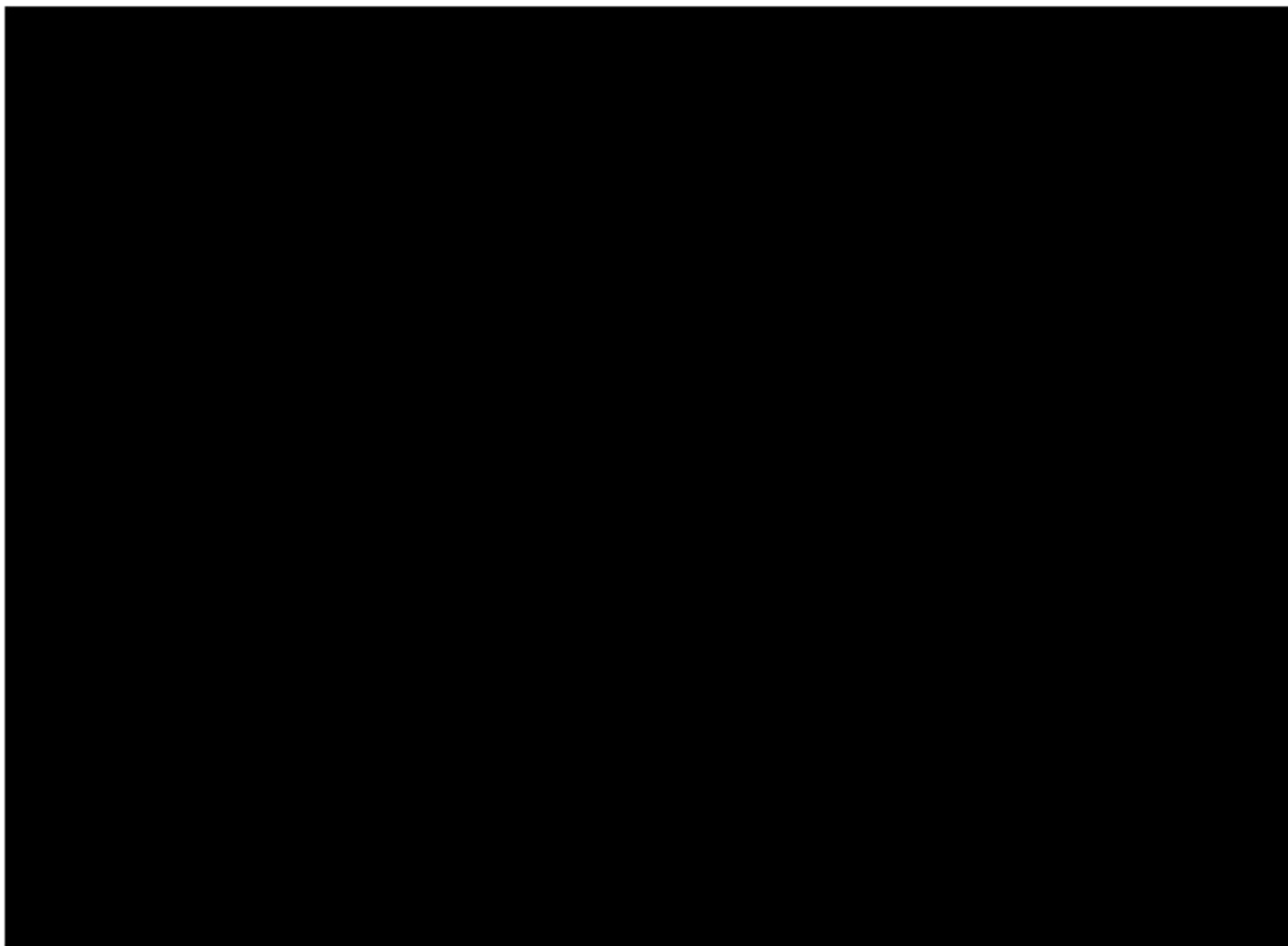
**Вводится:** впервые

**Аннотация:** документ описывает требования к созданию СКС на предприятиях Группы Метинвест

**Ключевые слова:** СКС

**Регистрация изменений:**

| Версия | Дата утверждения / ввода в действие | Описание изменений |
|--------|-------------------------------------|--------------------|
| 1.0    | 01.09.2017 г.                       | Вводится впервые   |
|        |                                     |                    |
|        |                                     |                    |



## Оглавление

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Рецензенты.....                                                              | 3  |
| 1. Общие положения .....                                                     | 6  |
| 2. Цели стандарта .....                                                      | 6  |
| 3. Границы документа .....                                                   | 6  |
| Все активы Группы Метинвест.....                                             | 6  |
| 4. Аудитория документа.....                                                  | 6  |
| 5. Связанные документы.....                                                  | 6  |
| 6. Термины и определения.....                                                | 9  |
| 7. Введение.....                                                             | 11 |
| 8. Требования к построению СКС .....                                         | 11 |
| 8.1 Проектные работы .....                                                   | 11 |
| 8.2 Требования к магистральной подсистеме здания, кампуса .....              | 12 |
| 8.3 Горизонтальная подсистема.....                                           | 12 |
| 8.4 Коммутационные узлы.....                                                 | 13 |
| 8.5 Рабочее место .....                                                      | 13 |
| 8.6 Маркировка коммутационных элементов .....                                | 14 |
| 8.7 Тестирование и приемка кабельных линий .....                             | 15 |
| 8.8 Постановка СКС на гарантию .....                                         | 15 |
| 9. Требования к кабельно-проводниковой продукции.....                        | 15 |
| 9.1 Витая пара .....                                                         | 16 |
| 9.1.1 Витая пара для прокладки внутри помещений.....                         | 16 |
| 9.1.2 Витая пара для прокладки в сложных условиях .....                      | 16 |
| 9.1.3 Витая пара для подвеса.....                                            | 16 |
| 9.2 Оптоволоконные кабели.....                                               | 16 |
| 9.2.1 Оптоволоконный кабель для прокладки внутри помещений .....             | 17 |
| 9.2.2 Оптоволоконный кабель для прокладки в сложных условиях и подвеса ..... | 17 |
| 9.3 Кабельно-проводниковая продукция связи.....                              | 17 |
| 9.4 Коаксиальные кабели.....                                                 | 18 |
| 10. Требования к разъемам .....                                              | 19 |
| 10.1 Оконечивание витой пары .....                                           | 19 |
| 10.2 Оконечивание оптоволоконных кабелей.....                                | 19 |
| 10.3 Оконечивание кабелей связи .....                                        | 19 |
| 10.3.1 Коммутационные панели для кабелей связи .....                         | 19 |
| 10.3.2 Плинты для кабелей связи .....                                        | 20 |
| 10.3.3 Муфты для кабелей связи .....                                         | 20 |
| 11. Требования к шкафам .....                                                | 20 |
| 11.1 Шкафы для СКС .....                                                     | 20 |

|                                                                                                                     |                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|
| 11.2                                                                                                                | Шкафы для связи, распределительные коробки..... | 21 |
| 12.                                                                                                                 | Требования к кабельным каналам.....             | 22 |
| Приложение А. Характеристики элементов СКС и связи. ....                                                            |                                                 | 23 |
| Таблица 1. Параметры линий на основе витой пары.....                                                                |                                                 | 23 |
| Таблица 2. Параметры одномодового оптоволокна согласно ITU-T G.652.....                                             |                                                 | 23 |
| Таблица 3. Характеристики оптических коннекторов согласно TIA-604-3.....                                            |                                                 | 24 |
| Таблица 4. Параметры коаксиального кабеля.....                                                                      |                                                 | 24 |
| Таблица 5. Нормы расхода кабеля на 1 км трассы.....                                                                 |                                                 | 24 |
| Приложение Б. Перечень материалов для построения СКС.....                                                           |                                                 | 25 |
| Таблица 1. Медная кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок. ....              |                                                 | 25 |
| Таблица 2. Волоконно-оптическая кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок..... |                                                 | 26 |
| Таблица 3. Кабель-каналы и вспомогательные материалы для монтажа.....                                               |                                                 | 29 |
| Таблица 4. Коммутационные и серверные шкафы.....                                                                    |                                                 | 32 |
| Приложение В. Перечень материалов по направлению связи. ....                                                        |                                                 | 36 |
| Таблица 1. Кабельно-проводниковая продукция по направлению связи.....                                               |                                                 | 36 |
| Таблица 2. Соединительные муфты, разветвительные комплекты.....                                                     |                                                 | 37 |
| Таблица 3. Коаксиальный кабель.....                                                                                 |                                                 | 38 |
| Таблица 4. Коммутационные планты.....                                                                               |                                                 | 38 |
| Таблица 5. Шкафы, каркасы, боксы.....                                                                               |                                                 | 39 |

## **1. Общие положения**

Настоящий документ описывает стандарт использования пассивного оборудования при построении компьютерных сетей, систем видеонаблюдения и сетей связи для предприятий Группы Метинвест.

## **2. Цели стандарта**

- Предоставление предприятиям Группы Метинвест единого базового стандарта использования пассивного оборудования.
- Сокращение количества и типов различных компонентов для снижения общих затрат на их сопровождение.
- Обеспечение актуальности используемого пассивного оборудования, а также следование рекомендуемым производителями решениям.
- Описание требований к телекоммуникационной и ИТ-инфраструктуре предприятий Группы Метинвест, в частности к проектированию, строительству и эксплуатации СКС.

## **3. Границы документа**

Все активы Группы Метинвест

## **4. Аудитория документа**

Документ предназначен для ознакомления и руководства:

- Управлению по системному, сетевому администрированию и услугам связи;
- Проектно-конструкторским подразделениям и организациям;
- Подрядным организациям;
- ИТ менеджерам Активов;
- Сотрудникам служб ИТ Активов;
- Коммерческим директорам Активов.

## **5. Связанные документы**

- «Стандарт структуры базы ИТ активов и конфигурационных элементов» (CMDB)
- Процесс «Управление ИТ активами и конфигурациями»
- ANSI/TIA/EIA-568-B.1 – Стандарт телекоммуникационных кабельных систем коммерческих зданий. Часть 1. Общие требования
  - ANSI/TIA/EIA-568-B.1-1. – Дополнение 1. Минимальные радиусы изгиба 4-парных коммутационных кабелей НВП и ЭВП
  - ANSI/TIA/EIA-568-B.2 – Стандарт телекоммуникационных кабельных систем коммерческих зданий. Часть 2: Компоненты кабельных систем на основе сбалансированной витой пары
    - ANSI/TIA/EIA-568-B.2-3. – Дополнение 3. Дополнительные критерии для определения пригодности по параметрам потерь на соединение и возвратных потерь
  - ANSI/TIA/EIA-568-B.3. Стандарт оптоволоконных элементов кабельных систем
- ANSI/TIA/EIA 568-C.0-C.1 – 2009 г. Стандарт на телекоммуникационные кабельные системы коммерческих зданий. Общие положения
  - ANSI/TIA/EIA 568-C.2 – 2009 г. Стандарт на телекоммуникационные кабельные системы коммерческих зданий. Компоненты на основе витой пары

- ANSI/TIA/EIA 568-C.3 – 2008 г. Стандарт на телекоммуникационные кабельные системы коммерческих зданий. Компоненты на основе волоконно-оптических компонентов
- ANSI/TIA/EIA-569 – Стандарт телекоммуникационных трасс и пространств коммерческих зданий
- ANSI/TIA/EIA-606-A – Стандарт администрирования телекоммуникационных систем и инфраструктуры коммерческих зданий
- ANSI/TIA/EIA-607 – Требования по заземлению и электрическим соединениям телекоммуникационных систем коммерческих зданий
- ANSI/EIA/TIA-942 - Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers
- EN 50174 – стандарт планирования, внедрения и эксплуатации информационных технологий кабелей с использованием сбалансированных медных кабелей и кабелей оптического волокна
- EN-50289-1-9 – Технические требования к методам испытаний – Часть 1-9: Электрические методы испытаний – Дисбаланс затухания (продольные потери преобразования, продольное преобразование потери передачи)
- IEC 60512-2 - Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods. Part 2: Test Method to Determine the Dielectric Strength of Electrical Insulation Materials
- IEC 60512-4 - Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods. Part 4: Dynamic stress tests
- IEC 60512-8 - Electromechanical components for electronic equipment; basic testing procedures and measuring methods. Part 8: Connector tests (mechanical) and mechanical tests on contacts and termination
- IEC 60603-7 - Connectors for Frequencies below 3 M Hz for use with Printed Circuit Boards – Part 7: Detailed Specifications for Connectors, 8-way Including Fixed and Free Connectors with Common Mating Features
- ISO/IEC 8877:1992 – Информационные технологии. Телекоммуникации и обмен информацией между системами. Соединитель интерфейса и распределение контактов для интерфейсов основного доступа к цифровой сети с комплексными услугами (ISDN) в контрольных точках S и T
- ISO/IEC 11801-2008, Ed 2.1 + Amd. 1+ Amd. 2 – 2010 г. Структурированная кабельная система для помещений заказчиков
- ISO/IEC 14763-1 – Внедрение и эксплуатация кабельной сети – Администрирование
- ISO/IEC 14763-2 – Внедрение и эксплуатация кабельной сети – Проектирование и монтаж
- TIA/EIA TSB 72 – Руководство по централизованным оптоволоконным кабельным системам
- TIA/EIA TSB 75 – Дополнительные требования построения горизонтальных кабельных систем открытых офисов (август 1996)
- TIA-604-3-2004 – FOCIS 3 Fiber Optic Connector Intermateability Standard- Type SC and SC-APC;
- ВБН В.2.2-45-1-2004 – Проектування телекомунікацій. Лінійно-кабельні споруди;
- ВСН 60-89 – Устройства связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования;
- ГБНВ.2.2-34620942-002:2015 – Галузеві будівельні норми України. Лінійно-кабельні споруди телекомунікацій. Проектування
- ГОСТ 2.701-2008 – Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
- ГОСТ 12.1.030-81 – Система Стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление

