##### Приложение № 1

##### к Техническому заданию

на выполнение работ по строительству ВОЛС в Республике Башкортостан в Татышлинском, Караидельском муниципальных районах по проекту «Устранение цифрового неравенства»

**Техническая политика**

##### проектирования и строительства узлов доступа в рамках проекта «Устранение цифрового неравенства» в ПАО «Ростелеком»

**(Редакция 2)**

Москва

2015

Содержание

[1. Назначение 3](#_Toc402478790)

[2. Общие положения 3](#_Toc402478792)

[*2.1.* *Область применения* 3](#_Toc402478793)

[*2.2.* *Нормативные ссылки* 3](#_Toc402478794)

[*2.3.* *Термины, определения и сокращения* 4](#_Toc402478795)

[3. Цель технической политики 5](#_Toc402478796)

[4. Основные предпосылки и задачи развития узлов доступа ПАО «Ростелеком» в рамках проекта УЦН 5](#_Toc402478797)

[*4.1.* *Предпосылки развития сетей и услуг ПАО «Ростелеком» на базе новых принципов и технологий* 5](#_Toc402478798)

[*4.2.* *Задачи развития узлов доступа ПАО «Ростелеком»* 5](#_Toc402478799)

[*4.3.* *Задачи развития услуг ПАО «Ростелеком» по технологии WiFi* 6](#_Toc402478800)

[5. Принципы технической политики развития ПАО «Ростелеком» по построению узлов доступа в рамках проекта УЦН 6](#_Toc402478801)

[6. Этапы и механизмы реализации технических решений в рамках проекта УЦН 6](#_Toc402478802)

[7. Архитектура сети 7](#_Toc402478803)

[8. Требования к оборудованию для проведения закупочных процедур 9](#_Toc402478804)

[9. Требования к планированию и строительству 9](#_Toc402478809)

[*9.1.* *Требования к столбу УЦН* 9](#_Toc402478810)

[*9.2.* *Требования к размещению и подключению ШЭ* 11](#_Toc402478811)

[*9.3.* *Требования к размещению УУЦН* 12](#_Toc402478812)

[*9.4.* *Требования к размещению ТД* 13](#_Toc402478813)

[*9.5.* *Требования к прокладке кабелей на столбе УЦН* 14](#_Toc402478814)

[*9.6.* *Меры по защите от поражения электрическим током, заземление и защита от грозовых перенапряжений.* 14](#_Toc402478815)

[*9.7.* *Требования к магистральной оптической сети прокладке кабелей на столбе УЦН* 18](#_Toc402478816)

[10. Требования к измерительному оборудованию 19](#_Toc402478817)

[11. Система нумерации 21](#_Toc402478818)

[*Система нумерации для портов коммутатора УЦН* 22](#_Toc402478819)

[12. Решение по резервированию и отказоустойчивости 22](#_Toc402478820)

[13. Требования к ЗИП 22](#_Toc402478821)

[14. Требования к мониторингу SLA оборудования 23](#_Toc402478822)

[15. Управление записями 23](#_Toc402478823)

[16. Хранение и архивирование 23](#_Toc402478824)

[17. Рассылка и актуализация 23](#_Toc402478825)

Приложение 1 «Технические требования к оптическому распределительному шкафу (“Шкаф Энергетиков”) для проектирования и строительства объектов в рамках проекта «Устранение цифрового неравенства» 24

Приложение 2 «Технические требования к железобетонной опоре для размещения оборудования в рамках реализации проекта «Устранение цифрового неравенства» 24

# Назначение

# Настоящая техническая политика предназначена для единообразного представления в ПАО «Ростелеком» методов проектирования и точек доступа в населенных пунктах численностью до 250 до 500 жителей в рамка проекта «Устранение цифрового неравенства».

Настоящая Политика заменяет собой Техническую политику «Устранение цифрового неравенства» в ПАО «Ростелеком» (Редакция 1), являющуюся Приложением № 1 к Приказу ПАО «Ростелеком» от 13.11.2014 № 01/01/1146-14.

# Общие положения

## *Область применения*

Требования настоящей технической политики распространяются на структурные подразделения Корпоративного центра, Макрорегиональных и Региональных филиалов участвующие в расчете затрат (бюджетной оценке), формировании инвестиционных проектов и технических решений в рамках проекта “Устранение цифрового неравенства”.

Техническая политика устанавливает:

* требования для построения точек доступа WiFi
* требования по технологии проектирования элементов сетевых узлов связи

Требования технической политики не распространяются на проектирование временных, уникальных и специальных сооружений связи.

