

**«УТВЕРЖДЕНО»
приказом ОАО «Ростелеком»**

от «10» декабря 2013 г. № 01/01/1196-13

**Техническая политика
проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ
в ОАО «Ростелеком»**

(Редакция 1)

**Москва
2013 г.**

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 2 из 19

Содержание

1	НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
2	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2.1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2.2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
2.3	ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
3	ЦЕЛЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ.....	6
4	ОСНОВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ ФТТВ ОАО «РОСТЕЛЕКОМ»	6
4.1	ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ И УСЛУГ ОАО «РОСТЕЛЕКОМ» НА БАЗЕ НОВЫХ ПРИНЦИПОВ И ТЕХНОЛОГИЙ	6
4.2	ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ ДОСТУПА ОАО «РОСТЕЛЕКОМ»	6
4.3	ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ УСЛУГ ОАО «РОСТЕЛЕКОМ» ПО ТЕХНОЛОГИИ ФТТВ	6
4.4	МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕЛЕФОННОЙ СЕТИ.....	7
5	ПРИНЦИПЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РАЗВИТИЯ ОАО «РОСТЕЛЕКОМ» ПО ПОСТРОЕНИЮ СЕТЕЙ АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА ПО ТЕХНОЛОГИИ ФТТВ.....	7
6	ЭТАПЫ И МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В РАМКАХ РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ ФТТВ	7
7	АРХИТЕКТУРА СЕТИ	8
8	ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕНДЕРОВ НА ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ	9
9	ТРЕБОВАНИЯ К ПЛАНИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ СЕТИ	10
9.1	ТРЕБОВАНИЯ К ОПТИЧЕСКОЙ СЕТИ	10
9.2	ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТРОЕНИЮ УРОВНЯ ДОСТУПА	11
9.3	ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТРОЕНИЮ УРОВНЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	12
10	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ ТЩ, ПОМЕЩЕНИЯМ И ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ	13
10.1	ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ	13
10.2	ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ	14
10.3	ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ	14
11	ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПО ДОСТУПУ К УСЛУГАМ СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОЛОСОВЫХ ШЛЮЗОВ НА УЗЛАХ ДОСТУПА ФТТВ ..	14
12	ТРЕБОВАНИЯ К ИЗМЕРИТЕЛЬНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ.....	15
13	СИСТЕМА НАИМЕНОВАНИЯ УСТРОЙСТВ	17
14	РЕШЕНИЕ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ И ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ.....	17
15	ТРЕБОВАНИЯ К ЗИП.....	17
16	ТРЕБОВАНИЯ К МОНИТОРИНГУ SLA ОБОРУДОВАНИЯ	18
17	УПРАВЛЕНИЕ ЗАПИСЯМИ.....	18
18	ХРАНЕНИЕ И АРХИВИРОВАНИЕ	18
19	РАССЫЛКА И АКТУАЛИЗАЦИЯ.....	18
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОММУТАТОРАМ ДОСТУПА СЕТЕЙ ЕТТН/ФТТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕНДЕРОВ НА ПОСТАВКУ»	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОММУТАТОРАМ КОНЦЕНТРАЦИИ/АГРЕГАЦИИ СЕТЕЙ ЕТТН/ФТТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕНДЕРОВ НА ПОСТАВКУ»	19


 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 3 из 19

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМ ШКАФАМ СЕТЕЙ ФТТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ТЕНДЕРОВ НА ПОСТАВКУ».....19**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ
ГОЛОСОВЫХ ШЛЮЗОВ И MSAN ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕНДЕРОВ НА
ПОСТАВКУ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КЛИЕНТОВ
В2В/В2G/В2С»19**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАЛОГАБАРИТНЫМ
УЗЛАМ ДОСТУПА СЕТЕЙ ФТТВ».....19**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 6 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАГИСТРАЛЬНОМУ
ОПТИЧЕСКОМУ КАБЕЛЮ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕНДЕРОВ НА ПОСТАВКУ В
РАМКАХ ПРОЕКТОВ В2В/В2G/В2С».....19**

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 4 из 19

1 Назначение

Настоящая техническая политика предназначена для единообразного представления в ОАО «Ростелеком» методов проектирования и строительства сетей широкополосного доступа с использованием технологий ФТТВ.

2 Общие положения

2.1 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 проектов ФТТВ.