- ГОСТ 12.2.007.0-75 – Система Стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
- ГОСТ 12.2.032-78. – Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования;
- ГОСТ 12.4.009-83 – ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание
- ГОСТ 21.613-88 – СПДС Система проектной документации для строительства. Силовое электрооборудование. Рабочие чертежи;
- ГОСТ 24.602-86 – Состав и содержание работ по стадиям создания
- ГОСТ 34.601-90 – Автоматизированные системы. Стадии создания
- ГОСТ 34.603-92 – Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем
- ГОСТ 464-79 – Заземление для станционных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов, систем коллективного приёма телевидения
- ГОСТ 4809:2007 – Ізольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування
- ГОСТ 15150-69 – Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
- ГОСТ 13109-97 – Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
- ГОСТ 11326.0-78 – Кабели радиочастотные. Общие технические условия
- ДБН А.1.1-2-93 – Система стандартизації та нормування в будівництві. Порядок розробки, вимоги до побудови, викладу та оформлення нормативних документів
- ДБН А.2.2-3:2014 – Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений
- ДБН А.2.2-4-2003 – Авторский надзор за строительством зданий и сооружений
- ДБН Д.2.6-2-2000 – Сборник 2. Автоматизированные системы управления
- ДБН А.3.1-5-2009 – Організація будівельного виробництва
- ДНАОП 0.00-1.32-01 – Электрооборудование специальных установок
- ДСТУ EN 50173-1:2015 Інформаційні технології. Загальні кабельні системи.
- ДСТУ EN 60529:2014 Ступені захисту, що забезпечують кожухи (Код IP)
- ДСТУ ІЕС 60189-2:2010. Кабелі та проводи низькочастотні з полівінілхлоридною ізоляцією і полівінілхлоридною оболонкою. Частина 2. Кабелі дво-, три-, чотири- та п'ятижильні для застосування у внутрішніх установках (ІЕС 60189-2:2007, IDT)
- ДСТУ ІЕС 60352-1:2015 (ІЕС 60352-1:1997, IDT) З'єднання непаєні. Частина 1. З'єднання накруткою. Загальні вимоги, методи випробувань і практичні настанови
- ДСТУ ІЕС 60512-1:2015 (ІЕС 60512-1:2001, IDT) Роз'єми для електронного устаткування. Випробування та вимірювання. Частина 1. Загальні положення
- ДСТУ ІЕС 60793-1-47:2006. Волокна оптичні. Частина 1-47. Методи вимірювання та методики випробування. Втрати на макрозгинах (ІЕС 60793-1-47:2001, IDT)
- ДСТУ Б А.2.4-3:2009 – Система проектної документації для будівництва. Правила виконання робочої документації автоматизації технологічних процесів
- ДСТУ Б А.2.4-4:2009 – Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації
- ДСТУ Б А.2.4-10:2009 – Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів
- ДСТУ Б А.2.4-19:2008 СПДС. Зображення умовні графічні електрообладнання і проводок на планах

- ДСТУ Б А.2.4-40:2009 – СПДБ. Телекомунікації. Проводові засоби зв'язку. Умовні графічні зображення на схемах та планах
- ДСТУ Б А.2.4-42:2009 – Телекомунікації. Проводові засоби зв'язку. Робочі креслення
- ДСТУ Б Д 1.1-1:2013 – Правила визначення вартості будівництва
- КНД 45-141-99 – Керівництво щодо будівництва лінійних споруд волоконно-оптичних ліній зв'язку
- НАПБ А.01.001-15 – Правила пожежної безпеки в Україні
- НАПБ В.01.053-2000/520 – Правила пожежної безпеки в галузі зв'язку
- НПАОП 64.2-1.07-96 – Правила безопасности при работах на кабельных линиях связи и проводного вещания
- ППБ-01-03 – Правила пожарной безопасности в Украине
- ПУЭ – Правила устройства электроустановок
- РД 25.952-90 – Системы автоматического пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации
- РД 25.953-90 – Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи
- РД 50-34.698-90 – Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем управления
- СНиП 2.04.05-91 – Отопление, вентиляция и кондиционирование
- СНиП 2.09.02-85 – Производственные здания

## 6. Термины и определения

| Термин/аббревиатура         | Описание                                                                                                                                      |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Актив</b>                | любое предприятие или организация, входящая в состав Группы Метинвест                                                                         |
| <b>Витая пара</b>           | вид кабеля связи. Представляет собой одну или несколько пар изолированных проводников, скрученных между собой, покрытых пластиковой оболочкой |
| <b>ВОК</b>                  | волоконно-оптический кабель                                                                                                                   |
| <b>ВОЛС</b>                 | волоконно-оптическая линия связи                                                                                                              |
| <b>ИБП</b>                  | источник бесперебойного питания                                                                                                               |
| <b>Кампус</b>               | обособленная территория, на которой располагаются сооружения актива                                                                           |
| <b>КСШ</b>                  | кабель связи телефонный шахтный                                                                                                               |
| <b>Магистральный кабель</b> | кабель, проложенный между распределительными пунктами и заделанный в телекоммуникационные модули распределительных устройств                  |

|                                       |                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>МФУ</b>                            | многофункциональное устройство— устройство, сочетающее в себе функции принтера, сканера, факсимильного устройства, копировального модуля. |
| <b>Одномодовое оптическое волокно</b> | волновод, пропускающий только одну моду (моду самого низкого порядка)                                                                     |
| <b>ПРППМ</b>                          | однопарный кабель с медными жилами в полиэтиленовой изоляции для телефонной связи и радиофикации                                          |
| <b>РМ</b>                             | рабочее место                                                                                                                             |
| <b>РПЭ</b>                            | распределительный пункт этажа                                                                                                             |
| <b>РШ</b>                             | распределительный шкаф                                                                                                                    |
| <b>Система ВКС</b>                    | Система видеоконференцсвязи                                                                                                               |
| <b>СКС</b>                            | структурируемая кабельная система (среда передачи электромагнитных сигналов)                                                              |
| <b>ТЗАШп</b>                          | кабели связи низкочастотные с кордельно-бумажной изоляцией, в алюминиевой оболочке                                                        |
| <b>ТПП</b>                            | телефонный кабель с полиэтиленовой изоляцией жил кабеля и полиэтиленовой изоляцией оболочки                                               |
| <b>ТР</b>                             | телекоммуникационный разъем                                                                                                               |
| <b>ТСВнг</b>                          | кабель телефонный стационарный с медными жилами с изоляцией и оболочкой из поливинилхлоридного пластика, не распространяющего горение     |

## **7. Введение**

Системы СКС должны строиться согласно действующим украинским и международным стандартам. В случае обновления редакции либо замены действующих нормативных документов, при проектировании следует руководствоваться актуальными документами взамен утративших силу.

Используемое оборудование должно быть подтверждено сертификатами Департамента специальных телекоммуникационных систем и технической защиты информации Службы безопасности Украины (ДСТЗІ СБУ) и Украинского научно-исследовательского института стандартизации, сертификации и информатики (УкрСЕПРО), иметь гигиенические заключения Министерства здравоохранения (МОЗ) Украины.

Проектная и эксплуатационная документация на структурированную кабельную систему должна быть выполнена в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Фирма производитель должна соответствовать международным стандартам качества ISO 9001, системе экологического менеджмента ISO 14001, иметь официального дистрибьютера и проводить обучение на территории Украины. Решения вендора должны иметь существующие инсталляции на активах ООО «МЕТІНВЕСТ ХОЛДИНГ».

Фирма поставщик компонентов СКС определяется на основе общекорпоративного тендера, а также на период и на условиях, указанных в тендере и должна отвечать следующим требованиям: иметь опыт инсталляций на территории Украины не менее 5 лет; гарантированный срок поставки оборудования не более 75 дней с момента заключения договора.

Партнер (производитель) по номенклатуре СКС, которая будет использоваться при строительстве СКС на предприятиях Группы Метинвест, определяется на основе общекорпоративного тендера, а также на период и на условиях, указанных в тендере.

## **8. Требования к построению СКС**

### **8.1 Проектные работы**

Разработка проектной документации выполняется в строгом соответствии с заданием на проектирование, с применением системы автоматизированного проектирования (Компас, AutoCAD и пр.), допустимой погрешностью расчетов длин кабелей и других пассивных элементов СКС не более 5%. Фигуры на рабочих чертежах в обязательном порядке создаются в отдельных слоях, соответствующих основным структурным элементам (конструктивные элементы зданий, коммутационные узлы, кабельные магистрали, телекоммуникационные розетки, нумерация портов), и в соответствии с реальными пропорциями. Обязательно наличие кабельных журналов и учета используемых кабельнесущих систем.

Допускается частичная реализация СКС, с обязательным сохранением нумерации портов со стороны рабочих мест и коммутационных панелей в шкафах/стойках для перспективной реализации всего объема СКС.

На объектах активов, где сеть уже реализована согласно стандартов СКС с использованием элементной базы производителя отличного от победителя тендера и необходимо незначительное добавление РМ, без необходимости докупки новых патч-панелей в шкафу или установки нового шкафа с соответствующей компоновкой, потребность в реорганизации СКС с учетом новой номенклатуры отсутствует. В таких случаях расширение существующей СКС выполняется с использованием элементной базы того производителя, на которой данная СКС уже реализована.

## **8.2 Требования к магистральной подсистеме здания, кампуса**

Внешние каналы для кампусной сети организуются к центральному (главному) коммутационному узлу, в котором устанавливается комплект соответствующего активного сетевого оборудования и ИБП.

Магистральная подсистема здания строится на оптоволоконном одномодовом кабеле категории OS2 G.652D.

При проектировании необходимо предусмотреть запас кабеля согласно нормам расхода, указанным в Таблице 5 Приложения А.

Оптические кабели необходимо оконечивать на соответствующие панели 19” по схеме SC-SC, установленные в телекоммуникационных шкафах.

Коммутация между оптическими панелями и активным оборудованием осуществляется кроссировочными оптическими патч-кордами с симплексными или дуплексными разъёмами в зависимости от типа применяемых трансиверов.

## **8.3 Горизонтальная подсистема.**

Горизонтальная подсистема, обеспечивает соединение подсистемы рабочего места с кроссовым оборудованием, расположенным в коммутационных центрах посредством медных кабелей.

Расположение, конструкция и монтаж горизонтальных трасс должно соответствовать нормам ВСН 60-89 и ANSI/TIA/EIA-569. Конструкция лотков должна предусматривать все меры против скопления влаги (уклон, сетка, перфорация и т.п.) и предусматривать обязательное заземление для проводящих элементов. Кабельные трассы необходимо располагать согласно проекта таким образом, чтобы минимальный радиус изгиба кабеля сохранялся в пределах, определенных изготовителем и стандартами, во время монтажа и после него.

Горизонтальная кабельная подсистема должна быть выполнена 4-х парным медным кабелем категории 6 и обеспечивать работу приложений, вплоть до класса Е по ISO/IEC 11801:2002, а также соответствовать стандартам для подключения устройств с электропитанием PoE. Максимальная длина кабеля от рабочего места до РПЭ не должна превышать 90 м.

Для организации горизонтальных кабельных магистралей рекомендуется установка перфорированных оцинкованных металлических кабельных лотков за подвесным потолком/фальшполом. При организации рабочих мест СКС в напольных лючках, для обеспечения доступа к этажным горизонтальными кабельным магистральям при последующей эксплуатации, необходимо предусмотреть смотровые лючки. Данные смотровые лючки должны иметь конструкцию, аналогичную лючкам на рабочем месте.

При наличии в кабинетах разборного потолка, от кабельного лотка до места спуска кабелей из запотолочного пространства рекомендуется монтаж отрезков пластикового короба длиной не менее 20 см с промежутком не более 40 см. Спуск кабелей из запотолочного пространства непосредственно к РМ выполняется с применением пластиковых гофрированных труб.

В помещениях коммутационных узлов рекомендуется установка сетчатых оцинкованных металлических кабельных лотков.

Организация горизонтальных и вертикальных кабельных магистралей в помещениях без подвесного потолка выполняется в пластиковых коробах, укомплектованных фурнитурой (углы, стыки, тройники, заглушки и т.п.).

При прокладке в сложных условиях (снаружи зданий, в колодцах и пр.) кабель должен прокладываться в металлическом трубопроводе (металлорукаве, трубной трассе), обеспечивающем защиту от механических повреждений и грызунов.

Для совместного монтажа низковольтных и высоковольтных систем могут быть использованы или отдельные короба, или двухсекционные короба, так как совместная прокладка низковольтных и высоковольтных кабелей запрещена. Такая прокладка (в коробах, в каналах, на лотках) требует наличия физического разделителя – непроводящего или проводящего заземленного. Электрические кабели должны занимать меньшую, а телекоммуникационные кабели – большую

секции короба. При горизонтальной прокладке меньшая секция располагается сверху короба. Назначение секций короба не должно меняться на протяжении всей кабельной системы. При этом размер короба должен быть не менее 80х40мм. Допускается расположение кабельнесущих систем одной над другой и их пересечение под прямым углом.

Кабельная проводка от рабочих мест должна терминироваться в РПЭ на 19” патч-панелях, установленных в телекоммуникационном шкафу.

Монтаж кабеля в телекоммуникационных шкафах должен осуществляться согласно проекту таким образом, чтобы минимизировать длину и количество патч-кордов, используемых для кросс-соединений.

Активное сетевое оборудование подключается к горизонтальной кабельной системе патч-кордами.