## *Нормативные ссылки*

В данной технической политике использованы ссылки на нормативные документы ПАО «Ростелеком»:

* [Процедура управления внутренней нормативной документацией ПАО «Ростелеком»](https://my.rt.ru/vnd_stg/Docs_Test/Forms/DispForm.aspx?ID=10010)
* [Методика по оформлению внутренних нормативных документов ПАО «Ростелеком»](https://my.rt.ru/vnd_stg/Docs_Test/Forms/DispForm.aspx?ID=9568)
* [Инструкция по делопроизводству в ПАО «Ростелеком»](https://my.rt.ru/vnd_stg/Docs_Test/Forms/DispForm.aspx?ID=11407&Source=https%3A%2F%2Fmy%2Ert%2Eru%2Fvnd%5Fstg%2FDocs%5FTest%2FForms%2FAllItems%2Easpx%3FRootFolder%3D%252Fvnd%255Fstg%252FDocs%255FTest%26TreeField%3D%255Fx0424%255F%255Fx0443%255F%255Fx043d%25)
* [Глоссарий терминов и определений ПАО «Ростелеком»](https://my.rt.ru/vnd_stg/Docs_Test/Forms/DispForm.aspx?ID=9567)
* Процедура управления записями в ПАО «Ростелеком»
* [Регламент бизнес-процесса ПР5 Планирование и развитие сети связи](http://rtc.rt.ru/GD/DBP/DocLib/Forms/DispForm.aspx?ID=2202&Source=http%3A%2F%2Frtc%2Ert%2Eru%2FGD%2FDBP%2FPages%2Fpobp%2Easpx%3FGroupString%3D%253B%2523%25D0%2591%25D0%259F%252E%25D0%259F%25D0%25A0%252E05%2520%252D%2520%25D0%259F%25D0%25BB%25D0%25B0%25D0%252)

## *Термины, определения и сокращения*

В настоящем документе используются следующие определения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заказчик | - | ПАО «Ростелеком» в лице своего регионального филиала или Макрорегионального филиала ПАО «Ростелеком» |
| МРФ | - | Макрорегиональный филиал ПАО «Ростелеком» |
| Общество | - | ПАО «Ростелеком» |

В настоящем документе используются следующие сокращения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВОЛС | - | Волоконно-оптическая линия связи |
| ВОК | - | Волоконно-оптический кабель |
| УЦН |  | Устранение цифрового неравенства |
| УУЦН | - | Узел устранения цифрового неравенства |
| ТД | - | Точка доступа WiFi |
| WiFi | - | Сеть стандарта IEEE 802.11n |
| ГЗГ | - | Главная заземляющая шина |
| ВЛ | - | Высоковольтная линия |

# Цель технической политики

Техническая политика Общества нацелена на достижение оптимального баланса по следующим критериям в рамках процессов технического блока развития:

* повышение доходов Общества
* оптимизация и сокращение капитальных затрат, оптимизация и сокращение операционных затрат
* сохранность инвестиций в технологическую производственную базу Общества
* обеспечения качества предоставляемых услуг
* эффективный, оперативный и качественный охват новых территорий и обеспечение возможности оказания услуг большему числу клиентов
* унификация – приведение к единой форме отработанных технологий, технических решений, систем и моделей оказания услуг с целью оптимизации затрат, универсализации производственных процессов

# Основные предпосылки и задачи развития узлов доступа ПАО «Ростелеком» в рамках проекта УЦН

## *Предпосылки развития сетей и услуг ПАО «Ростелеком» на базе новых принципов и технологий*

Строительство сетей по технологии WiFiрассматривается как основной подход к решению проблемы цифрового неравенства в районах с низкой плотностью застройки.

## *Задачи развития узлов доступа ПАО «Ростелеком»*

Необходимо обеспечить общий подход к построению узлов доступа филиалов ПАО «Ростелеком», использовать единые схемы построения сетей доступа и применение однотипного оборудования в рамках проекта «Устранение цифрового неравенства».

## *Задачи развития услуг ПАО «Ростелеком» по технологии WiFi*

Точки доступа WiFi должны обеспечить возможность предоставления услуги доступа в Интернет со скоростью до 10 Мбит/с.

