



Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»  
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)  
190031, Санкт-Петербург, Московский пр., 9

СОГЛАСОВАНО

ЗАМЕСТИТЕЛЬ МИНИСТРА  
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-  
КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

 Е.О. СИЭРРА

### СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Железнодорожная электросвязь участка Москва – Казань высокоскоростной  
железнодорожной магистрали Москва – Казань – Екатеринбург.  
Технические нормы и требования к проектированию и строительству  
кабельных линий связи

РАЗРАБОТАНО

Проректор по научной работе  
ФГБОУ ВПО ПГУПС



Т. С. Титова

Санкт-Петербург 2014

## Список исполнителей СТУ

Руководитель разработки

Заведующий кафедрой  
«Электрическая связь», д.т.н., доцент



А.К. Канаев

Научный консультант

профессор кафедры «Строительство дорог  
транспортного комплекса», д.и.н.



И.П. Киселев

ФГБОУ ВПО ПГУПС

В.К. Котов, А.К. Лебединский, А.А. Павловский,

Е.В. Казакевич, А.А. Привалов

## Содержание

1	Общие положения .....	5
1.1	Наименование и адрес объекта.....	5
1.2	Сведения о заказчике .....	5
1.3	Сведения о генеральной проектной организации.....	5
1.4	Сведения о разработчике СТУ.....	5
1.5	Основания для строительства.....	5
1.6	Основания для разработки СТУ .....	5
1.7	Необходимость разработки СТУ .....	6
1.8	Область применения .....	6
1.9	Краткое описание объекта .....	6
2	Термины и определения. Обозначения и сокращения .....	7
2.1	Термины и определения.....	7
2.2	Обозначения и сокращения .....	7
3	Нормативные ссылки .....	8
4	Общесистемные вопросы .....	9
4.1	Классификация кабельных линий связи .....	9
4.2	Общие требования к кабельным линиям .....	9
5	Волоконно-оптические кабельные линии связи.....	10
5.1	Кабельные линии для систем передачи со спектральным разделением каналов.....	10
5.2	Кабельная волоконно-оптическая линия с разделением на магистральную и зонную составляющие .....	10
5.3	Кабельные линии для организации перегонной связи на основе волоконно-оптического кабеля.....	11
5.4	Кабельные линии излучающего радиочастотного кабеля .....	11
5.5	Требования к трассам прокладки кабельных линий связи .....	11
6	Местные и объектовые кабельные сети связи .....	12
6.1	Кабельные линии местной связи на станциях .....	12
6.2	Требования к структурированным кабельным системам в служебных зданиях и группах зданий на станциях .....	12
7	Электромагнитная совместимость .....	14
8	Диагностирование и мониторинг кабельных сетей .....	14

8.1	Общие положения мониторинга состояния кабельных линий связи ..	14
8.2	Требования к оборудованию для осуществления мониторинга на кабельных линиях связи.....	14
8.3	Организация обслуживания волоконно-оптической линии передачи.....	15
9	Требования пожарной безопасности к кабельным сетям .....	15

## **1 Общие положения**

### **1.1 Наименование и адрес объекта**

Участок Москва – Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва – Казань – Екатеринбург.

### **1.2 Сведения о заказчике**

Открытое акционерное общество "Скоростные магистрали" (ОАО "СМ")

Юридический адрес: 107078, г. Москва, ул. Каланчевская, д. 35

Фактический адрес: 107078, г. Москва, ул. Маши Порываевой, д. 34, блок 1, эт. 16

Генеральный директор – Мишарин Александр Сергеевич  
ИНН 7708609931

### **1.3 Сведения о генеральной проектной организации**

### **1.4 Сведения о разработчике СТУ**

Федеральное агентство железнодорожного транспорта. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I" (ФГБОУ ВПО ПГУПС).

Юридический и фактический адрес: 190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9.

Ректор: Панычев Александр Юрьевич  
ИНН 7812009592

### **1.5 Основания для строительства**

Сетевой план-график реализации проекта строительства высокоскоростной магистрали Москва–Казань, утвержденный Председателем Правительства Российской Федерации Д. А. Медведевым 30 сентября 2013 г., № 5858п-П9.

### **1.6 Основания для разработки СТУ**

1.6.1 Федеральный закон № 384-ФЗ от 30 декабря 2009 г. "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" п. 8 ст. 6.

1.6.2 "Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию", утвержденное Постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г. № 87 пункт 5.