#### **8.4 Коммутационные узлы**

При выборе и организации помещения коммутационного узла следует руководствоваться следующими критериями: помещение должно быть расположено как можно ближе к центру обслуживаемой зоны и как можно ближе к магистральным кабельным подсистемам здания, не содержать трубопроводов для подачи теплоносителей и воды. Также необходимо учесть возможность дальнейшего расширения и нагрузки на перекрытия.

Схемы размещения оборудования в помещениях коммутационных узлов разрабатываются в соответствии с ДСТУ Б А.2.4-42:2009.

Размещение стойки/шкафа внутри помещения выполняется таким образом, чтобы доступ к ней/нему был обеспечен с 3-х сторон. Каждый телекоммуникационный шкаф комплектуется одной полкой, одной розеткой типа Schuko для подключения внешнего питания и одним блоком силовых розеток 8хSchuko с входом типа C14 для подключения к ИБП. При необходимости обеспечения внешнего питания от двух разных вводов двумя розетками типа Schuko.

Количество коммутационных узлов в здании должно быть минимально необходимым.

Коммутационные узлы зданий в составе кампусной сети подключаются к главному коммутационному узлу по топологии «звезда» или «распределенная звезда» с использованием не менее 4 оптических волокон, из которых до 2 волокон являются рабочими и не менее 2 волокон являются резервными.

Телефонные кроссы в составе кампусной сети подключаются к центральному или промежуточному телефонному кроссу по топологии «звезда» или «распределенная звезда» с использованием необходимого количества медных пар (как правило, не менее 10 пар).

Существующая/модернизируемая телефонная сеть объекта интегрируется во внедряемую СКС в обязательном порядке.

#### **8.5 Рабочее место**

В зависимости от типа рабочего места, во всех потенциальных местах размещения портов СКС, соблюдаются следующие требования:

- Рабочее место должно быть оборудовано телекоммуникационной розеткой с модулями RJ-45 в количестве от трёх до шести.
- Место размещения точек беспроводного доступа оборудуется одним или двумя модулями RJ-45 по согласованию с заказчиком. Места монтажа точек беспроводного доступа (AP) должны монтироваться ниже уровня подвесного потолка.
- Допускается установка разъемов одиночно или группами, однако каждая точка подключения прочего оборудования (МФУ, проектор, система ВКС и пр.) оснащается телекоммуникационными розетками модулями RJ-45 в количестве от трёх до шести.
- Допускается установка рабочих мест в коридорах и холлах. При этом количество и места расположения рабочих мест определяются конфигурацией помещений.
- На 6м<sup>2</sup> используемой площади должны устанавливаться не менее трёх телекоммуникационных разъемов.

Инфраструктура для РМ предусматривается преимущественно на несущих стенах (стенах, вероятность перемещения которых минимальна), во всех местах текущего и потенциального размещения персонала, за исключением помещений, которые явно не предназначены для статичного размещения персонала (санузлы, душевые, электрощитовые и т.п.).

При проектировании СКС следует обеспечить удобство доступа ко всем разъемам. Высокая плотность разъемов повышает гибкость системы и облегчает изменения телекоммуникационных ресурсов рабочих мест. Телекоммуникационные розетки устанавливаются симметрично и равномерно по площади помещений, без привязки к текущему размещению мебели, если не оговорено иное, преимущественно в едином блоке с электрическими розетками. Разъемы должны быть обозначены постоянной маркировкой, видимой пользователю.

Инфраструктуру РМ следует располагать на расстоянии не менее 30 см от угла до крайней боковой грани розеточного блока и на высоте 30 см от пола до нижней грани розеточного блока. Исключением являются случаи, когда конструктивные либо дизайнерские особенности помещений не позволяют располагать элементы инфраструктуры данным образом.

Допускается установка телекоммуникационных розеток в профиле офисных перегородок, при наличии в данных перегородках конструктивных элементов, предназначенных для подвода инсталляционного кабеля к РМ. С целью эффективного использования конструктивных элементов перегородок, в данном случае допускается отхождение от требования к расстоянию 30 см от пола до нижней грани блока розеток.

При монтаже розеточных блоков (портов СКС) в напольные мини-колоны, учитывать, что одно рабочее место должно иметь как минимум три компьютерных порта RJ-45 и 2 электрические розетки 220В.

При организации РМ в напольных лючках, глубина установки розетки в лючке должна быть достаточной для плотного закрытия крышки лючка при включении шнура питания 220В, не имеющего изгиба. Крышка этого лючка должна выдерживать без деформации нагрузку не менее 150 кг. В закрытом состоянии крышки лючков не должны выступать над поверхностью пола. Крышки лючков должны предусматривать возможность их декорирования под покрытие пола. В месте установки лючка необходимо обеспечить запас инсталляционного кабеля, не менее 0,5 метра.

При расположении РМ за фальш-потолком, допускается оконечивание постоянных линий соединительными модулями без установки телекоммуникационных розеток. В данном случае соединительные модули должны иметь пыле- и влагозащиту.

## **8.6 Маркировка коммутационных элементов**

С целью унификации маркировки коммутационных элементов, для разработки рабочих проектов и последующей эксплуатации СКС все условные обозначения должны соответствовать «Стандарту структуры базы ИТ активов и конфигурационных элементов» (CMDB) процесса «Управление ИТ активами и конфигурациями».

Вся используемая маркировка должна быть отпечатана на принтере и быть удобной для чтения. Маркировка при возможности под прозрачной защитной рамкой панелей, либо с помощью самоклеящихся маркировок.

Коммутационные панели нумеруются в шкафах/стойках сверху – вниз, в порядке возрастания, с «1».

Шкафы/стойки нумеруются по часовой стрелке от входа, как внутри этажа, так и внутри помещения, в порядке возрастания.

Для маркировки нумерации портов РМ и патч-панелей необходимо использовать приведенные в проекте на схемах этажей номера сетевых портов СКС в формате: XX.YY.ZZ, где XX – номер этажа здания, YY – номер комнаты, ZZ – номер сетевого порта в пределах комнаты (нумерация ведется слева на право).

По окончанию монтажа ВОЛС выполняется нумерация оптических волокон. Номер оптического волокна источника должен соответствовать номеру оптического волокна назначения.

### **8.7 Тестирование и приемка кабельных линий**

Обязательным требованием является предоставление результатов тестирования медных линий СКС на участке постоянных линий (Permanent Link) измерительным прибором, рекомендованным поставщиком оборудования СКС, с предоставлением результатов тестов на соответствие ISO/IEC 11801 Ed.2.2 в формате \*.pdf и формате, генерируемом прибором, а также сертификатов/паспортов на кабельную продукцию от производителя оборудования и материалов СКС. В результатах тестов постоянные линии (Permanent Link) должны быть пронумерованы в соответствии с проектной документацией. В результатах тестирования обязательно должна быть длина линии, которая затем вносится в кабельный журнал. На основании тестов медных линий СКС составляется и предоставляется кабельный журнал и, в случае внедрения кампусной сети, таблица учета кабеля для нескольких зданий кампуса.

В акты выполненных работ вносится количество кабеля, определенное по результатам тестирования СКС, плюс количество кабеля, потраченное на расшивку телефонных панелей.

Тестирование волоконно-оптических линий проводится рефлектометром, с выполнением требований КНД 45-141-99, IEC 60874, ISO/IEC 14763-3 и обязательным предоставлением рефлектограм, на основании которых составляется и предоставляется кабельный журнал. В случае, если схема сварки оптических волокон отличается от проектной, инсталлятором в обязательном порядке предоставляется фактическая схема сварки оптических волокон и их включения на коммутационных панелях ВОЛС.

При постановке СКС на гарантию, приборы, используемые при тестировании линий должны быть сертифицированы на территории Украины и иметь действующий акт поверки.

### **8.8 Постановка СКС на гарантию**

На созданную СКС должна быть предоставлена гарантия производителя на срок не менее 25 лет с момента сдачи ее в эксплуатацию с предоставлением соответствующего сертификата от производителя.

На этапе финального согласования рабочих чертежей проектно-сметной документации на создание СКС-инфраструктуры активов документ должен быть направлен проектной организацией вендору для согласования, с целью проверки технических решений и предварительного подтверждения готовности предоставить системную гарантию.

Для постановки на гарантию, приборы, используемые при тестировании линий должны быть сертифицированы на территории Украины, иметь актуальный акт поверки и разрешены к применению производителем решения СКС.

В качестве исполнителя строительно-монтажных работ по созданию СКС-инфраструктуры должны рассматриваться подрядные организации с необходимым уровнем партнерских отношений с производителем решения СКС, иметь необходимое количество сертифицированных специалистов, оборудования и приспособлений для монтажа СКС.

Гарантия подтверждает эксплуатационную надежность, совместимость компонентов и соответствие стандартам.

## **9. Требования к кабельно-проводниковой продукции**

Кабельно-проводниковая продукция должна соответствовать международному стандарту ISO/IEC 11801:2002(E) Edition 2 и государственному стандарту «ДСТУ 4809:2007 Изольовані проводи та кабелі. Вимоги пожежної безпеки та методи випробування» или иметь заключения санитарно-эпидемиологической экспертизы.

При составлении проектно-сметной документации вся кабельно-проводниковая продукция сети передачи данных (витая пара, оптоволоконный кабель) должна быть одного производителя.

Для прокладки внутри помещений использовать кабель с оболочкой не выделяющей вредных веществ и не поддерживающей горения.

Гарантированный срок эксплуатации кабеля витая пара и кабелей связи должен составлять не менее 25 лет. Гарантированный срок эксплуатации ВОК не менее 25 лет.

### **9.1 Витая пара**

Кабельно-проводниковая продукция, используемая в горизонтальной подсистеме должна обеспечивать скорость передачи данных не менее 1 Gb/s согласно стандарту IEEE 802.3ab.

Кабельно-проводниковая продукция, используемая в магистральной подсистеме должна обеспечивать скорость передачи данных не менее 10 Gb/s согласно стандартам IEEE 802.3ae, IEEE 802.3ap.

Токопроводящая жила должна быть выполнена из меди, толщиной AWG 23 – 22 (0.57 mm – 0.65 mm).

Все линии должны соответствовать параметрам, указанным в приложении А таблица 1.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы R&M.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении Б, Таблица 1. Медная кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок.

#### **9.1.1 Витая пара для прокладки внутри помещений**

Для прокладки внутри зданий используются следующая кабельно-проводниковая продукция:

- в горизонтальной подсистеме используется кабель типа U/UTP 4x2 категории 6;
- в магистральной подсистеме здания допускается использование кабеля типа S/FTP 4x2 категории 6а (только в качестве резерва для ВОК).

Кабельно-проводниковая продукция должна обладать устойчивостью к перепадам температур от -30°C – до +50°C (при монтаже -10°C – +50°C).

#### **9.1.2 Витая пара для прокладки в сложных условиях**

Для прокладки в средах с высоким электромагнитным излучением, снаружи зданий, в колодцах используются следующая кабельно-проводниковая продукция:

- в горизонтальной подсистеме используется кабель типа FTP 4x2 категории 6.
- в магистральной подсистеме здания допускается использование кабеля типа S/FTP 4x2 категории 6а (только в качестве резерва для ВОК).

Кабельно-проводниковая продукция должна иметь водонепроницаемую конструкцию, устойчив к перепадам температур от -40°C – до +50°C (при монтаже -10°C до +50°C) и ультрафиолетовому излучению.

#### **9.1.3 Витая пара для подвеса**

Для подвеса используется самонесущий кабель типа FTP 4x2 категории 6 с водонепроницаемой конструкцией, устойчивостью к перепадам температур от -40°C до +50°C (при монтаже -10°C до +50°C) и ультрафиолетовому излучению.

### **9.2 Оптоволоконные кабели**

Описанные ниже требования к оптоволоконным линиям подразумевают, что каждое волокно используется в единственном оптическом диапазоне и с одним источником сигналов. По согласованию с заказчиком допускается использование технологии волнового уплотнения.

Требования к одномодовым оптоволоконным кабелям включают:

- **Спецификации оптического волокна.** Волокно должно соответствовать требованиям стандарта IEC 793–2 к типу оптического волокна В1 и требованиям стандарта ITU-T G.652.
- **Параметры передачи.** Значение *удельного* затухания для каждого волокна должно составлять менее 1 дБ/км на длинах волн 1310нм и 1550нм. Затухание должно измеряться

согласно требованиям стандарта IEC 793–1. Волна отсечки должна быть менее 1280нм при измерениях в соответствии с IEC 793–1.

- **Физические характеристики кабеля.** Механические и температурные характеристики для одномодовых оптоволоконных кабелей, предназначенных для применения внутри и вне помещений, определяются в соответствии с требованиями стандартов IEC 794–1 и IEC 794–2.

При проектировании необходимо предусмотреть не менее 12 волокон на каждый телекоммуникационный шкаф и обеспечить запас волокон не менее 30%.

Все волоконно-оптические линии связи (ВОЛС) должны соответствовать параметрам, указанным в приложении А таблица 2.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы R&M.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении Б, Таблица 2. Волоконно-оптическая кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок.

### **9.2.1 Оптоволоконный кабель для прокладки внутри помещений**

Механические спецификации и требования к окружающей среде для волоконно-оптического кабеля внутреннего применения должны соответствовать положениям ANSI/ICEA S-83-596.

Оптоволоконные кабели внутреннего применения должны иметь радиус изгиба не менее 10 внешних диаметров оболочки при отсутствии нагрузки и не менее 15 внешних диаметров при протяжке с усилием, не превышающим допустимых значений.

Оптоволоконный кабель для прокладки внутри помещений должен обладать устойчивостью к перепадам температур  $-30^{\circ}\text{C} - +50^{\circ}\text{C}$  (при монтаже  $-10^{\circ}\text{C} - +50^{\circ}\text{C}$ ).

Применяется в магистральных подсистемах здания.