# Принципы технической политики развития ПАО «Ростелеком» по построению узлов доступа в рамках проекта УЦН

***Настоящая политика основана на следующих базовых принципах***

* Использование единых подходов к построению узлов доступа
* Оптимальное использование финансовых средств при строительстве сетей абонентского доступа
* Применение однотипного оборудования
* Использование технологии WiFi в качестве базовой для проекта УЦН
* Использование единых схем построения сетей доступа по технологии WiFi

# Этапы и механизмы реализации технических решений в рамках проекта УЦН

* 1. ***Основные технологии, механизмы, этапы, риски (и мероприятия по их минимизации) по инвестиционным проектам модернизации/развития сетей и систем ПАО «Ростелеком» в рамках проекта УЦН***

По инвестиционным проектам развития сетей в проекте УЦН необходимо соблюдать выполнение этапов при строительстве:

На первом этапе, в рамках проекта УЦН:

* Планировать строительство магистральных участков ВОЛС согласно программе УЦН
* В каждом населенном пункте программы УЦН устанавливать точку доступа WiFi

На втором этапе, по мере модернизации сетей сельской связи :

* В случае, если населенный пункт является привлекательным для представления дополнительных услуг, сверх услуг УЦН, строить сеть ШПД на базе одной из технологий – DSL, GPON, БШПД.
  1. ***Предложения по Технической политике закупок по инвестиционным проектам модернизации/развития сетей и систем ПАО «Ростелеком» в рамках проекта УЦН***

Техническую политику закупок по инвестиционным проектам модернизации/развития сетей WiFi проводить с учетом утвержденных технических требований УУЦН, ТД.

# Архитектура сети

Сеть в проекте УЦН состоит из трех компонентов:

* УУЦН – базовый узел транспортной сети, обеспечивающий, подключение к транспортной пакетной сети, площадку для размещения оборудования и резервированное питание оборудования WiFi.
* Шкаф энергетиков (ШЭ) – базовый узел оптической сети, обеспечивающий подключение к магистральной ВОЛС и подключение электропитания 220В. В ШЭ располагается оптический кросс, автоматы и счетчики потребления электроэнергии.
* ТД – точка доступа WiFi, обеспечивающая доступ к сети WiFi в непосредственной близости от УУЦН любым пользователям, с использованием неспециализированного оборудования доступа (мобильные телефоны, планшетные ПК и т.д.).

В большинстве случаев оборудование размещается на вновь устанавливаемых опорах - столбах УЦН.

При развертывании сети в населенном пункте, первоначально выбирается место установки столба УЦН, на котором располагается все оборудование. К столбу УЦН подводится электропитание 220В и магистральная ВОЛС.

Электропитание и магистральная ВОЛС заводятся в ШЭ, где:

- ВОК разделывается и разваривается в оптическом кроссе.

- установлены электросчетчики и автоматы через которые электропитание подается на оборудование Общества.

На столбе монтируется УУЦН, состоящий из шкафа, коммутатора Ethernet, АКБ и вспомогательного оборудования для мониторинга систем УУЦН. Коммутатор Ethernet в составе УУЦН подключается к кроссу ШЭ при помощи оптического патч корда. Коммутатор служит точкой доступа к транспортной пакетной сети доступа, и предназначен как для подключения к сети точек беспроводного доступа, так и для подключения возможных клиентов B2B, B2G, B2O при помощи технологии FTTX. Узел УУЦН запитывается от ШЭ через дополнительный автомат, расположенный в шкафу УЦН.

На столбе монтируется оборудование ТД, на базе которого организуется WiFi хот спот.

# Требования к оборудованию для проведения закупочных процедур

Компоненты данной политики должны удовлетворять следующим техническим требованиям:

# Приложение 1 «Технические требования к оптическому распределительному шкафу (“Шкаф Энергетиков”) для проектирования и строительства объектов в рамках проекта «Устранение цифрового неравенства»

# Приложение 2 «Технические требования к железобетонной опоре для размещения оборудования в рамках реализации проекта «Устранение цифрового неравенства»

# ТД должна соответствовать техническим требованиям определенным в документе «Технические требования к оборудованию сети беспроводного доступа WiFi для проведения закупочных процедур», номер 20-РД/01

# УУЦН должен соответствовать техническим требованиям определенным в документе «Технические требования к вандалоустойчивому шкафу с промышленным коммутатором доступа для реализации услуги доступа в Интернет из состава универсальных услуг связи для проведения закупочных процедур (Редакция 1)», номер 35-РД/01

# Требования к планированию и строительству

# *Требования к столбу УЦН*

Если в поселении нет ВОЛС Общества, для размещения оборудования УЦН необходимо установить столб УЦН. Столб должен соответствовать требованиям, изложенным в Приложении 2.

В случае, если в поселении нет ВОЛС, но есть узел Общества во внешнем шкафу или контейнере, то:

- ВОЛС заводится в существующий шкаф/контейнер Общества

- столб устанавливается на расстоянии не более 50м от шкафа/контейнера. Точное место расположения столба определяется на этапе проектирования и утверждается Заказчиком путем подписания Акта. При этом.