1.6.3 Приказ Минрегиона России от 01.04.2008 г. № 36 "О порядке разработки и согласования специальных технических условий для разработки проектной документации на объект капитального строительства".

## **1.7 Необходимость разработки СТУ**

Необходимость разработки СТУ обоснована – отсутствием Российских нормативных документов, регламентирующих требования по проектированию, строительству и эксплуатации специализированных железнодорожных линий для движения высокоскоростных пассажирских поездов с максимальной скоростью до 400 км/ч.

## **1.8 Область применения**

Настоящие Специальные технические условия «Железнодорожная электросвязь участка Москва – Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва – Казань – Екатеринбург. Технические нормы и требования к проектированию и строительству кабельных линий связи» (далее – СТУ) содержат нормы и требования к кабельным линиям связи железнодорожной электросвязи для проектирования и строительства участка Москва – Казань новой высокоскоростной железнодорожной магистрали "Москва – Казань – Екатеринбург" (далее – ВСМ), предназначенной для движения высокоскоростных пассажирских поездов со скоростью до 400 км/ч, пассажирских поездов со скоростью до 200 км/ч и специальных контейнерных поездов до 160 км/ч.

## **1.9 Краткое описание объекта**

1.9.1 ВСМ проектируется как технологический комплекс, включающий в себя совокупность подсистем железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава.

1.9.2 Трасса участка Москва – Казань высокоскоростной магистрали Москва-Казань-Екатеринбург проходит по территории семи субъектов Российской Федерации: города Москвы, Московской, Владимирской, Нижегородской областей, республик Чувашии, Марий-Эл, Татарстана.

Трасса соединяет крупные города: Москва, Нижний Новгород, Чебоксары, Казань.

1.9.3 Район строительства располагается на Восточно-Европейской (Русской) платформе и в геологическом отношении состоит из кристаллического фундамента, не выходящего на поверхность, и осадочного чехла. В составе кристаллического фундамента – граниты и гнейсы архейского и протерозойского возраста, в составе осадочного чехла – отложения палеозойской, мезозойской и кайнозойской эр. Ледники оставили после себя моренные суглинки с галькой и валунами различных пород (граниты, гнейсы, кварциты, доломиты, известняки, песчаники); особенно заметные следы на территории области оставило днепровское оледенение (мощность морены достигает 15 м). На территории Нижегородской области в местах прохождения трассы ВСМ развиты карстовые формы рельефа (пещеры, провалы и др.).

1.9.4 Климат района строительства – умеренно континентальный, сезонность чётко выражена: лето тёплое, зима умеренно холодная. Самый холодный месяц – январь, самый тёплый – июль.

Основные реки района строительства – Волга, Ока, Клязьма, Сура, Тёша, Илеть. Большинство рек относится к бассейну Волги.

1.9.5 ВСМ проектируется двухпутной с шириной колеи 1520 мм на скорость движения высокоскоростных пассажирских поездов до 400 км/ч при

максимальной статической нагрузке на ось не более 170 кН, с возможностью пропуска пассажирских поездов со скоростью до 200 км/ч, специальных контейнерных поездов со скоростью до 160 км/ч.

Максимальная статическая нагрузка на ось электровозов для скоростных пассажирских и специальных контейнерных поездов принимается 226 кН, а вагонов-платформ для контейнерных поездов и пассажирских вагонов 210 кН.

1.9.6 ВСМ проектируется с электрической тягой.

1.9.7 Все подсистемы железнодорожной инфраструктуры и подвижного состава должны быть совместимы между собой.

1.9.8 При проектировании объектов инфраструктуры ВСМ на участках, на которых реализуемые скорости поездов менее 200 км/ч, используется существующая нормативная база. При проектировании станционных путей (кроме главных и приемоотправочных), существующая нормативная база используется независимо от реализуемой скорости на участках. Исключение составляют объекты или их составные части, для которых применяются инновационные проектные решения, специфические для ВСМ.

1.9.9 Основные данные Обоснований инвестиций:

- длина участка Москва - Казань составляет 770 км;
- максимальный уклон 24 ‰.

## **2 Термины и определения. Обозначения и сокращения**

### **2.1 Термины и определения**

В настоящих СТУ применены термины действующих нормативных правовых и нормативных технических документов Российской Федерации и Таможенного Союза.