### **9.2.2 Оптоволоконный кабель для прокладки в сложных условиях и подвеса**

Механические спецификации и требования к окружающей среде для волоконно-оптического кабеля внешнего применения должны соответствовать положениям ANSI/ICEA S-87-640.

Оптические кабели внешнего применения должны соответствовать требованиям по суммарному потоку и водонепроницаемости, указанным в ANSI/ICEA S-87-640, обладать защитой от грызунов и металлическим армированием. Внешние кабели должны выдерживать усилие натяжения не менее 2670Н. Радиус изгиба внешних кабелей должен поддерживаться не менее 10 внешних диаметров кабеля в отсутствие нагрузки (после монтажа) и не менее 20 внешних диаметров при протяжке с усилием, не превышающим допустимых значений.

Оптоволоконный кабель для прокладки снаружи зданий должен обладать устойчивостью к перепадам температур  $-40^{\circ}\text{C} - +50^{\circ}\text{C}$  (при монтаже  $-10^{\circ}\text{C} - +50^{\circ}\text{C}$ ).

Оптоволоконный кабель для подвеса должен обладать устойчивостью к ультрафиолетовому излучению. Допускается применение следующих типов кабелей в зависимости от мест и условий прокладки по согласованию с заказчиком: самонесущий диэлектрический кабель, самонесущий кабель.

Данные типы кабелей применяются в магистральных подсистемах кампуса.

## **9.3 Кабельно-проводниковая продукция связи**

Допускается применение следующих типов кабелей связи в зависимости от мест и условий прокладки по согласованию с заказчиком:

- **Кабель связи ТСВнг** для внутренней прокладки и монтажа низкочастотного стационарного оборудования при напряжении не более 120 В. Емкость: 100х2х0.5, 50х2х0.5, 20х2х0.5, 10х2х0.5.

- **Кабель связи ТПП** и его разновидности (ТППэп и др.) для эксплуатации в местных первичных сетях связи и коммуникационных линиях с номинальным напряжением дистанционного питания до 145В переменного тока частотой 50Гц или напряжением до 200В постоянного тока при прокладке в телефонной канализации, в коллекторах, по стенам зданий и подвеска на воздушных линиях связи. Емкость: 300х2х0.5, 200х2х0.5, 100х2х0.5, 50х2х0.5, 30х2х0.5, 20х2х0.5, 10х2х0.5.
- **Кабель дальней связи ТЗАШП** и его разновидности (ТЗАШп, ТЗПАБп, ТЗПАБпШп). Предназначен для установки в телеграфных и телефонных узлах, организации вставок в воздушные линии и кабельных вводов, в т. ч. с цепями ЦМ, предел уплотнения которых в спектре составляет до 150 кГц, а также для организации соединительных линий АТС, а также между АТС и МТС. Прокладка кабеля ТЗПАШп, ТЗАШп допускается в тоннелях, мостах, шахтах без повышенного электромагнитного влияния и опасности повреждения грызунами. Диапазон рабочих температур от минус 30°С до плюс 70°С. Емкость: 27х4х1.2, 19х4х1.2, 7х4х1.2, 4х4х1.2.
- **Кабель связи ПРППМ, ПРППМт, УТР 4х2, УТР 4х2 для подвеса.** Предназначен для эксплуатации в абонентских линиях телефонной связи и распределительных сетях при напряжении до 380 В, частотой до 10 кГц. Допускается прокладка в грунте, телефонной канализации, коллекторах, по наружным стенам зданий, подвеска на опорах воздушных линий связи в районах, не подверженных сильным гололедам и ветрам. Емкость: 2х0.9, 4х2х0.51.

Для использования в особо сложных условиях (горно-обогатительные комплексы, шахтные выработки и пр.) допускается применение следующих типов кабелей связи по согласованию с заказчиком:

- **Кабель связи КСШБбШв** (с полиэтиленовой изоляцией, в полиэтиленовой оболочке, бронированный, в поливинилхлоридном защитном шланге) для организации связи, передачи информации в подземных горизонтальных и наклонных выработках шахт, на поверхности во взрывоопасных средах, с высокой влажностью. Емкость: 100х2х0.6, 50х2х0.6, 30х2х0.6, 20х2х0.6, 10х2х0.6.
- **Кабель связи КСШ** (с полиэтиленовой изоляцией, в пластмассовой оболочке) для организации связи в шахтах с прокладкой по горизонтальным и наклонным выработкам, характеризующимся высокой влажностью, взрывоопасной атмосферой. Емкость: 100х2х0.5, 50х2х0.5, 30х2х0.6, 20 х2х0.5, 10х2х0.5.
- **Кабель связи Абонентский КСША** (с полиэтиленовой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, с тросом) для организации связи в шахтах с прокладкой по горизонтальным и наклонным выработкам, характеризующимся высокой влажностью, взрывоопасной атмосферой, воздействием вод щелочного или слабокислого характера и на поверхности. Емкость: 2х0.6, 4х0.6.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы ОДЕССКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении В, Таблица 1. Кабельно-проводниковая продукция по направлению связи.

#### 9.4 Коаксиальные кабели

Коаксиальные кабели применимы для организации систем видеонаблюдения, построенных на аналоговом оборудовании, а также для подключения выносных антенн стационарных радиостанций.

Допускается применение кабелей с полиэтиленовой (ПЭ) и поливинилхлоридной (ПВХ) изоляцией, в зависимости от мест и условий прокладки по согласованию с заказчиком:

- Абонентские коаксиальные кабели с номинальным волновым сопротивлением 50 Ом и 75 Ом

- Абонентский коаксиальный кабель 75 Ом с дополнительными токоведущими проводниками

Допускается использование кабеля со специальным несущим силовым элементом из стальной проволоки.

Технические характеристики описаны в приложении А таблица 4.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы ОДЕССКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении В, Таблица 3. Коаксиальный кабель.

## **10. Требования к разъемам**

При составлении проектно-сметной документации все разъемы, а также сопутствующие аксессуары (рамки, адаптеры и пр.) должны быть одного производителя. Вся сопутствующая фурнитура должны быть совместима с кабельными каналами.

### **10.1 Оконечивание витой пары**

Рабочие места и патч-панели комплектуются съемными универсальными телекоммуникационными розетками с модулями RJ-45, категории 6, терминируемыми по стандарту ANSI/TIA/EIA-568-B, совместимые с кабелями AWG 23 – 22 (0.57 mm – 0.65 mm).

Соответствие модульных разъемов, устанавливаемых на рабочих местах, фурнитуре кабельных каналов (коробов, башен, лючков и пр.) должно быть подтверждено соответствующими схемами сборки в каталоге или на веб-сайте вендора.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы R&M.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении Б, Таблица 1. Медная кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок.

### **10.2 Оконечивание оптоволоконных кабелей**

Оптическое волокно должно оконечиваться с помощью сварочной технологии для обеспечения минимальных потерь и задержек сигнала. В качестве временного решения (ремонт, срочные работы) допускается использование механических соединений оптических волокон. Использовать SC коннекторы с полировкой UPC. Класс ВО каналов – OF2000. Технические характеристики ВОЛС описаны в приложении А таблица 3.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы R&M.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении Б, Таблица 2. Волоконно-оптическая кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок.

### **10.3 Оконечивание кабелей связи**

#### **10.3.1 Коммутационные панели для кабелей связи**

Для оконечивания кабелей связи в коммуникационном шкафу применяются патч-панели с модулями RJ-45 не ниже категории 3.

Маркировка портов панелей для стыка с телефонным кроссом производится в соответствии с номерами пар и плинтов телефонного кросса. Маркировка нумерации портов панелей выполняется под прозрачной защитной рамкой данных панелей, либо с помощью самоклеящихся маркировок. Номера портов должны быть отпечатаны на принтере и быть удобными для чтения.

### **10.3.2 Плинты для кабелей связи**

Расшивка многопарного медного кабеля на пары в телекоммуникационных системах осуществляется на плинтах. Для оконечивания распределительных парных кабелей связи применяем 10 парные плинты «под врезку» с нормально замкнутыми контактами, позволяющие завести токоведущие жилы Ø от 0,4 мм до 0,8 мм.

Количество телефонных плинтосов распределения рассчитывается в зависимости от емкости магистрального телефонного кабеля. Плинтосы должны оборудоваться средствами для защиты от перенапряжений и токовой защиты в местах подключения активного оборудования. Для заземления всех заводимых в распределительное устройство жил – применяем плинтосы заземления с не размыкаемыми контактами.

Высота верхней границы кроссового поля в случае настенного монтажа – не ниже 0,3м и не выше 1,8м от уровня пола.

Плинтосы и аксессуары должны соответствовать международным стандартам: IEC 60603-7, IEC 60352-3, IEC 60512-2, IEC 60512-4, IEC 60512-8.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы R&M.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении В, Таблица 4. Коммутационные плинтосы.

### **10.3.3 Муфты для кабелей связи**

При сращивании кабелей связи допускается использование корпусов для герметизации как с термоусадочными материалами, так и с материалами для "холодной" герметизации, не содержащихся под избыточным давлением, прокладываемых в грунте, кабельной канализации и по воздуху. Муфты должны подходить для кабелей без заполнения и с заполнением гидрофобным составом, в полиэтиленовой, свинцовой, стальной или алюминиевой оболочке емкостью до 1200 пар.

Композиционная структура муфты должна обеспечивает ее высокую прочность и устойчивость к механическим воздействиям в процессе монтажа и эксплуатации. Иметь вывод ответвленных кабелей на два, три, четыре направления.

Комплект муфты должен быть обеспечен всеми необходимыми материалами для проведения работ, включая инструкцию и измерительный шаблон.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы CommScope (Raychem).

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении В, Таблица 2. Соединительные муфты, разветвительные комплекты.

## **11. Требования к шкафам**

### **11.1 Шкафы для СКС**

Шкафы должны иметь двери под ключ и возможность ввода кабелей сзади, сверху и снизу коммуникационного шкафа. Каркас может быть разборным для обеспечения возможности перемещения шкафа через дверные проемы отличные от габаритов шкафа. Комплектоваться элементами, обеспечивающими защиту от проникновения грызунов внутрь шкафа. Оборудоваться всеми необходимыми материалами для монтажа, заземления и вентиляции, устанавливаемого оборудования. Все детали должны быть выполнены из материалов, препятствующих коррозии.

Монтаж распределителей питания производится с тыльной стороны телекоммуникационных шкафов, со свободным доступом и без пересечения с кабельной инфраструктурой шкафа.

Внутри помещений допускается использование 19" шкафов размером 15U, 33U, 42U. Все стенки таких шкафов должны быть съемными, с прозрачной дверью, которую возможно

монтировать на любую сторону. Предусмотрена активная или пассивная вентиляция. Все 19" крепежные плоскости должны обеспечивать возможность регулировки глубины.

Шкафы размером 15U (шириной не более 600мм, высота не более 600мм) устанавливаются в узлах доступа с подключением 1-12 рабочих мест (2-24 линий), без перспективы расширения СКС, а также в случаях недостатка свободной площади для установки шкафов больших размеров. Шкаф должен иметь возможность настенного монтажа.

Выбор шкафов размером 33U, 42U зависит от объема, устанавливаемого в них оборудования, а также перспектив расширения.

При установке шкафов внутри помещений с комфортными условиями (температура от 10°C до +30°C, относительная влажность от 15% до 90% без конденсации) класс защиты должен быть не менее IP20 согласно EN 60529.

При установке шкафов внутри помещений со сложными условиями (температура от -30°C до +50°C, относительная влажность от 0% до 100%, высокая запыленность) класс защиты должен быть не менее IP54 согласно EN 60529.

Для установки в местах с неограниченным доступом (пролеты цехов, коридоры, производственных помещения и пр.) используются шкафы в антивандальном исполнении.

Для установки на улице используются шкафы в антивандальном исполнении, обеспечивающие возможность настенного монтажа и крепления на опоры с классом защиты не менее IP66 согласно EN 60529. При невозможности использовать шкафы, обеспечивающих монтаж оборудования формата 19", по согласованию с заказчиком допускается использование оборудования с возможностью монтажа на DIN-рейку.

Выбор размеров устанавливаемых шкафов согласовывается с заказчиком.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы Conteg.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении Б, Таблица 4. Коммутационные и серверные шкафы.

### **11.2 Шкафы для связи, распределительные коробки.**

Для конечной разделки (включения) изолированного кабеля телефонной сети, в целях дальнейшей разбивки телефонных пар по соответствующим ячейкам номеров абонентов телефонной сети применяем Распределительные Шкафы (РШ).

В зависимости от условий установки применяем РШ уличного или внутреннего исполнения. Для защиты от несанкционированного доступа по согласованию с заказчиком шкафы могут быть оснащены замком с индивидуальной кодировкой и магнитным датчиком, подключаемым к сигнализации.

РШ уличного исполнения должен состоять из наружного каркаса, внутреннего распределительного шкафа и цоколя. Конструктивное разделение между внешним каркасом, внутренним шкафом, цоколем и чугунной опорой должно позволять производить сборку и демонтаж шкафа без применения грузоподъемных механизмов. Конструкция РШ должна обеспечивать простую замену каркаса без отключения линий связи. Данные шкафы используем в антивандальном исполнении с классом защиты не менее IP66. Внутренний конструктив шкафов уличного исполнения должен обеспечивать наполнение шкафа плитами «под врезку» различных вендоров, а также установку боксов типа БКТ.

РШ внутреннего исполнения применяем внутри помещений с комфортными условиями (температура от 10°C до +30°C, относительная влажность от 15% до 90% без конденсации), класс защиты должен быть не менее IP20. Внутренний конструктив данных шкафов должен обеспечивать наполнение шкафа плитами «под врезку» различных вендоров.