- ТД подключается к шкафу/контейнеру при помощи экранированной витой пары для внешней прокладки

- питание ТД организуется на базе имеющегося узла

- УУЦН не размещается

- При размещении столба на расстоянии более 15м от шкафа/контейнера использовать для подключения ТД экранированную витую пару в исполнении для подвеса на опоры (с несущим тросом)

Техническая возможность такого решения (наличие места в шкафу, резерва по электропитанию и.т.д) оценивается на этапе проектирования. В случае, если переиспользовать существующий шкаф/контейнер невозможно, то в организуется новый узел УЦН состоящий из столба УЦН, ШЭ, УУЦН согласно требованиям 9.1-9.7 настоящей Политики.

Место расположения столба должно позволять круглогодичный подъезд транспорта (для монтажа столба, последующего монтажа шкафа УЦН и обслуживания ВОЛС). Желательно располагать столб в непосредственной близости от дороги. Предпочтительным является размещение столба:

* в административных центрах населенного пункта (здания администрации, школы)
* в районах конечных/транзитных остановках общественного транспорта

В случае письменного запроса местного органа муниципальной или государственной власти, возможно размещение столба УЦН в непосредственной близости от органа муниципальной или государственной власти либо размещение ТД на кровле здания в котором размещается местный или государственный орган власти. В случае такого размещения необходимо заключить договор о бессрочном и безвозмездном размещении компонентов решения – ТД, ШЭ, УУЦН. Решение для каждого такого поселения индивидуально, определяется на этапе проектирования и в каждом случае согласуется с Заказчиком.

При монтаже столба должна быть (оборудовано) выполнено повторное заземление, защита от грозовых перенапряжений и защита от поражений электрическим током согласно требованиям раздела 9.6 настоящей политики.

Столб УЦН не должен быть включен в инфраструктуру ЛЭП среднего и низкого напряжения:

* По столбу не должно проходить транзитных ЛЭП
* К столбу могут подводиться только ЛЭП 220В либо 0,4кВ
* В случае, если к столбу подводится электропитание при помощи воздушной линии, должны использовать только провода СИП.

Если в поселении уже есть ВОЛС Общества, то:

- в случае, если в поселении есть здание или помещение Общества, ТД можно размещать на стене либо крыше здания, на кронштейне или дополнительной трубостойке. Обязательного размещение УУЦН и ШЭ не требуется, можно использовать существующее оборудование узла. Использовать трубостойки диаметром 45-55мм и высотой от 50см до 1м.

- в случае, если в поселении есть уличный шкаф Общества, вместо столба УЦН допускается использование мачты или трубостойки, закрепленной на шкафу Ростелеком. Обязательного размещение УУЦН и ШЭ не требуется, можно использовать возможности существующего шкафа. Использовать трубостойки диаметром 45-55мм и высотой 1м.

# *Требования к размещению и подключению ШЭ*

* Оборудование ШЭ должно устанавливаться на столбах УЦН, с соблюдением действующих отраслевых норм на проектирование объектов связи. ШЭ должен быть размещен на высоте 170см.
* ШЭ должен быть занулен (заземлен) согласно требованиям пункта 9.10 настоящей политики
* Магистральные оптические кабели должны быть разделаны и заведены на кросс в ШЭ.
* Электрические провода (СИП) должны быть подключены к автомату ШЭ
* Заземляющий провод столба УЦН должен быть заведен в ШЭ на шину заземления.
* Оставлять резерв оптического кабеля для обеспечения сварочных работ на земле длиной от 10м до 15м. Резерв оптического кабеля должен быть размещен на крестовине расположенной на высоте 4,5м ( с учётом изложенных в разделе 9.4 правил размещения ТД). Радиус изгиба кабеля на крестовине должен быть не менее 20 диаметров кабеля.
* Все кабели должны заводиться в ШЭ только снизу
* Все кабельные вводы должны быть герметизированы методом, рекомендованным производителем ШЭ