### **2.2 Обозначения и сокращения**

ВЗУ – вводно-защитное устройство

ВОЛП – волоконно-оптическая линия передачи

ВСМ – высокоскоростная железнодорожная магистраль (линия)

ЛТ – линейный тракт

ОБТС МС – местная сеть общетехнологической телефонной связи

ОК – оптический кабель

ОУ – оптический усилитель

СКС – структурированная кабельная система

ТКС – телекоммуникационная сеть

ЭМС – электромагнитная совместимость

CWDM (Coarse Wavelength-Division Multiplexing) – разряженное мультиплексирование по длине волны;

DWDM (Dense Wavelength-Division Multiplexing) – плотное мультиплексирование по длине волны;

### **3 Нормативные ссылки**

В настоящих СТУ использованы нормативные ссылки на следующие документы:

Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ  
«О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»

Федеральный закон Российской Федерации от 09.02.2007 г. № 16-ФЗ  
«О транспортной безопасности»

Федеральный закон Российской Федерации от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ  
«О техническом регулировании»

Федеральный закон от 07.07.2003 г. № 126-ФЗ (ред. от 02.04.2014 г.)  
«О связи»

Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ  
«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

ГОСТ Р 53953-2010 Электросвязь железнодорожная. Термины и определения

ГОСТ РМЭК 60050-2005 Заземление и защита от поражения электрическим током

ГОСТ Р 54938-2012 Железнодорожная электросвязь. Правила защиты проводной связи от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог постоянного и переменного тока

ГОСТ Р 50571-4-44-2011 Электроустановки низковольтные. Часть 4-44. Требования по обеспечению безопасности. Защита от отклонений напряжения и электромагнитных помех.

ГОСТ Р 51992-2011 Устройства защиты от импульсных перенапряжений низковольтные. Часть 1. Устройства защиты от импульсных перенапряжений в низковольтных силовых распределительных системах. Технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 53245-2008. Информационные технологии. Структурированные кабельные системы. Монтаж основных узлов системы. Методы испытания.

ГОСТ Р 53246-2008. Информационные технологии. Структурированные кабельные системы. Проектирование основных узлов системы. Общие требования.

ГОСТ Р 50571.22-2000 (МЭК 60364-7-707-84). Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 707. Заземление оборудования обработки информации.

ГОСТ Р 52868-2007. Системы кабельных лотков и системы кабельных лестниц для прокладки кабелей. Общие технические требования и методы испытаний.

Технический регламент Таможенного союза «ТР ТС 002/2011. Технический регламент ТС. О безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта» (утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 г. № 710)



Технический регламент Таможенного союза «ТР ТС 003/2011 О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта" (утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 15.07.2011 N 710)

## **4 Общесистемные вопросы**

### **4.1 Классификация кабельных линий связи**

4.1.1 По назначению кабельные линии связи следует подразделять на:

- магистральные кабельные линии связи;
- зоновые кабельные линии связи;
- местные и объектовые кабельные линии связи.

4.1.2 В зависимости от типа кабеля следует подразделять на: волоконно-оптические кабели, кабели с металлическими жилами, излучающие радиочастотные кабели.

### **4.2 Общие требования к кабельным линиям**

4.2.1 Организация связи на основе кабельных линий связи должна осуществляться с применением двух волоконно-оптических кабелей, разнесенных по разным сторонам пути, и в обоснованных случаях с применением третьего кабеля, проложенного по отдельной трассе.

4.2.2 Прокладка кабельных линий должна быть выполнена одним из следующих способов: а) в кабельных лотках, соответствующих требованиям ГОСТ Р 52868-2007; б) непосредственно в грунт; в) в кабельной канализации; г) по искусственным сооружениям (мостам, тоннелям, путепроводам) или в них. Способы прокладки представлены в порядке убывания приоритета выбора. Выбор способа прокладки с меньшим приоритетом возможен при отсутствии возможности осуществления способа прокладки более высокого приоритета.

4.2.3 Магистральные и зоновые кабельные линии должны строиться с применением исключительно волоконно-оптических кабелей связи;

4.2.4 Для обеспечения устойчивости функционирования сетей связи в проекте должна быть предусмотрена возможность использования ВОЛП, из числа существующих на сетях связи ОАО «РЖД», линейный тракт которой территориально разнесен с трассой проектируемой магистральной линии связи ВСМ.

4.2.5 Для прокладки кабелей связи коммерческих операторов связи, при проектировании, для них должен быть предусмотрен соответствующий резерв площади сечения кабельного лотка.