Распределительные коробки: так же, как и шкафы применяем для помещений и наружной установки:

- Распределительные коробки, боксы наружного исполнения – используем для размещения на столбах, опорах, стенах. Емкостью от 10 до 100 пар. Класс защиты должен быть не менее IP55
- Распределительные коробки, боксы для помещений: используем решения для медножильных сетей малой и средней емкости, для монтажа в закрытых сухих помещениях. Емкостью от 10 до 1020 пар. Исполнение корпуса может быть из листовой стали или пластика. Класс защиты должен быть не менее IP20.

Выбор емкости распределительных шкафов и распределительных коробок согласовывается с заказчиком.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы R&M.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении В, Таблица 5. Шкафы, каркасы, боксы.

## **12. Требования к кабельным каналам**

Подсистема кабельных каналов представляет собой единую систему конструкций, предназначенную для удобной прокладки кабелей слаботочных систем здания.

Кабельные каналы, а также все сопутствующие элементы должны быть одно производителя. Все элементы должны быть выполнены из материалов не выделяющих вредных веществ и не поддерживающих горение.

Каналы, используемые в помещениях где, непосредственно располагаются рабочие места должны обеспечивать возможность смежной прокладки силовых кабелей и установки силовых розеток.

Заполняемость каналов и создаваемая кабелями нагрузка на каналы не должна превышать 70% от граничных значений.

Все металлические кабельные каналы должны быть надежно заземлены и иметь защиту от коррозии.

Соответствие фурнитуре кабельных каналов (коробов, башен, лючков и пр.), устанавливаемой на рабочих местах, к модульным разъемам должно быть подтверждено соответствующими схемами сборки в каталоге или на веб-сайте вендора.

Согласно протокола тендерного комитета № 1130002535 от 04.08.2017г. при построении СКС должна использоваться продукция фирмы ДКС.

Рекомендуемые к использованию материалы указаны в Приложении Б, Таблица 3. Кабель-каналы и вспомогательные материалы для монтажа.

## Приложение А. Характеристики элементов СКС и связи.

**Таблица 1. Параметры линий на основе витой пары**

| Параметр                | Категория 6 TIA/EIA-568B.2-1 |
|-------------------------|------------------------------|
| Частотный диапазон      | 250 МГц                      |
| Затухание, dB/100m      | 32,80                        |
| NEXT, dB                | 38,30                        |
| PS NEXT, dB             | 36,30                        |
| ACR, dB/100m            | 5,50                         |
| PS ACR, dB/100m         | 3,5                          |
| ELFEXT, dB/100m         | 19,80                        |
| PS ELFEXT, dB/100m      | 16,80                        |
| Возвратные потери       | 17,30                        |
| Propagation delay, ns/m | 4.80-5.30                    |
| Delay skew, ns/100m     | 50                           |

**Таблица 2. Параметры одномодового оптоволокна согласно ITU-T G.652**

| Параметры одномодового волокна                                                                                                        | Значение                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Тип одномодового волокна                                                                                                              | G.652D                        |
| Диаметр модового пятна, нм (на длине волны 1310 нм)                                                                                   | 8,6...9,5 ± 0,6               |
| Диаметр оболочки, мкм                                                                                                                 | 125 ± 1                       |
| Максимальный эксцентриситет сердцевин/оболочки, мкм                                                                                   | 0,6                           |
| Максимальная некруглость оболочки, %                                                                                                  | 1,0                           |
| Максимальная длина волны среза ОВ в кабеле, мкм                                                                                       | 1260                          |
| Максимальные потери на макроизгибе (100 витков радиусом 30 мм), дБ, на длине волны:<br>1550 нм;<br>1625 нм                            | —<br>0,1                      |
| Минимальное проверочное напряжение на разрыв, ГПа                                                                                     | 0,69                          |
| Длина волны нулевой дисперсии, мкм                                                                                                    | 1300–1324                     |
| Наклон хроматической дисперсии вблизи нулевого значения, пс/(нм <sup>2</sup> × км)                                                    | 0,092                         |
| Максимальный коэффициент затухания, дБ/км, в диапазоне длин волн:<br>1310 нм;<br>1310 ... 1625 нм;<br>1383 нм;<br>1550 нм;<br>1625 нм | —<br>0,4<br>0,4<br>0,3<br>0,4 |
| Максимальный коэффициент PMD, пс/км <sup>1/2</sup>                                                                                    | 0,20                          |

**Таблица 3. Характеристики оптических коннекторов согласно ТІА-604-3**

| Параметр коннектора  | Значение                          |
|----------------------|-----------------------------------|
| Тип коннектора       | SC                                |
| Технология полировки | UPC                               |
| Тип волокна          | Single mode OS2                   |
| Тип кабеля           | 900 μm волокно с покрытием        |
| Вносимые потери      | SM: 0.15 dB (typ.) / 0.3 dB max.) |
| Обратные потери      | SM: ≥ 50 dB PC, UPC               |
| Рабочая температура  | -40°C to +75°C                    |

**Таблица 4. Параметры коаксиального кабеля**

| Тип и характеристика оболочки кабеля согласно ГОСТ 11326.0-78 |                       |            |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|------------|
| Тип оболочки                                                  | Поливинилхлорид       | полиэтилен |
| Максимальная рабочая температура, °C                          | 70                    | 85         |
| Минимальная рабочая температура, °C                           | -70                   | -85        |
| Водопоглощение за 24 часа, %                                  | 0,35-0,40             | <0,015     |
| Волновое сопротивление, Ом                                    | 50+/-5                | 75+/-5     |
| Материал сердечника                                           | МЕДЬ                  |            |
| Дополнительные жилы питания, мм²                              | медь 2x 0, 50 – 0, 75 |            |

**Таблица 5. Нормы расхода кабеля на 1 км трассы**

| Вид прокладки кабеля                                                                                                                                                                                                    | Количество кабеля на 1 км трассы, км согласно ГБНВ.2.2-34620942-002:2015 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Кабели с металлическими жилами</b>                                                                                                                                                                                   |                                                                          |
| В грунте                                                                                                                                                                                                                | 1,02                                                                     |
| В кабельной канализации                                                                                                                                                                                                 | 1,02                                                                     |
| В коллекторе                                                                                                                                                                                                            | 1,01                                                                     |
| Через водные преграды                                                                                                                                                                                                   | определяется проектом                                                    |
| В грунтах, подверженных пучению                                                                                                                                                                                         | 1,04                                                                     |
| На опорах                                                                                                                                                                                                               | 1,025                                                                    |
| <b>Оптические кабели</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                          |
| В грунте                                                                                                                                                                                                                | 1,02*                                                                    |
| В кабельной канализации                                                                                                                                                                                                 | 1,057                                                                    |
| В коллекторе                                                                                                                                                                                                            | 1,02*                                                                    |
| На опорах                                                                                                                                                                                                               | 1,05                                                                     |
| Через водные преграды                                                                                                                                                                                                   | определяется проектом                                                    |
| * Длина запаса оптического кабеля на монтаж муфты и производство контрольных измерений учитывается дополнительно и составляет: для муфты, смонтированной в котловане 30 м; для муфты, смонтированной в коллекторе 14 м. |                                                                          |

## Приложение Б. Перечень материалов для построения СКС

**Таблица 1. Медная кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок.**

| Тип                                                                | R&M         |                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                                                    | Product No. | Наименование                                                              |
| Кабель витая пара неэкранированный cat. 6 для внутренний прокладки | 809796      | Инсталл.кабель, 6,U/UTP, LSZH,305м                                        |
| Кабель витая пара экранированный cat. 6 для внутренний прокладки   | 314933      | Инсталл.кабель, 6, F/UTP, LSZH, 500м                                      |
| Кабель витая пара экранированный cat. 6 для наружной прокладки     | R802154     | Industry Cable Cat.7, S/FTP, 4P, 900 MHz, LSFRZH, 500 m                   |
| Патч-панель 1U, пустая, экранированная                             | R812466     | 19" 1U PC Patch Panel 24-Port/s, Cat.5/6, gray, empty, под модуль R305113 |
|                                                                    | R305113     | Connection Module Cat.6, 1xRJ45/s, Special, 20x                           |
| Патч-панель 1U, пустая, неэкранированная                           | R812467     | 19" 1U PC Patch Panel 24-Port/u, Cat.5/6, gray, empty, под модуль R305114 |
|                                                                    | R305114     | Connection Module Cat.6, 1xRJ45/u, Special, 20x                           |
| Патч-панель 1U, с экранированными модулями RJ-45, заполненная      | R812474     | 19" 1U PC Панель, 24xRJ45/s, кат.6, серая, заполненная                    |
| Патч-панель 1U, с неэкранированными модулями RJ-45, заполненная    | R812475     | 19" 1U PC Панель, 24xRJ45/u, кат.6, серая                                 |
| Модуль RJ-45 экранированный (для розеток R310788, R310786)         | R302372     | Модуль RJ45/s Real10, кат.6                                               |
| Модуль RJ-45 неэкранированный (для розеток R310788, R310786)       | R302373     | Модуль RJ45/u кат.6                                                       |
| Патч-корд RJ45-RJ45 экранированный 0,5м                            | R302331     | Соединит.шнур, кат.6, S/FTP, LSFRZH, 0, 5м                                |
| Патч-корд RJ45-RJ45 экранированный 1м                              | R302332     | Соединит.шнур, кат.6, S/FTP, LSFRZH, 1.0м                                 |
| Патч-корд RJ45-RJ45 экранированный 2м                              | R302334     | Соединит.шнур, кат.6, S/FTP, LSFRZH, 2.0м                                 |
| Патч-корд RJ45-RJ45 экранированный 3м                              | R302335     | Соединит.шнур, кат.6, S/FTP, LSFRZH, 3.0м                                 |
| Патч-корд RJ45-RJ45 экранированный 5м                              | R302336     | Соединит.шнур, кат.6, S/FTP, LSFRZH, 5.0м                                 |
| Патч-корд RJ45-RJ45 экранированный 10м                             | R302338     | Соединит.шнур, кат.6, S/FTP, LSFRZH, 10.0м                                |
| Патч-корд RJ45-RJ45 экранированный 15м                             | R302340     | Соединит. шнур, кат.6, S/FTP, LSFRZH, 15.0м                               |
| Патч-корд RJ45-RJ45 экранированный 20м                             | R302418     | Соединит.шнур, кат.6, S/FTP, LSFRZH, 20м                                  |
| Патч-корд RJ45-RJ45 неэкранированный 0,5м                          | R302309     | Соединит.шнур, кат.6, U/UTP, LSZH, 0.5м                                   |
| Патч-корд RJ45-RJ45 неэкранированный 1м                            | R302310     | Соединит.шнур, кат.6, U/UTP, LSZH, 1.0м                                   |
| Патч-корд RJ45-RJ45 неэкранированный 2м                            | R302312     | Соединит.шнур, кат.6, U/UTP, LSZH, 2.0м                                   |
| Патч-корд RJ45-RJ45 неэкранированный 3м                            | R302313     | Соединит.шнур, кат.6, U/UTP, LSZH, 3.0м                                   |

| Продолжение таблицы 1. Медная кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок. |         |                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Патч-корд RJ45-RJ45 неэкранированный 5м                                                                       | R302314 | Соединит.шнур, кат.6, U/UTP, LSZH, 5.0м                                                     |
| Патч-корд RJ45-RJ45 неэкранированный 10м                                                                      | R302316 | Соединит.шнур, кат.6, U/UTP, LSZH, 10м                                                      |
| Патч-корд RJ45-RJ45 неэкранированный 15м                                                                      | R302318 | Соединит.шнур, кат.6, U/UTP, LSZH, 15м                                                      |
| Патч-корд RJ45-RJ45 неэкранированный 20м                                                                      | R302319 | Соединит.шнур, кат.6, U/UTP, LSZH, 20м                                                      |
| Адаптер 45х45 для модулей RJ-45, плоский                                                                      | R313330 | 2-портовый, адаптер R&M, белый                                                              |
| Адаптер 45х45 для модулей RJ-45                                                                               | R313332 | 2-портовый, адаптер R&M, белый, наклонный                                                   |
| Розетка RJ-45 монтируемых в стену                                                                             | R310788 | FM Global рамка розетки, 88х88, 2 порта, под модуль R302373, R302372, крепежный размер 60мм |
| Розетка RJ-45 монтируемых на стену                                                                            | R310786 | WM Global Outlet 80х80, 2x1-Port, pure white (комплектуется модулями R302372, R302373)      |
| Патч-корд RJ45-RJ11                                                                                           | R925693 | Adapter Cord, U/UTP, 2P, PVC, RJ45/u-RJ11/u, 3 m                                            |