# *Требования к размещению УУЦН*

* Оборудование УУЦН должно устанавливаться на столбах УЦН, с соблюдением действующих отраслевых норм на проектирование объектов связи. УУЦН должен быть размещен на высоте не менее 2 метров.
* УУЦН должен быть занулен (заземлен) на ГЗШ согласно требованиям пункта 9.6 настоящей политики.
* Для шкафа УУЦН помимо защитного зануления предусмотреть рабочее (функциональное) заземление для питания -48В ( осуществить присоединением отдельным заземляющим проводником шины (+) блока питания УУЦН к ГЗШ).
* Все кабели должны заводиться в УУЦН только снизу
* Все оптические патч корды, проходящие от ШЭ до УЦН должн быть защищены гофротрубой
* Использовать только патч корды для внешней прокладки.
* Все электрические кабели, проходящие по столбу от УУЦН до ТД (Ethernet/POE) должны быть защищены пластиковой трубой либо гофротрубой, закрепленной на столбе стальными лентами.
* Все кабели должны проходить по одной грани столба.
* Все кабельные вводы должны быть герметизированы методом. Рекомендованным производителем УУЦН
* Счетчик, входящий в состав ШЭ должен быть подключен при помощи экранированной витой пары 5й категории к опорному коммутатору (например коммутатору УУЦН). Использовать витую пару для внешней прокладки.
* Для обеспечения электропитания узлов УУЦН требуется однофазная линия 220В. Потребляемая мощность узла УЦН составляет не более 400Вт.

# *Требования к размещению ТД*

* В случае размещения на столбе УЦН, оборудование ТД должно размещаться ниже всех подвесных кабелей, на максимально возможной высоте, так чтобы расстояние от ТД до ближайшего кабеля составляло не менее 50см. В любом случае высота подвеса ТД должна составлять не менее 5,5м
* Оборудование ТД должно подключаться при помощи экранированной витой пары 5й категории к опорному коммутатору (например коммутатору УУЦН). Использовать витую пару для внешней прокладки.
* Все интерфейсы ТД должны быть защищены. При необходимости кабельные вводы должны герметизироваться, согласно требованиям производителя ТД чтобы обеспечить соответствие стандарту IP56.
* Питание ТД обеспечивается при помощи POE+ (допускается использование источника питания в составе коммутатора УУЦН либо любого другого источника).
* Во всех случаях при монтаже ТД должна быть выполнено повторное заземление, защита от грозовых перенапряжений и защита от поражений электрическим током согласно требованиям раздела 9.6 настоящей политики

# *Требования к прокладке кабелей на столбе УЦН*

* Использовать только кабели для внешней прокладки
* Все кабели располагать на одной грани столба
* Все оптические и медные патч корды защищать при помощи гофротрубы либо пластиковой трубы.

# *Меры по защите от поражения электрическим током, заземление и защита от грозовых перенапряжений.*

* При питании электроустановок от ВЛ, при применении автоматического отключения питания, должно быть выполнено повторное заземления PEN-проводника (п.1.7.102 ПУЭ-7). Для заземления в электроустановках разных назначений и напряжений следует применять одно общее заземляющее устройство (устройство повторного заземления) (п. 1.7.55 ПУЭ-7).
* Заземляющие проводники для повторных заземлений PEN-проводника должны иметь размеры не менее приведенных в табл. [1.7.4](mk:@MSITStore:C:\Users\stanislav.pankov\Desktop\молниезащита\pue.chm::/_a-b-g-h.html#table-1.7.4).(ПУЭ-7).
* Таблица 1.7.4

Наименьшие размеры заземлителей и заземляющих проводников, проложенных в земле

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| * Материал | * Профиль сечения | * Диаметр, мм | * Площадь поперечного сечения, мм | * Толщина стенки, мм |
| * Сталь черная | * Круглый: | | | |
| * для вертикальных заземлителей | * 16 | * - | * - |
| * для горизонтальных заземлителей | * 10 | * - | * - |
| * Прямоугольный | * - | * 100 | * 4 |
| * Угловой | * - | * 100 | * 4 |
| * Трубный | * 32 | * - | * 3,5 |
| * Сталь оцинкованная | * Круглый: | | | |
| * для вертикальных заземлителей | * 12 | * - | * - |
| * для горизонтальных заземлителей | * 10 | * - | * - |
| * Прямоугольный | * - | * 75 | * 3 |
| * Трубный | * 25 | * - | * 2 |
| * Медь | * Круглый | * 12 | * - | * - |
| * Прямоугольный | * - | * 50 | * 2 |
| * Трубный | * 20 | * - | * 2 |
| * Канат многопроволочный | * 1,8[\*](mk:@MSITStore:C:\Users\stanislav.pankov\Desktop\молниезащита\pue.chm::/_a-b-g-h.html#footnote-0) | * 35 | * - |