## **5 Волоконно-оптические кабельные линии связи**

### **5.1 Кабельные линии для систем передачи со спектральным разделением каналов**

#### **5.1.1 Общие требования к волоконно-оптическим кабелям:**

- тип волоконно-оптических кабелей (ВОК) определяется схемой организации связи;
- выбор марок ВОК производится в зависимости от способов прокладки и условий эксплуатации в соответствии с нормативными документами на их изготовление;
- длину элементарных кабельных участков и кабельных секций на кабельных линиях следует определять в соответствии с техническими характеристиками используемых xWDM транспондеров, с учетом затухания сигнала в оптическом волокне, хроматической, поляризационно-модовой дисперсии и нелинейных эффектов в WDM-системах.

#### **5.1.2 Выбор типов оптических волокон:**

- для зонового кабеля, для которого предполагается протяженность элементарных кабельных участков не более 80 км с применением технологии CWDM, следует использовать оптические волокна, соответствующие рекомендации МСЭ-Т G.652 C, D;
- для магистрального кабеля, для которого предполагается протяженность кабельных секций до 300 км с применением технологии DWDM и скоростями передачи 1, 2,5, 10, 40 Гбит/с, выбор типа оптических волокон следует осуществлять на основе комплексного анализа протяженности участка, скоростей передачи информации и рекомендаций производителей по соответствующим типам волокон. Типы оптических волокон для выбора должны соответствовать рекомендациям МСЭ-Т G.652 C, D или МСЭ-Т G.655 A-E.

5.1.3 Количество оптических волокон в оптическом кабеле должно определяться с учетом: технологических потребностей высокоскоростной железнодорожной магистрали в скоростях передачи информации на участке железной дороги, перспектив роста трафика, вида выбранной технологии xWDM, числа спектральных каналов, формируемых выбранным типом оборудования xWDM.

### **5.2 Кабельная волоконно-оптическая линия с разделением на магистральную и зонную составляющие**

5.2.1 Организация кабельных линий сети связи должна выполняться с применением двух волоконно-оптических кабелей – магистрального и зонового, проложенных по разным сторонам пути, а также с возможностью прокладки третьего волоконно-оптического кабеля при соответствующем обосновании.

5.2.2 Зоновый кабель должен вводиться в здания и служебные объекты, расположенные вдоль кабельной трассы на промежуточных (малых и средних) станциях.

5.2.3 Магистральный кабель должен вводиться в здания и служебные объекты на крупных или узловых станциях (региональных узлах – РУ и транзитных периферийных узлах – ТПУ;

5.2.4 Для передачи данных от устройств технических средств охраны (ТСО), расположенных на перегоне, в ситуационный центр проектом должен быть предусмотрен волоконно-оптический кабель, проложенный по отдельной трассе; при наличии соответствующего обоснования может быть проложен второй кабель для нужд ТСО.

### **5.3 Кабельные линии для организации перегонной связи на основе волоконно-оптического кабеля**

Организация оперативно-технологических видов связи на перегоне (АВС, ПГС), а также для организации подключения представителей органов государственного управления в ЧС (ФСО, МЧС) должна быть выполнена на основе зоновой ВОК с монтажом оконечного оборудования на перегонах для обеспечения возможности связи с ближайшими станциями, ограничивающими перегон.

### **5.4 Кабельные линии излучающего радиочастотного кабеля**

В тоннелях следует предусмотреть мероприятия по прокладке излучающего радиочастотного кабеля для организации цифровой технологической радиосвязи. В качестве излучающего радиочастотного кабеля следует применять триаксиальный излучающий кабель, рекомендованный к использованию в тоннелях, который обладает свойством независимости характеристик излучения от условий окружающей среды, способа установки (прокладки) кабеля, близости других конструкций.

### **5.5 Требования к трассам прокладки кабельных линий связи**

5.5.1 Волоконно-оптические кабельные линии должны прокладываться в границах железнодорожной полосы отвода в кабельных лотках или в земле, вне пределов земляного полотна.

5.5.2 Габариты, пересечения и сближения кабельных линий до ближайших объектов, подземных инженерных коммуникаций, зданий и сооружений должны соответствовать действующим требованиям, применяемым в ОАО «РЖД». Для кабельных линий, прокладываемых непосредственно в грунт, должны применяться бронированные кабели. Все элементы кабеля, в том числе броневые покровы, должны быть выполнены из диэлектрических материалов. Броневые покровы должны обладать необходимой стойкостью к механическим воздействиям при прокладке во всех видах грунтов и протяж-

ке в блоках и трубах, а также стойкостью к тепловым и механическим воздействиям при эксплуатационно-ремонтных работах.