**Таблица 2. Волоконно-оптическая кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок**

| Тип                                                        | Кол-во волокон | R&M         |                                                               |
|------------------------------------------------------------|----------------|-------------|---------------------------------------------------------------|
|                                                            |                | Product No. | Наименование                                                  |
| Кабель волоконно-оптический для наружной прокладки         | 12             | R304216     | Central Loose Tube Cable A-D(ZN)W2Y, G.652.D, 12-fibers       |
|                                                            | 24             | R304217     | ВО кабель A-D(ZN)W2Y, 24-G652D                                |
|                                                            | 48             | R304218     | ВО Кабель 4х12MT 9/125 A-DF(ZN)2YW2Y, мет. броня              |
|                                                            | 96             | R314559     | Stranded Loose Tube Cable A-DF(ZN)2YW2Y, G.652.D, 8x12-fibers |
| Кабель волоконно-оптический для прокладки внутри помещений | 12             | 304138      | ВО кабель I-V(ZN=B)H, LSZH, 12-G652D                          |
|                                                            | 24             | 304140      | ВО кабель I-V(ZN=B)H, LSZH, 24-G652D                          |
|                                                            | 48             | R314515     | Stranded Loose Tube Cable I/A-DQ(ZN=B)H, G.652.D, 4x12-fibers |
| Кабель волоконно-оптический для подвеса                    | 12             | 314575      | ВО кабель A-DF(ZN)2YQ(ZN)2Y, ADSS, 1x12-G652D                 |
|                                                            | 24             | R314576     | ВО Кабель 2х12, A-DF(ZN)2YQ(ZN)2Y, G.652.D, подвесной диэлект |
|                                                            |                |             |                                                               |

| Продолжение таблицы 2. Волоконно-оптическая кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок |                            |         |                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| Волоконно-оптическая патч-панель                                                                                           | 24                         | R306889 | 19" 1U SpliceBox Панель 24xSC G.652.D, PC, C/2                          |
|                                                                                                                            |                            | R320246 | Splice Holder R30/R40, 12x shrink splice protection                     |
|                                                                                                                            |                            | R30087  | ВО гильза сварного соединения, 45 мм                                    |
|                                                                                                                            | 48                         | R804624 | 19" 1U SpliceBox Панель 24xSC-Dx G.652.D, PC, C/2                       |
|                                                                                                                            |                            | R320246 | ВО держатель 12 (2x6) гильз, R30/R35/R40                                |
|                                                                                                                            |                            | R30087  | ВО гильза сварного соединения, 45 мм                                    |
|                                                                                                                            | 144                        | R319101 | ВО 19" 3U Global панель, 144 волокон                                    |
|                                                                                                                            |                            | R819339 | ВО модуль 7HP, splice, 12xSC G.652.D, PC, C/2                           |
|                                                                                                                            |                            | R320246 | ВО держатель 12 (2x6) гильз, R30/R35/R40                                |
|                                                                                                                            |                            | R30087  | ВО гильза сварного соединения, 45 мм                                    |
| Организатор для волоконно-оптических линий                                                                                 | Тип 1                      | R305758 | ВО 19" 1U ящик для коммутац. кабелей                                    |
|                                                                                                                            |                            | R302007 | Radius Guard 15 mm for Patch Cord Tray для R305758                      |
|                                                                                                                            | Тип 2                      | R30127  | 19" 1U организатор ВО                                                   |
|                                                                                                                            |                            | R30125  | Направляющая скоба, правая для R30127                                   |
|                                                                                                                            |                            | R30126  | Направляющая скоба, левая для R30127                                    |
| Муфта для волоконно-оптического кабеля                                                                                     | 24<br>волокон,<br>2 ввода  | 307020  | ВО муфта LC тип 24                                                      |
|                                                                                                                            |                            | 30392   | Силикагель                                                              |
|                                                                                                                            |                            | R320246 | Splice Holder R30/R40, 12x shrink splice protection                     |
|                                                                                                                            |                            | R30087  | ВО гильза сварного соединения, 45 мм                                    |
|                                                                                                                            | 48<br>волокон,<br>4 ввода  | 307021  | ВО муфта, тип LC-C360-48-B-E-V                                          |
|                                                                                                                            |                            | 30392   | Силикагель                                                              |
|                                                                                                                            |                            | R320246 | Splice Holder R30/R40, 12x shrink splice protection                     |
|                                                                                                                            |                            | R30087  | ВО гильза сварного соединения, 45 мм                                    |
|                                                                                                                            | 96<br>волокон,<br>6 вводов | R814604 | ВО муфта GSC-D20/40-N-LT/4 (входит в комплект: R320246, R30087, R30392) |
|                                                                                                                            |                            | R814626 | Wall and Pole Mounting Kit, Closures GSC-D20                            |

| Продолжение таблицы 2. Волоконно-оптическая кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок |                              |         |                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| Бокс для волоконно-оптического кабеля                                                                                      | 48<br>волокон,<br>3 ввода    | R809775 | Venus Box FLA2-SCM with Lock, 144 splices, gray (входит в комплект: R810590) |
|                                                                                                                            |                              | R508436 | Splice Tray SCM, SE heat shrink, 24-fibers, 1x                               |
|                                                                                                                            |                              | R809781 | Venus FLA2/FXL Patch Insert, 12xLC-Duplex G.652.D, PC, ceramic, C/2          |
|                                                                                                                            | 96<br>волокон,<br>6 вводов   | R809775 | Venus Box FLA2-SCM with Lock, 144 splices, gray (входит в комплект: R810590) |
|                                                                                                                            |                              | R508436 | Splice Tray SCM, SE heat shrink, 24-fibers, 1x                               |
|                                                                                                                            |                              | R809781 | Venus FLA2/FXL Patch Insert, 12xLC-Duplex G.652.D, PC, ceramic, C/2          |
|                                                                                                                            | 144<br>волокна,<br>10 вводов | R809775 | Venus Box FLA2-SCM with Lock, 144 splices, gray (входит в комплект: R810590) |
|                                                                                                                            |                              | R508436 | Splice Tray SCM, SE heat shrink, 24-fibers, 1x                               |
|                                                                                                                            |                              | R809781 | Venus FLA2/FXL Patch Insert, 12xLC-Duplex G.652.D, PC, ceramic, C/2          |
| Волоконно-оптически коммутационный шнур SC-SC DUPLEX                                                                       | 1м                           | R126304 | ВО ком.шнур G652D, SC-SC, Duplex, 1м                                         |
|                                                                                                                            | 2м                           | R303343 | ВО ком.шнур G652D, SC-SC, Duplex, 2м                                         |
|                                                                                                                            | 3м                           | R30662  | ВО ком.шнур G652D, SC-SC, Duplex, 3м                                         |
|                                                                                                                            | 5м                           | R127137 | ВО ком.шнур G652D, SC-SC, Duplex, 5м                                         |
|                                                                                                                            | 10м                          | R303385 | ВО ком.шнур G652D, SC-SC, Duplex, 10м                                        |
| Волоконно-оптически коммутационный шнур SC-LC DUPLEX                                                                       | 1м                           | R126377 | ВО ком.шнур G652D, SC-LC, Duplex, 1м                                         |
|                                                                                                                            | 2м                           | R126546 | ВО ком.шнур G652D, SC-LC, Duplex, 2м                                         |
|                                                                                                                            | 3м                           | R308914 | ВО ком.шнур G652D, SC-LC, Duplex, 3м                                         |
|                                                                                                                            | 5м                           | R308907 | ВО ком.шнур G652D, SC-LC, Duplex, 5м                                         |
|                                                                                                                            | 10м                          | R126204 | ВО ком.шнур G652D, SC-LC, Duplex, 10м                                        |
| Волоконно-оптически коммутационный шнур SC-ST DUPLEX                                                                       | 1м                           | R127119 | ВО ком.шнур G652D, SC-ST, Duplex, 1м                                         |
|                                                                                                                            | 2м                           | R317528 | ВО ком.шнур G652D, SC-ST, Duplex, 2м                                         |
|                                                                                                                            | 3м                           | R30647  | ВО ком.шнур G652D, SC-ST, Duplex, 3м                                         |
|                                                                                                                            | 5м                           | R317530 | ВО ком.шнур G652D, SC-ST, Duplex, 5м                                         |
|                                                                                                                            | 10м                          | R307525 | ВО ком.шнур G652D, SC-ST, Duplex, 10м                                        |
|                                                                                                                            |                              |         |                                                                              |

| Продолжение таблицы 2. Волоконно-оптическая кабельно-проводниковая продукция СКС, материалы для оконечивания и кроссировок |     |         |                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------|---------------------------------------|
| Волоконно-оптически коммутационный шнур ST-LC DUPLEX                                                                       | 1м  | R126701 | ВО ком.шнур G652D, LC-ST, Duplex, 1м  |
|                                                                                                                            | 2м  | R126047 | ВО ком.шнур G652D, LC-ST, Duplex, 2м  |
|                                                                                                                            | 3м  | R126708 | ВО ком.шнур G652D, LC-ST, Duplex, 3м  |
|                                                                                                                            | 5м  | R126813 | ВО ком.шнур G652D, LC-ST, Duplex, 5м  |
|                                                                                                                            | 10м | R125110 | ВО ком.шнур G652D, LC-ST, Duplex, 10м |

**Таблица 3. Кабель-каналы и вспомогательные материалы для монтажа**

| Тип    | ДКС         |                                                                         |
|--------|-------------|-------------------------------------------------------------------------|
|        | Product No. | Наименование                                                            |
| Короба | 00312       | Миниканалы типа TMR самоклеящиеся, с отгибающейся крышкой, 16x12, белый |
|        | 01782       | Короб серии TA-GN, 100x40                                               |
|        | 09514       | Разделитель длиной 2 метра SEP-N / SEP-G, для короба 100x40             |
|        | 01709       | Угол внешний изменяемый NEAV, для короба 100x40                         |
|        | 01725       | Угол внутренний изменяемый NIAV, для короба 100x40                      |
|        | 01741       | Угол плоский NPAN, для короба 100x40                                    |
|        | 01757       | Тройник/отвод NTAN, для короба 100x40                                   |
|        | 00887       | Соединение на стык крышки GAN, для короба 100x40                        |
|        | 00873       | Заглушка LAN, для короба 100x40                                         |
|        | 00514       | Рамка PDA-45N, для короба 100x40, под 2 модуля, 45x45 мм                |
|        | 00564       | Рамка PDA3-45N, для короба 100x40, под 6 модулей, 45x45 мм              |
|        | 07714R      | Фиксатор кабелей облегчен. TR-ER                                        |
|        | 07714       | Фиксатор кабелей повышенной жесткости TR-E                              |
|        | 01789       | Короб серии TA-GN 200x60                                                |
|        | 01415       | Разделитель длиной 2 метра SEP-N / SEP-G, для короба 200x60             |
|        | 01716       | Угол внешний изменяемый NEAV, для короба 200x60                         |
|        | 01732       | Угол внутренний изменяемый NIAV, для короба 200x60                      |
|        | 01748       | Угол плоский NPAN, для короба 200x60                                    |

| Продолжение таблицы 3. Кабель-каналы и вспомогательные материалы для монтажа |        |                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Короба                                                                       | 01764  | Тройник/отвод NTAN, для короба 200x60                                                                         |
|                                                                              | 00890  | Соединение на стык крышки GAN, для короба 200x60                                                              |
|                                                                              | 00881  | Заглушка LAN, для короба 200x60                                                                               |
|                                                                              | 07717R | Фиксатор кабелей облегчен. TR-ER                                                                              |
|                                                                              | 07717  | Фиксатор кабелей повышенной жесткости TR-E                                                                    |
| Прочее для коробов                                                           | 76482R | Электрическая розетка с заземлением, 2P+E, со шторками, "Brava", 2 модуля, красный                            |
|                                                                              | 76482B | Электрическая розетка с заземлением, 2P+E, со шторками, "Brava", 2 модуля, белый                              |
|                                                                              | 25210  | Хомут Dmax = 80мм                                                                                             |
| Напольные кабельные короба, серые                                            | 01332  | Напольные кабельные короба CSP-F, 75мм                                                                        |
|                                                                              | 05914  | Соединение на стык для напольного канала 75x17 мм, GSP                                                        |
|                                                                              | 05912  | Угол плоский для напольного канала 75x17 мм, APSP                                                             |
|                                                                              | 05916  | Тройник DSP, 75x17                                                                                            |
| Напольная башенка, серая                                                     | 09070  | Напольная башенка BUS, F0000L                                                                                 |
|                                                                              | F0000M | Каркас для серии 45x45, белый                                                                                 |
|                                                                              | 09071  | Вертикальное расширение напольной башенки BUS,                                                                |
|                                                                              | F0000L | Каркас для серии "Brava", белый                                                                               |
| Система напольных лючков                                                     | 01367  | Лючок напольный NEST на 8 модулей, с рельефной крышкой, черный, "Brava", код каркаса 75021N                   |
|                                                                              | 01368  | Лючок напольный NEST на 8 модулей, с крышкой под декорированную вставку, черный, "Brava", код каркаса 75021N  |
|                                                                              | 01371  | Основание для лючков NEST на 8 модулей металлическое                                                          |
|                                                                              | 88234  | Опалубка для лючков металлическая                                                                             |
|                                                                              | 01369  | Лючок напольный NEST на 16 модулей, с рельефной крышкой, черный, "Brava", код каркаса 75021N                  |
|                                                                              | 01370  | Лючок напольный NEST на 16 модулей, с крышкой под декорированную вставку, черный, "Brava", код каркаса 75021N |
|                                                                              | 01372  | Основание для лючков NEST на 16 модулей металлическое                                                         |
|                                                                              | 88234  | Опалубка для лючков металлическая                                                                             |
| Проволочные лотки                                                            | FC5005 | Проволочный лоток DKC, 50x3000x50                                                                             |
|                                                                              | FC5020 | Проволочный лоток DKC, 50x3000x200                                                                            |