* Для предотвращения вандальных действий, применять заземлители и заземляющие проводники, проложенные в земле из оцинкованной стали, они не должны иметь окраски.
* Сопротивление растеканию заземлителя повторного заземления должно быть не более 30 Ом при линейном напряжении 380 В ( п.1.7.103 ПУЭ-7).
* Заземляющий проводник изготовить из полосовой стали и провести по столбу до ГЗШ.
* ГЗШ выполнить из меди и расположить рядом с УУЦН в защитной оболочке (шкаф или ящик). Сечение ГЗШ должно быть не менее сечения PEN-проводника питающей линии.
* В конструкции шины предусмотреть возможность отсоединения заземляющего проводника и индивидуального отсоединения присоединенных к ней проводников только при помощи инструмента (пп 1.7.116, 1.7.119 ПУЭ-7).
* В качестве РЕ-проводников использовать жилы многожильных кабелей, изолированные провода в общей оболочке с фазными проводами, стационарно проложенные изолированные проводники (п. 1.7.121.ПУЭ-7).Сечения защитных проводников должны быть не меньше фазных.(п. 1.7.126 ПУЭ-7). Во всех случаях сечение медных защитных проводников, не входящих в состав кабеля или проложенных не в общей оболочке (трубе, коробе, на одном лотке) с фазными проводниками, должно быть не менее:
* 2,5 мм2 - при наличии механической защиты;
* 4 мм2 - при отсутствии механической защиты.(п. 1.7.127 ПУЭ-7)
* Неизолированные РЕ-проводники должны быть защищены от коррозии (п. 1.7.130 ПУЭ-7). В месте разделения PEN-проводника на нулевой защитный и нулевой рабочий проводники необходимо предусмотреть отдельные шины для проводников, соединенные между собой. PEN-проводник питающей линии должен быть подключен к шине нулевого защитного РЕ-проводника (п. 1.7.135 ПУЭ-7).
* Соединения и присоединения заземляющих, защитных проводников и проводников системы уравнивания потенциалов должны быть надежными и обеспечивать непрерывность электрической цепи. Стальные проводники соединять сваркой или болтовым соединением. Для болтовых соединений должны быть предусмотрены меры против ослабления контакта. Соединения защищать от коррозии (п.1.7.139 ПУЭ-7).
* Соединения должны быть доступны для осмотра и выполнения испытаний (п. 1.7.140 ПУЭ-7). Присоединения заземляющих и нулевых защитных проводников и проводников уравнивания потенциалов к открытым проводящим частям должны быть выполнены при помощи болтовых соединений или сварки.(п. 1.7.142 ПУЭ-7). Присоединение каждой открытой проводящей части электроустановки к нулевому защитному проводнику и к основной системе уравнивания потенциалов должно быть выполнено при помощи отдельного ответвления (п. 1.7.144 ПУЭ-7).
* На столбе УУЦН должно быть выполнено заземляющее устройства, предназначенное для повторного заземления, защиты от грозовых перенапряжений, заземления установленного электрооборудования. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 30 Ом (п. 2.4.38 ПУЭ-7). Металлические конструкции и арматура железобетонного столба должны быть присоединены к РЕN-проводнику.(п. 2.4.39 ПУЭ-7). Крюки железобетонного столба при подвеске на них СИП с изолированным несущим проводником подлежат заземлению (п. 2.4.41 ПУЭ-7).
* Присоединение заземляющих проводников (спусков) к заземлителю в земле также должно выполняться сваркой или иметь болтовые соединения (п. 2.4.45 ПУЭ-7). Оттяжки опор столба ( если таковые имеются) должны быть присоединены к заземляющему проводнику(п. 2.4.49 ПУЭ-7).
* Защитой от грозовых перенапряжений оборудования УЦН является устройство заземления, защита по питанию с помощью УЗИП класса (1+2) устанавливаемого в УУЦН, защита ТД последовательным включением разрядника в кабель Ethernet, и, при необходимости, защита антенны ТД последовательным включением разрядника в коаксиальный кабель.
* Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции при косвенном прикосновении в системе TN в электроустановках напряжением до 1кВ должны быть применены следующие меры защиты:
  + - -автоматическое отключение питания;
    - -уравнивание потенциалов;(п.1.7.51 ПУЭ-7).
* Защиту при косвенном прикосновении следует выполнять во всех случаях, если напряжение в электроустановке превышает 50 В переменного и 120 В постоянного тока (п.1.7.53 ПУЭ-7). Таким образом, защиту при косвенном прикосновении выполнять в УУЦН. Для этого все открытые проводящие части должны быть присоединены к глухо заземлённой нейтрали источника питания и должно быть выполнено уравнивание потенциалов (п. 1.7.78 ПУЭ-7), т.е. должны быть соединены между собой:

- нулевой защитный РЕ- или РЕN-проводник питающей линии;

- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления ВЛ;

- заземляющий проводник функционального (рабочего) заземления;

- металлические оболочки телекоммуникационных кабелей;

- металлические крюки и кронштейны столба УЦН

* Все указанные проводящие части должны быть присоединены к главной заземляющей шине (ГЗШ) при помощи проводников системы уравнивания потенциалов. (п. 1.7.82 ПУЭ-7). Сечение проводников не менее: 6 мм кв.(медь) и 50 мм кв. ( сталь).( п.1.7.137 ПУЭ-7).