5.5.3 Выбор трассы прокладки кабелей в грунте или в кабельных лотках должен осуществляться с учетом максимального использования машин и механизмов при выполнении строительно-монтажных работ; трасса должна как можно реже пересекаться и сближаться с наземными и подземными сооружениями, коммуникациями и естественными преградами для обеспечения надежности работы кабельной линии и удобства ее эксплуатации.

5.5.4 В исполнительной документации по результатам строительства, прокладываемые кабельные линии должны иметь как плановую, так и высотную привязку в той же системе координат, что и пути ВСМ.

5.5.5 По металлическим и железобетонным мостам и путепроводам кабели должны прокладываться в конструкциях, предназначенных для прокладки кабелей.

## **6 Местные и объектовые кабельные сети связи**

### **6.1 Кабельные линии местной связи на станциях**

Местная кабельная сеть в условии нового строительства объектов ВСМ должна выполняться как структурированная кабельная система (СКС) групп абонентов в зданиях на станции, с применением оптического кабеля между зданиями. При этом размер локально охватываемого объекта не должен превышать площадь диаметром до 3000 м при полезной площади обслуживания до 1 000 000 м<sup>2</sup> и количестве пользователей до 50 000 в соответствии с ГОСТ Р 53245-2008, ГОСТ Р 53246-2008.

### **6.2 Требования к структурированным кабельным системам в служебных зданиях и группах зданий на станциях**

#### **6.2.1 Требования к структуре СКС и ее составляющим**

6.2.1.1 Категория проектируемой СКС должна быть не ниже 5е (неэкранированная витая пара).

6.2.1.2 СКС должна включать магистральную (вертикальную) и распределительную (горизонтальную) кабельные составляющие. Основные характеристики кабеля категории 5е должны быть не ниже указанных в ГОСТ Р 53245-2008.

6.2.1.3 Магистральная кабельная составляющая СКС для активного оборудования ЛВС должна выполняться с применением оптических кабелей.

6.2.1.4 Оптические магистральные каналы должны выполняться с резервированием по схеме, учитывающей организационную структуру ЛВС

и исключаящей единую точку отказа магистральной сети. В магистральных кабелях должно быть не менее четырех оптических волокон.

6.2.1.5 Прокладка магистральных кабелей между зданиями одного объекта должна выполняться в кабельной канализации или непосредственно в грунт.

6.2.1.6 В общем случае структура СКС должна включать главный кросс, устанавливаемый предпочтительно на первых этажах объекта, и этажные коммутационные центры (далее — ЭКЦ), устанавливаемые на этажах здания или в местах концентрации большого количества пользователей. Главный кросс может быть объединен с ЭКЦ.

6.2.1.7 Прокладка магистральных кабелей СКС должна выполняться в отдельных коробах, там, где это возможно, с максимальным использованием пространства за фальшпотолком, стояков здания. В пределах ПА кабельная структура должна выполняться в пространстве фальшполов или, при отсутствии последних, в металлических лотках над телекоммуникационными шкафами. Лотки должны быть заземлены на шину защитного заземления в соответствии с требованиями ПУЭ и требованиями ГОСТ Р МЭК 60050-2005, ГОСТ Р 50571.22-2000.

6.2.1.8 Прокладка кабелей горизонтальной составляющей СКС должна выполняться в настенных коробах. Часть горизонтальной кабельной составляющей, аналогично магистральной, может быть проложена в лотках. Допустимо в отдельных местах объектов, по согласованию с конечным пользователем, прокладывать кабели горизонтальной составляющей СКС скрыто в стене, полу с использованием каналообразующих пластиковых труб. При совмещении в одном коробе горизонтальной составляющей СКС и электрического кабеля короб должен содержать две секции, разделенные перегородкой.

6.2.1.9 Размещение информационных розеток должно выполняться в соответствии с планами размещения рабочих мест, предоставляемыми конечным пользователем. Размещение информационных розеток, предназначенных для подключения на объекте системы беспроводного доступа (Wi-Fi), инженерных систем, систем безо-пасности (диспетчеризации, видеонаблюдения, системы контроля и управления доступом (далее — СКУД) и т. д.), использующих СКС как среду передачи, должно выполняться в соответствии с техническими условиями, выдаваемыми проектировщиками этих систем.