| Продолжение таблицы 3. Кабель-каналы и вспомогательные материалы для монтажа |          |                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проволочные лотки                                                            | FC5040   | Проволочный лоток ДКС, 50х3000х400                                                          |
|                                                                              | FC5060   | Проволочный лоток ДКС, 50х3000х600                                                          |
|                                                                              | FC37302  | Клемма заземления для проволочного лотка                                                    |
|                                                                              | FC37311  | Пластина для подвеса проволочного лотка на шпильке                                          |
|                                                                              | FC37306  | Соединительная пластина с отверстием по центру                                              |
|                                                                              | FC37305  | Держатель для проволочного лотка с основанием 50 мм                                         |
|                                                                              | FC34247  | Соединитель с семью отверстиями                                                             |
|                                                                              | FC37304  | Без винтовое крепление для проволочного лотка                                               |
|                                                                              | FC37307  | Без винтовой зажим для проволочного лотка                                                   |
|                                                                              | FC37009  | Ограничитель радиуса изгиба кабеля                                                          |
|                                                                              | CM000511 | Комплект №1 (CM050620, CM170600, CM180600, CM100600)                                        |
|                                                                              | CM200801 | Шпилька резьбовая ММ8х1000                                                                  |
|                                                                              | CM100800 | Гайка с насечкой М8                                                                         |
|                                                                              | BML1007  | Скоба BML-10                                                                                |
|                                                                              | BPL2904  | Профиль BPL-29 (PSL), 400мм                                                                 |
|                                                                              | BPL2906  | Профиль BPL-29 (PSL), 600мм                                                                 |
| Лестничные лотки                                                             | CM400830 | Забивной анкер М8                                                                           |
|                                                                              | LI5030   | Лестничные лотки высотой 50 мм ДКС, 50х3000х300                                             |
|                                                                              | LG5000   | Усиленный соединитель GTO L, соединение прямых элементов с аксессуарами;                    |
|                                                                              | LG5200   | Внешний соединитель GTO LI, соединение прямых элементов на больших пролетах;                |
|                                                                              | 30013    | Шарнирный соединитель GSV, вертикальный наклон трассы под произвольным углом                |
|                                                                              | LP0050   | Регулируемый горизонтальный соединитель внутренний, изгиб трассы в горизонтальной плоскости |
|                                                                              | LP0051   | Регулируемый горизонтальный соединитель внешний, изгиб трассы в горизонтальной плоскости    |
|                                                                              | LP1000   | Прижим лотка                                                                                |
|                                                                              | LP5000   | Стеновое крепление лонжерона (кронштейн)                                                    |
|                                                                              | 36460    | Перегородка SEP, разделение кабелей внутри лотка                                            |

| Продолжение таблицы 3. Кабель-каналы и вспомогательные материалы для монтажа |          |                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| Лестничные лотки                                                             | LS5000   | Заглушки торцевые                                                       |
|                                                                              | LC5330   | Угол горизонт. 90°, R 300 мм                                            |
|                                                                              | LT5303   | T-ответвитель R300                                                      |
|                                                                              | LE5003   | Угол вертикальный, шарнирный                                            |
|                                                                              | LP6003   | Усиленные консоли                                                       |
|                                                                              | CM010610 | Винт с крестообразным шлицем M6x10                                      |
|                                                                              | CM100600 | Гайка M6 с насечкой                                                     |
|                                                                              | CM010620 | Винт M6x20                                                              |
| Решения для розеток RJ-45 монтируемых в стену                                | 75020W   | Каркас на 2 мод, (одноместный), белый,                                  |
|                                                                              | 75010w   | Рамка на 2 модуля (одноместная), белый                                  |
| Решения для розеток RJ-45 монтируемых на стену                               | 10013    | Коробки монтажные под 2 модуля электроизделий, тип PDM, 45x45 мм, Белый |

**Таблица 4. Коммутационные и серверные шкафы**

| Тип                                       | Conteg          |                                                                                                                |
|-------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | Product No.     | Наименование                                                                                                   |
| <b>Шкаф малой емкости IP 20 напольный</b> | RI7-15-60/60    | 19" напольный шкаф, высота 15U, ширина 600 мм, глубина 600мм                                                   |
|                                           | DP-ZE-RAM       | Шина заземления 19" с 5-ю зажимами для кабеля                                                                  |
|                                           | DP-ZE-CL        | Зажим для заземления                                                                                           |
|                                           | DP-PT-450       | 19" полка, глубина 450мм, в комплекте с 2 опорными кронштейнами – стационарная, высота 1U*                     |
|                                           | DP-OJ-04        | Осветительная панель, 5 Вт, на основе светодиодной технологии, оснащена магнитами для упрощения монтажа        |
|                                           | DP-MO-01        | Комплект крепежа (4 винта M5, 4 невыпадающих гаек M5, 4 пластиковых шайбы), учесть 22 дополнительных комплекта |
|                                           | DP-RP-06-SCHUPH | 19" блок розеток (6 розеток типа Schuko), защита от перенапряжения, фильтр высоких частот                      |
|                                           | DP-VP-P1        | кабельный организатор 1U Односторонний 40x50                                                                   |
| <b>Шкаф малой емкости IP 20 навесной</b>  | RUN-15-60/50    | 19" настенный шкаф, высота 15U, глубина 500 мм                                                                 |
|                                           | DP-KP-KAR3      | Щеточный кабельный ввод, 150x56мм, для шкафов RON, ROD, RUN, RUD, REN                                          |
|                                           | DP-ZE-RAM       | Шина заземления 19" с 5-ю зажимами для кабеля                                                                  |
|                                           | DP-ZE-CL        | Зажим для заземления                                                                                           |
|                                           | DP-OJ-04        | Осветительная панель, 5 Вт, на основе светодиодной технологии, оснащена магнитами для упрощения монтажа        |
|                                           | DP-VP-P1        | кабельный организатор 1U Односторонний 40x50                                                                   |

| Продолжение таблицы 4. Коммутационные и серверные шкафы |                 |                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Шкаф малой емкости IP 20 навесной</b>                | DP-PT-350       | 19" полка, глубина 350мм, в комплекте с 2 опорными кронштейнами – стационарная, высота 1U*                     |
|                                                         | DP-MO-01        | Комплект крепежа (4 винта M5, 4 невыпадающих гаек M5, 4 пластиковых шайбы), 12 комплектов.                     |
|                                                         | DP-RP-06-SCHUPH | 19" блок розеток (6 розеток типа Schuko), защита от перенапряжения, фильтр высоких частот                      |
| <b>Шкаф средней емкости IP20</b>                        | RI7-27-60/60-B  | 19" Напольный шкаф RI7 27U, 600x600 мм, светло-серый (RAL 7035)                                                |
|                                                         | DP-ZE-RAM       | Шина заземления 19" с 5-ю зажимами для кабеля                                                                  |
|                                                         | DP-ZE-CL        | Зажим для заземления                                                                                           |
|                                                         | DP-VEN-03       | 19" вентиляторный модуль, 3 вентилятора, с термостатом                                                         |
|                                                         | DP-VER-03       | Комплект для монтажа вентиляторного модуля DP-VEN-02,3 в крышу / днище напольных шкафов глубиной 600 и 800мм   |
|                                                         | DP-OJ-04        | Осветительная панель, 5 Вт, на основе светодиодной технологии, оснащена магнитами для упрощения монтажа        |
|                                                         | VO-P1-40/50     | Пластиковая скоба, вертикальная, 40x50. Учесь 10 штук                                                          |
|                                                         | VO-P2-40/50     | Пластиковая скоба, вертикальная, 40x50                                                                         |
|                                                         | DP-VP-P1        | кабельный организатор 1U Односторонний 40x50                                                                   |
|                                                         | DP-PZ-450       | 19" полка, глубина 450 мм – стационарная, высота 1U, повышенной грузоподъемности                               |
|                                                         | DP-MO-01        | Комплект крепежа (4 винта M5, 4 невыпадающих гаек M5, 4 пластиковых шайбы), учесь 5 дополнительных комплектов  |
|                                                         | DP-RP-06-SCHUPH | 19" блок розеток (6 розеток типа Schuko), защита от перенапряжения, фильтр высоких частот                      |
|                                                         | DP-KP-KAR-H     | Щетка для напольных шкафов, черн, 300x100мм, (Это отверстия есть в полу, в крыше и в задней стенке шкафа)      |
|                                                         | RI7-42-60/80-B  | 19" Напольный шкаф RI7 42U, 600x800 мм, светло-серый (RAL 7035)                                                |
| <b>Шкаф большой емкости IP20</b>                        | DP-ZE-RAM       | Шина заземления 19" с 5-ю зажимами для кабеля                                                                  |
|                                                         | DP-ZE-CL        | Зажим для заземления                                                                                           |
|                                                         | DP-VEN-06       | 19" вентиляторный модуль, 6 вентиляторов, с термостатом                                                        |
|                                                         | DP-VER-06       | Комплект для монтажа вентиляторного модуля DP-VEN-04,5,6 в крышу / днище напольных шкафов глубиной 600 и 800мм |
|                                                         | DP-OJ-04        | Осветительная панель, 5 Вт, на основе светодиодной технологии, оснащена магнитами для упрощения монтажа        |
|                                                         | VO-P3-80/60     | Пластиковая скоба, горизонтальная, 80x60. Учесь 10 штук                                                        |
|                                                         | VO-P4-80/60     | Пластиковая скоба, вертикальная, 80x60                                                                         |
|                                                         | DP-VP-P1        | кабельный организатор 1U Односторонний 40x50                                                                   |
|                                                         | DP-PZ-550       | 19" полка, глубина 550 мм – стационарная, высота 1U, повышенной грузоподъемности                               |
|                                                         | DP-MO-01        | Комплект крепежа (4 винта M5, 4 невыпадающих гаек M5, 4 пластиковых шайбы). учесь 5 дополнительных комплектов  |
|                                                         | DP-RP-06-SCHUPH | 19" блок розеток (6 розеток типа Schuko), защита от перенапряжения, фильтр высоких частот                      |
|                                                         | DP-KP-KAR-H     | Щетка для напольных шкафов, черн, 300x100мм, (Это отверстия есть в полу, в крыше и в задней стенке шкафа)      |
|                                                         | OMR-DN-086506-R | 16U 650x600 IP 65 двустенное решение с естественным потоком воздуха между стенами                              |
| <b>Шкаф малой емкости IP 54 напольный</b>               | OMR-DN-S0606    | Боковые стенки комплект                                                                                        |
|                                                         | IDO-MR-V6       | Вертикальные направляющие 19" и 21", 2 шт.                                                                     |
|                                                         | IDO-MR-N6       | Профиль N-типа для вертикальных направляющих                                                                   |
|                                                         | DP-ZE-RAM       | Шина заземления 19" с 5-ю зажимами для кабеля                                                                  |
|                                                         | DP-ZE-CL        | Зажим для заземления                                                                                           |

| Продолжение таблицы 4. Коммутационные и серверные шкафы |                           |                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Шкаф малой емкости IP 54 напольный</b>               | DP-OJ-04                  | Осветительная панель, 5 Вт, на основе светодиодной технологии, оснащена магнитами для упрощения монтажа                    |
|                                                         | DP-VP-P1                  | кабельный организатор 1U Односторонний 40x50                                                                               |
|                                                         | DP-PT-450                 | 19" полка, глубина 450мм, в комплекте с 2 опорными кронштейнами – стационарная, высота 1U*                                 |
|                                                         | DP-MO-01                  | Комплект крепежа (4 винта М5, 4 невыпадающих гаек М5, 4 пластиковых шайбы) Учень 12 комплектов                             |
|                                                         | DP-RP-06-SCHUPH           | 19" блок розеток (6 розеток типа Schuko), защита от перенапряжения, фильтр высоких частот                                  |
|                                                         | DP-KP-HCE                 | герметичная панель, пыленепроницаемая, для шкафов IP54                                                                     |
| <b>Шкаф малой емкости IP 54 навесной</b>                | OMR-DN-066506-R           | outTEG Double double-walled solution with natural air flow between the walls                                               |
|                                                         | OMR-DN-S0606              | Боковые стенки комплект                                                                                                    |
|                                                         | IDO-MR-V6                 | Вертикальные направляющие 19" и 21", 2 шт.                                                                                 |
|                                                         | IDO-MR-N6                 | Профиль N-типа для вертикальных направляющих                                                                               |
|                                                         | DP-OJ-04                  | Осветительная панель, 5 Вт, на основе светодиодной технологии, оснащена магнитами для упрощения монтажа                    |
|                                                         | DP-RP-06-SCHUPH           | 19" блок розеток (6 розеток типа Schuko), защита от перенапряжения, фильтр высоких частот                                  |
|                                                         | DP-PT-450                 | 19" полка, глубина 450мм, в комплекте с 2 опорными кронштейнами – стационарная, высота 1U*                                 |
|                                                         | DP-ZE-RAM                 | Шина заземления 19" с 5-ю зажимами для кабеля                                                                              |
|                                                         | DP-ZE-CL                  | Зажим для заземления                                                                                                       |
|                                                         | DP-MO-01                  | Комплект крепежа (4 винта М5, 4 невыпадающих гаек М5, 4 пластиковых шайбы) Учень 12 комплектов                             |
| <b>Шкаф средней емкости IP 54</b>                       | RSF-27-60/60A-GWSWA-5AA-B | 19" разборный шкаф серии RM7, высота 27U, IP 54, ширина 600мм, глубина 600мм                                               |
|                                                         | DP-ZE-RAM                 | Шина заземления 19" с 5-ю зажимами для кабеля                                                                              |
|                                                         | DP-ZE-CL                  | Зажим для заземления                                                                                                       |
|                                                         | DP-OJ-04                  | Осветительная панель, 5 Вт, на основе светодиодной технологии, оснащена магнитами для упрощения монтажа                    |
|                                                         | VO-P1-40/50               | Пластиковая скоба, вертикальная, 40x50. Учень 10 штук                                                                      |
|                                                         | VO-P2-40/50               | Пластиковая скоба, вертикальная, 40x50                                                                                     |
|                                                         | DP-VP-P1                  | кабельный организатор 1U Односторонний 40x50                                                                               |
|                                                         | DP-PZ-650                 | 19" полка, глубина 650 мм – стационарная, высота 1U, повышенной грузоподъемности                                           |
|                                                         | DP-MO-01                  | Комплект крепежа (4 винта М5, 4 невыпадающих гаек М5, 4 пластиковых шайбы) Учень 125 комплектов                            |
|                                                         | DP-RP-06-SCHUPH           | 19" блок розеток (6 розеток типа Schuko), защита от перенапряжения, фильтр высоких частот                                  |
|                                                         | DP-VEN-04-H               | Вент. блок 19 4 вент., термостат                                                                                           |
|                                                         | DP-VER-061F-B             | Рамка до DP-VEN-04,5,6, гл.1000, c/p                                                                                       |
|                                                         | DP-KP-HCE2                | Hermetic cable entry for rack with IP54 (opening 300×100 mm), (Это отверстия есть в полу, в крыше и в задней стенке шкафа) |
| <b>Шкаф большой емкости IP 54</b>                       | RSF-42-60/80A-GWSWA-5AF-B | 19" разборный шкаф серии RM7, высота 42U, IP 54, ширина 600мм, глубина 800мм                                               |
|                                                         | DP-ZE-RAM                 | Шина заземления 19" с 5-ю зажимами для кабеля                                                                              |
|                                                         | DP-ZE-CL                  | Зажим для заземления                                                                                                       |
|                                                         | DP-OJ-04                  | Осветительная панель, 5 Вт, на основе светодиодной технологии, оснащена магнитами для упрощения монтажа                    |