# *Требования к магистральной оптической сети прокладке кабелей на столбе УЦН*

* При организации ВОЛС, строительстве магистральной сети соблюдать Нормы и Правила:
* Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи – часть I (АООТ «ССКТБ-ТОМАС», Москва -1996г.)
* Руководство по строительству линейных сооружений местных сетей связи – часть II (АООТ «ССКТБ-ТОМАС», Москва -1996г.)
* Руководство по эксплуатации линейно-кабельных сооружений местных сетей связи (Москва – 1998г.)
* Правила применения оптических кабелей связи, пассивных оптических устройств и устройств, для сварки оптических волокон» (Утверждено Минсвязи приказом от 19.04.2006 № 47)
* Правила применения муфт для монтажа связи (Утверждено приказом Минсвязи от 10.04.2006 № 40)
* РД 45.120-2000 «Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети»
* Руководства по герметизации вводов кабелей предприятий связи (Минсвязи СССР, Москва,1986)
* ВСН 116-93. Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи
* ВНТП-2000 п. 12. Требования и нормы по проектированию линейных сооружений

# 

# Требования к измерительному оборудованию

Состав и периодичность измерений, перечень применяемых средств измерений определяется в соответствии с эксплуатационно-технической документацией на оборудование.

При измерении параметров ОВ следует руководствоваться следующими документами:

* РД 45.190-2001 «Участок кабельный элементарный волоконно-оптической линии передачи. Типовая программа приемочных испытаний»
* РД 45.180-2001 «Руководство по проведению планово-профилактических и аварийно-восстановительных работ на линейно-кабельных сооружениях связи волоконо-оптической линии передачи»
* РД 45.047-99 «Линии передачи волоконно-оптические на магистральной и внутризоновых первичных сетях ВСС России. Техническая эксплуатация»
* РД 45.156-2000 «Состав исполнительной документации на законченные строительством линейные сооружения магистральных и внутризоновых ВОЛП»

Перечень основных измерений на ВОЛС:

* Вносимые потери ОВ кабеля, коннекторов, муфт (суммарное затухание)
* Возвратные потери
* Оптическая длина ОВ (кабеля и соединительных шнуров)
* Километрическое затухание ОВ
* Контроль торцевой поверхности оптических соединителей (при несоответствии затухания)

Рекомендуемый перечень средств измерений и вспомогательного оборудования:

* Патчкорды для присоединения средств измерений
* Визуальный локатор повреждений, отдельный для каждой бригады
* Видеомикроскоп для определения состояния физических соединений
* Оптический рефлектометр на длины волн 1310/1550 нм, динамический диапазон не менее 35дБ
* Измеритель оптической мощности, калиброванный на длинах волн 1310/1550 либо комплект оптических тестеров для работы на длинах волн 1310/1550 нм
* Инструмент и материалы для чистки физических соединений ОВ, а именно приспособления для чистки физических контактов, безворсовые салфетки, изопропиловый спирт, сжатый воздух и другие
* Средства измерений должны иметь действующие сертификаты о калибровке или свидетельства о поверке

При поиске неисправности (поиске причин деградации качества услуги) дополнительно измеряют:

* Неоднородности ОВ, затухание обратного отражения (ORL)
* Параметры Ethernet: ширину канала данных, задержки пакетов, вариацию задержки, потери пакетов
* Параметры сервисов (IPTV и т.п.)

Рекомендуемый перечень средств измерений:

* Оптический рефлектометр
* Визуальный локатор повреждений
* Измеритель оптической мощности или комплект оптических тестеров.
* ПК с набором ПО или специализированные средства измерений – анализаторы TriplePlay

Результаты измерений сохраняют в протоколах измерений (файлах) для сравнения с полученными, при плановых измерениях и поиске неисправностей

При проведении электрических измерений следует руководствоваться требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правил устройств электроустановок». Измерению подлежат:

* Сопротивление растекания контура защитного;
* Металлосвязь оборудования УУЦН, ТД, ШЭ с контуром защитного заземления;
* Сопротивление изоляции силовых кабелей, напряжением до 1000В.