## 6.2.2 Топология СКС

6.2.2.1 Физическая топология СКС должна представлять собой топологию «звезда» без иерархических уровней. (При обосновании необходимости допускается прокладка резервных трасс кабеля для кабельных участков между зданиями и магистральных участков.) Если для одного объекта проектируется больше одного узла СКС, все этажные (зональные) коммутационные узлы должны быть соединены напрямую с центральным коммутационным узлом СКС внутренними магистральными

линиями.

6.2.2.2 Центральный узел СКС объекта рекомендуется выбирать на основе минимизации соединительных кабельных линий до этажных кроссов.

6.2.3 Требования к заземлению телекоммуникационного оборудования  
Все телекоммуникационные шкафы системы СКС, ЛВС и оборудование в них должны быть заземлены на главную заземлительную шину здания ГОСТ Р МЭК 60050-2005.

## **7 Электромагнитная совместимость**

При проектировании и строительстве магистральных и зонавых волоконно-оптических линий должны применяться кабели без металлических элементов, с диэлектрическими броневыми покровами, на основе стеклопластиковых прутков. Это обеспечит отсутствие необходимости контроля и защиты кабелей от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог.

## **8 Диагностирование и мониторинг кабельных сетей**

### **8.1 Общие положения мониторинга состояния кабельных линий связи**

8.1.1 Система мониторинга ВОЛС должна обеспечивать обнаружение, идентификацию и локализации отказов или изменение передаточных характеристик оптических волокон с заданной точностью и оперативностью.

8.1.2 Система мониторинга ВОЛС должна строиться на основе оборудования дистанционного контроля оптических волокон (ДКВ).

8.1.3 В системе мониторинга ВОЛС должна быть предусмотрена возможность интеграции с действующей единой системой мониторинга и администрирования (ЕСМА) сетей связи ОАО «РЖД».

### **8.2 Требования к оборудованию для осуществления мониторинга на кабельных линиях связи**

8.2.1 Оборудование ДКВ должно включать оптический рефлектометр и оптический коммутатор оптических волокон.

8.2.2 Определение узлов размещения ДКВ при проектировании должно выполняться с учетом динамического диапазона ДКВ, затухания в оптических волокнах, количества портов коммутатор оптических волокон, схемы размещения активного оборудования и при условии минимизации числа ДВК.

8.2.3 Выбор длин волн для тестирования ОВ должен выполняться с учетом спектра рабочих длин волн оборудования xWDM и находиться находящейся вне данного спектра

8.2.4 При проектировании волоконно-оптической сети необходимо предусмотреть прохождение и изоляцию длин волн оборудования мониторинга в соответствующих точках волоконно-оптического тракта.

8.2.5 ДКВ должно иметь соответствующий сетевой интерфейс для передачи результатов диагностики в центр мониторинга.

8.2.6 В центре мониторинга сети связи должен быть установлен сервер сбора и обработки данных мониторинга, а также визуального отображения информации на соответствующей ГИС.

8.2.7 Сервер должен иметь соответствующее математическое программное обеспечение, позволяющее на основе накопленных данных формировать прогноз изменения передаточных характеристик оптических волокон и формировать планы технического обслуживания ВОЛС с учетом текущего и прогнозируемого состояния ВОК.

### **8.3 Организация обслуживания волоконно-оптической линии передачи**

8.3.1 Система технической эксплуатации должна обеспечивать выполнение совокупности организационных и технических мероприятий по поддержанию параметров магистральной волоконно-оптической линии передачи ее элементов в установленных пределах.

8.3.2 Техническая эксплуатация ВОЛП возложена на действующие структуры:

- центр технического управления (ЦТУ);
- центры технического обслуживания (ЦТО);
- региональные центры связи (РЦС).

## **9 Требования пожарной безопасности к кабельным сетям**

Пожарная безопасность кабельных линий связи железнодорожной электросвязи участка Москва-Казань высокоскоростной железнодорожной магистрали Москва-Казань-Екатеринбург обеспечивается в соответствии с действующими нормативными правовыми и нормативными техническими документами в области пожарной безопасности.

Пролито, пронумеровано и скреплено печатью,

(15 страниц) методический страниц

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВПО «РГЭУ им. П.С. Титова»