| Продолжение таблицы 4. Коммутационные и серверные шкафы |                 |                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Шкаф<br/>большой<br/>емкости IP 54</b>               | VO-P3-80/60     | Пластиковая скоба, вертикальная, 80х60. Учить 10 штук                                                                      |
|                                                         | VO-P4-80/60     | Пластиковая скоба, вертикальная, 80х60                                                                                     |
|                                                         | DP-VP-P1        | кабельный организатор 1U Односторонний 40х50                                                                               |
|                                                         | DP-PZ-650       | 19" полка, глубина 650 мм – стационарная, высота 1U, повышенной грузоподъемности                                           |
|                                                         | DP-MO-01        | Комплект крепежа (4 винта М5, 4 невыпадающих гаек М5, 4 пластиковых шайбы). Учить 12 дополнительных комплектов             |
|                                                         | DP-RP-06-SCHUPH | 19" блок розеток (6 розеток типа Schuko), защита от перенапряжения, фильтр высоких частот                                  |
|                                                         | DP-VEN-04-H     | Вент. блок 19 4 вент., термостат                                                                                           |
|                                                         | DP-VER-061F-B   | Рамка до DP-VEN-04,5,6, гл.1000, сip                                                                                       |
|                                                         | DP-KP-HCE2      | Hermetic cable entry for rack with IP54 (opening 300×100 mm), (Это отверстия есть в полу, в крыше и в задней стенке шкафа) |
| <b>Шкаф для<br/>наружной<br/>установки</b>              | OMR-DN-066506-R | outTEG 12U 650х600 IP 65 двустенное решение с естественным потоком воздуха между стенами                                   |
|                                                         | OMR-DN-S0606    | Боковые стенки комплект                                                                                                    |
|                                                         | IDO-MR-V6       | Вертикальные направляющие 19" и 21", 2 шт.                                                                                 |
|                                                         | IDO-MR-N6       | Профиль N-типа для вертикальных направляющих                                                                               |
|                                                         | DP-OJ-04        | Осветительная панель, 5 Вт, на основе светодиодной технологии, оснащена магнитами для упрощения монтажа                    |
|                                                         | DP-RP-06-SCHUPH | 19" блок розеток (6 розеток типа Schuko), защита от перенапряжения, фильтр высоких частот                                  |
|                                                         | DP-PT-450       | 19" полка, глубина 450мм, в комплекте с 2 опорными кронштейнами – стационарная, высота 1U*                                 |
|                                                         | DP-ZE-RAM       | Шина заземления 19" с 5-ю зажимами для кабеля                                                                              |
|                                                         | DP-ZE-CL        | Зажим для заземления                                                                                                       |
|                                                         | DP-MO-01        | Комплект крепежа (4 винта М5, 4 невыпадающих гаек М5, 4 пластиковых шайбы). Учить 12 дополнительных комплектов             |

## Приложение В. Перечень материалов по направлению связи.

**Таблица 1. Кабельно-проводниковая продукция по направлению связи**

|                                  | Тип                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОДЕССКИЙ<br>КАБЕЛЬНЫЙ<br>ЗАВОД |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Марка                          |
| Кабельно-проводниковая продукция | Кабель телефонный станционный (с поливинилхлоридной изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке) с оболочкой из ПВХ пониженной горючести. Применение: Кабель предназначен для внутренней прокладки, монтажа низкочастотного станционного оборудования при напряжении не более 120 В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ТСВнг 100х2х0.5                |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТСВнг 50х2х0.6                 |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТСВнг 20х2х0.7                 |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТСВнг 10х2х0.8                 |
|                                  | Кабель Телефонный со сплошной Полиэтиленовой изоляцией, в Полиэтиленовой оболочке. Кабель предназначен для эксплуатации в местных первичных сетях связи и коммуникационных линиях с номинальным напряжением дистанционного питания до 145 В переменного тока, частотой 50 Гц или напряжением до 200 В постоянного тока. Прокладка в телефонной канализации, в коллекторах, шахтах, по стенам зданий.                                                                                                                                                                                                                                                     | ТППЭп 300х2х0.5                |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТППЭп 200х2х0.5                |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТППЭп 100х2х0.5                |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТППЭп 50х2х0.5                 |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТППЭп 30х2х0.5                 |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТППЭп 20х2х0.5                 |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТППЭп 10х2х0.5                 |
|                                  | Кабель Телефонный, Звёздная четвёрка и сердечник – скручены соответственно из четырёх изолированных жил вокруг корделя-заполнителя и четырёх или семи звёздных четвёрок в Алюминиевой оболочке и защитным покровом в виде шланга из полиэтилена. Применение: используется как кабель дальней связи телефонных линий. Подлежит к прокладке в шахтах, тоннелях, коллекторах, где исключается электромагнитное влияние и повреждения грызунами. Также применяется для устройства вводов и вставок в линии воздушных передач, в том числе с цепями ЦМ, уплотняемыми в спектре до 150 кГц. Может выполнять соединения в пределах одной АТС и между АТС и МТС. | ТЗАШП 27х4х1.2                 |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТЗАШП 19х4х1.2                 |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТЗАШП 7х4х1.2                  |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ТЗАШП 4х4х1.2                  |
|                                  | Однопарный кабель (с полиэтиленовой изоляцией в полиэтиленовой оболочке) Кабель предназначен для эксплуатации при напряжении до 380 В, частотой до 10 кГц на абонентских линиях телефонной связи и распределительных сетях. Прокладка в грунте, телефонной канализации, коллекторах, по наружным стенам зданий, подвеска на опорах воздушных линий связи Допускается прокладка на опорах воздушных линий связи в районах, не подверженных сильным гололедам и ветрам.                                                                                                                                                                                    | ПРППМ 2х0.9                    |
|                                  | Однопарный кабель (с полиэтиленовой изоляцией в полиэтиленовой оболочке, с подвесной проволокой). Применение: Кабель предназначен для эксплуатации при напряжении до 380 В, частотой до 10 кГц на абонентских линиях телефонной связи и распределительных сетях. Прокладка в грунте, телефонной канализации, коллекторах, по наружным стенам зданий, подвеска на опорах воздушных линий связи.                                                                                                                                                                                                                                                           | ПРППМт 2х0.19                  |
|                                  | Кабель (с полиэтиленовой изоляцией, в полиэтиленовой оболочке, бронированный, в поливинилхлоридном защитном шланге). Кабель предназначен для организации связи и передачи информации в подземных выработках шахт и на поверхности во взрывоопасных средах, с высокой влажностью. Прокладка в шахтах по горизонтальным и наклонным выработкам с повышенной возможностью механических повреждений.                                                                                                                                                                                                                                                         | КСШБ6Шв<br>100х2х0.5           |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | КСШБ6Шв<br>50х2х0.5            |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | КСШБ6Шв<br>30х2х0.5            |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | КСШБ6Шв<br>20х2х0.5            |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | КСШБ6Шв<br>10х2х0.5            |
|                                  | Кабель (с полиэтиленовой изоляцией, в пластмассовой оболочке). Кабель предназначен для организации связи и передачи информации в подземных выработках шахт и на поверхности во взрывоопасных средах, с высокой влажностью. Прокладка в шахтах по горизонтальным и наклонным выработкам и наружная прокладка на поверхности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | КСШ 100х2х0.5                  |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | КСШ 50х2х0.5                   |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | КСШ 30х2х0.5                   |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | КСШ 20х2х0.5                   |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | КСШ 10х2х0.5                   |
|                                  | Абонентский кабель (с полиэтиленовой изоляцией, в поливинилхлоридной оболочке, с тросом). Кабель предназначен для организации связи в шахтах с прокладкой по горизонтальным и наклонным выработкам, характеризующимся высокой влажностью, взрывоопасной атмосферой, воздействием вод щелочного или слабокислого характера и на поверхности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | КСША 2х0.6                     |
|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | КСША 4х0.6                     |

**Таблица 2. Соединительные муфты, разветвительные комплекты**

| МУФТЫ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ      |                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| тип                       | Raychem                                                                                                                                                                           |
| XAGA 500-43/8-150-SU      | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| XAGA 500-43/8-300-SU      | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| XAGA 500-55/12-150-SU     | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| XAGA 500-55/12-300-SU     | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| XAGA 500-55/12-150-SU     | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| XAGA 500-75/15-240-SU     | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| XAGA 500-75/15-300-SU     | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| XAGA 500-75/15-400-SU     | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| ВОКТ-5S-43/8-75/15-SU     | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| ВОКТ-5M-92/25-125/30-SU   | Термоусаживаемая муфта с композиционной структурой для кабелей, не содержащихся под избыточным давлением для подвесных, прокладываемых непосредственно в грунте или в канализации |
| РАЗВЕТВИТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКТЫ |                                                                                                                                                                                   |
| ВОКТ-5S-43/8-75/15        | Разветвительный комплект с малым зажимом.                                                                                                                                         |
| ВОКТ-5M-92/25-125/30      | Разветвительный комплект со средним зажимом                                                                                                                                       |

**Таблица 3. Коаксиальный кабель**

| Тип                         | ОДЕССКИЙ КАБЕЛЬНЫЙ ЗАВОД                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| радиочастотный кабель 50 Ом | Абонентские коаксиальные кабели с номинальным волновым сопротивлением 50 Ом Применим для подключения выносных антенн стационарных радиостанций.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | РК 50-7-11                        |
| радиочастотный кабель 75 Ом | Коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 75 Ом предназначен для передачи видеосигналов, сигналов цифрового и аналогового телевидения, и используется в основном для межблочных соединений при построении головных станций кабельного телевидения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | РК 75-7-11                        |
|                             | Коаксиальный кабель с дополнительными токоведущими жилами представляет собой тракт для передачи высокочастотного сигнала CATV или иного вида сигналов. Основной областью применения данного вида конструкции являются системы кабельного телевидения для подачи дистанционного питания на те узлы, в которых локальное подключение питания невозможно или сильно затруднено. Также данный вид кабеля применяется для построения систем видеонаблюдения, подачи питания непосредственно на камеры наблюдения, удаленные ТВ модуляторы, усилители и т.д.                    | КВК-В(П)-3+2x0.75 мм <sup>2</sup> |
|                             | Коаксиальный кабель с дополнительными токоведущими жилами и выносным торосом представляет собой тракт для передачи высокочастотного сигнала CATV или иного вида сигналов. Основной областью применения данного вида конструкции являются системы кабельного телевидения для подачи дистанционного питания на те узлы, в которых локальное подключение питания невозможно или сильно затруднено. Также данный вид кабеля применяется для построения систем видеонаблюдения, подачи питания непосредственно на камеры наблюдения, удаленные ТВ модуляторы, усилители и т.д. | КВК-Пт-2+2x0.75 мм <sup>2</sup>   |

**Таблица 4. Коммутационные плиты**

| Тип                 | Product No. | R&M                              |
|---------------------|-------------|----------------------------------|
| ПЛИТЫ               | 300040      | VSC Разъединит. модуль 10 пар    |
|                     | 300040      | VSC Разъединит. модуль 10 пар    |
|                     | 300039      | VSC Замкнутый модуль 10 пар      |
|                     | 300039      | VSC Замкнутый модуль 10 пар      |
| Оборудование защиты | 304954      | VSC Магазин защиты 5 пар, пустой |
|                     | 300233      | VSC 3-х эл. разрядник, 230В FS   |
|                     |             | Замена на 304954+126046          |
|                     |             | Замена на 304954+126046          |
|                     | 126046      | VSC Защита по току PTC 150mA     |
|                     | 126046      | VSC Защита по току PTC 150mA     |
|                     |             | Замена на 304954+126046          |
|                     | 300466      | VSC Набор заземл. модуля 10 пар  |
|                     | 300092      | VSC Планка заземл. защиты 10 пар |

**Таблица 5. Шкафы, каркасы, боксы**

| Тип                                               | Product No. | R&M                                              |
|---------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------------------|
| Распределительные устройства наружной установки   | 308798      | VSC коробка Venus CME-1x10-пар,+lock, пустая     |
|                                                   | 308796      | Venus HLA 5x10 пар распределительная коробка VSC |
|                                                   | 309815      | VSC коробка Venus CLA, +lock 100 пар, пустая     |
|                                                   | 312848      | Шкаф 82/2C 1600 пар VSC/ 2000 пар VSC Slim       |
|                                                   | 312849      | Основание для шкафа 82C                          |
|                                                   | 312861      | Основание для шкафа 82C                          |
|                                                   | 315390      | Профиль 800 мм для 10-парных модулей             |
|                                                   | 312888      | Замок с 2-мя ключами для шкафа                   |
| Распределительные устройства внутренней установки | 302918      | VSC Настенная коробка 300 пар                    |
|                                                   | 302916      | VSC Настенная коробка 50 пар                     |
|                                                   | 302917      | VSC Настенная коробка 100 пар                    |
|                                                   | 302914      | VSC Настенная коробка 10 пар                     |
|                                                   | 302915      | VSC Настенная коробка 20 пар                     |