Электрические измерения проводят с использованием измерителей сопротивления заземления, мегомметров. Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

# Система нумерации

Все компоненты решения: магистральные кабели, патч корды, ШЭ, УУЦН, ТД - должны иметь нумерационные кольца/бирки.

***Система нумерации для УУЦН***

* Номер УУЦН формируется из пятизначного номера узла связи, к которому по магистральной сети привязан УУЦН и номера УУЦН (ABCх1х2) в зоне обслуживания узла связи. Пример: УУЦН-34246-015, где 34246 – номер АТС (Юсьва), 015 – номер УУЦН в зоне АТС-34246.
* Номер ТД такой же, как и номер УУЦН, только имеет вид ТД-34246-015

## *Система нумерации для портов коммутатора УЦН*

* Каждый порт коммутатора УЦН должен иметь уникальный сетевой идентификатор, содержащий в номере идентификатор узла УЦН, где он установлен*.* Например: 34246-015/ETH-**01** – идентификатор порта №01 в УУЦН № 34246-015. Нумерация портов ведется в пределах УУЦН
* Каждый порт кросса в составе УЦН должен иметь уникальный сетевой идентификатор, содержащий в номере идентификатор узла УЦН, где он установлен*.* Например: 34246-015/КРУЦН-**01** – идентификатор порта №01 в УУЦН № 34246-015. Нумерация портов ведется в пределах УУЦН
* Каждый порт оптического кросса ШЭ должен иметь уникальный сетевой идентификатор, содержащий в номере идентификатор узла ШЭ, где он установлен*.* Например: 34246-015/КРШЭ-**01** – идентификатор порта №01 в ШЭ № 34246-015. Нумерация портов ведется в пределах ШЭ

# Решение по резервированию и отказоустойчивости

* Безвентиляторное решение для всех компонентов УЦН

# Требования к ЗИП

Для организации ЗИП отвечающим потребностям бесперебойной эксплуатации оборудования беспроводных сетей планировать закупки средств для обеспечения ЗИП по следующим критериям:

* УУЦН, ТД – 3% от общего количества приобретаемых устройств в Региональном филиале на каждый Региональный филиал

# 

# Требования к мониторингу SLA оборудования

Требования к мониторингу SLA соответствуют общим требованиям к реализации мониторинга SLA на массовом сегменте рынка. Дополнительных требований к мониторингу SLA при использовании технологий WiFi не предъявляется.

# Управление записями

Управление записями осуществляется в соответствии с общим порядком управления Записями, определенном во внутреннем нормативном документе «Процедура управления записями в ПАО «Ростелеком».

# Хранение и архивирование

Подлинник данного документа во время срока действия хранится в отделе документационного обеспечения и архивного хранение Департамента управления делами в соответствии с Инструкцией по делопроизводству в ПАО «Ростелеком».

После окончания срока действия или аннулирования данного документа подлинник может быть передан в архив или уничтожен в соответствии с требованиями Инструкции по делопроизводству в ПАО «Ростелеком».

# Рассылка и актуализация

Периодическая проверка настоящей Политики осуществляется директором Департамента разработки технических решений КЦ ПАО «Ростелеком» по мере необходимости, но не реже 1-го раза в 12 месяцев.

Решение об инициации процесса внесения изменений в Положение принимает директор Департамента разработки технических решений КЦ ПАО «Ростелеком» на основании предложений других подразделений, результатов применения документа в Обществе, анализа зарегистрированных и устраненных несоответствий, а также рекомендаций внутренних или внешних аудитов.

Порядок периодической проверки и внесения изменений в Положение определен в Процедуре управления внутренней нормативной документацией ПАО «Ростелеком».

Актуальная версия утвержденного Положения размещена на Интранет-портале my.rt.ru в Реестре ВНД Общества с указанием принадлежности к бизнес-процессу БП.ПП.05 «Планирование и развитие сети связи». Ответственность за размещение, поддержание в актуальном состоянии Положения на Интранет-портале и доведение информации до всех заинтересованных подразделений о месте размещения актуальной версии утвержденной Положения несет Департамент разработки технических решений КЦ ПАО «Ростелеком».

**Приложение 1 «Технические требования к оптическому распределительному шкафу (“Шкаф Энергетиков”) для проектирования и строительства объектов в рамках проекта «Устранение цифрового неравенства»**

**Приложение 2 «Технические требования к железобетонной опоре для размещения оборудования в рамках реализации проекта «Устранение цифрового неравенства»**