Техническая политика устанавливает:

- требования для построения сетей широкополосного доступа (ШПД) на базе технологии ФТТВ;
- требования по технологии проектирования сетей абонентского доступа и элементов сетевых узлов связи;

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

2.2 Нормативные ссылки


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

- [Процедура управления внутренней нормативной документацией ОАО «Ростелеком»;](#)
- [Методика по оформлению внутренних нормативных документов ОАО «Ростелеком»;](#)
- [Инструкция по делопроизводству в ОАО «Ростелеком»;](#)
- [Глоссарий терминов и определений ОАО «Ростелеком»;](#)
- [Процедура управления записями в ОАО «Ростелеком»;](#)
- [Регламент бизнес-процесса ПР5 Планирование и развитие сети связи.](#)

2.3 Термины, определения и сокращения

В настоящем документе используются следующие определения:


Заказчик	- ОАО «Ростелеком» в лице своего регионального филиала или макрорегионального филиала ОАО «Ростелеком»
МРФ	- Макрорегиональный филиал ОАО «Ростелеком»
Общество	- ОАО «Ростелеком»
Поставщик	- Производитель оборудования
Малокварт	- Дом с количеством квартир 32 и менее

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТБ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
	Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05

ирный дом

В настоящем документе используются следующие сокращения:

ФТТБ	- (Fiber to the Building) Разновидность ФТТх, технология построения сети доступа, при которой волоконно-оптический кабель прокладывается до здания, в здании устанавливается активное оборудование и распределительная сеть от активного оборудования по зданию выполняется многожильным медным кабелем
CPE	- Customer premises equipment (абонентское оборудование)
SLA	- Service Level Agreement (соглашение о качестве обслуживания)
SIP	- Session Initiation Protocol (протокол установления сессий)
VLAN	- Virtual Local Area Network (виртуальная локальная сеть)
VoIP	- Voice over IP (передача голосовой информации по IP)
xDSL	- X - Digital Subscriber Line (семейство технологий ШПД, которые используют для передачи информации медные телефонные кабели)
IP-TV	- Internet Protocol Television (цифровое телевидение в сетях передачи данных по протоколу IP)
ICMP	- Протокол межсетевых управляющих сообщений
IAD	- Integrated Access Device (интегрированное устройство абонентского доступа)
SNMP	- Простой протокол сетевого управления
PON	- Пассивная оптическая сеть
АТС	- Автоматическая телефонная станция
РАТС	- Районная автоматическая телефонная станция
ВОЛС	- Волоконно-оптическая линия связи
ШПД	- Широкополосный доступ в сеть передачи данных
ЗИП	- Запасные части, Инструменты, Принадлежности
ИБП	- Источник бесперебойного питания
ЛКС	- Линейно-кабельные сооружения
ПУЭ	- Правила устройства электроустановок
УС	- Узел связи сети передачи данных – средства связи, выполняющие функции систем коммутации на уровне агрегации
УД	- Узел доступа сети передачи данных – средства связи, выполняющие функции систем коммутации на уровне доступа
ТШ	- Телекоммуникационный шкаф
ОВ	- Оптическое волокно в волоконно-оптическом кабеле
ШАН/КРТ	- Шкаф антивандальный настенный/Коробка распределительная телефонная
ДРС	- Домовая распределительная сеть
ВРУ	- Вводно-распределительное устройство

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 6 из 19

3 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 для обеспечения 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

4 Основные предпосылки и задачи развития сетей ФТТВ ОАО «Ростелеком»

4.1 *Предпосылки развития сетей и услуг ОАО «Ростелеком» на базе новых принципов и технологий*


Строительство сетей по технологии ФТТВ рассматривается как один из перспективных подходов к построению сетей доступа. Технология ФТТВ не имеет свойственных технологии ADSL ограничений по скорости, из-за которых эта технология не может считаться долгосрочным широкополосным решением. Преимущество сетей ФТТВ в том, что они используются не только для предоставления доступа в Интернет, но и для большого количества традиционных услуг, таких как построение корпоративных сетей, передача голоса и видео. В настоящее время возникла необходимость предоставления услуг со скоростью доступа 25 Мбит/с и более. Особенно требуется увеличение скорости для пользователей услуг IP-TV для обеспечения возможности просмотра телевизионных программ высокого разрешения HD.

4.2 *Задачи развития сетей доступа ОАО «Ростелеком»*

Необходимо обеспечить развитие сетей по технологии ФТТВ с целью формирования общего подхода к построению сетей ШПД филиалов ОАО «Ростелеком», использовать единые схемы построения сетей доступа по технологии ФТТВ и применение однотипного оборудования.

4.3 *Задачи развития услуг ОАО «Ростелеком» по технологии ФТТВ*

Обеспечить возможность предоставления услуг:

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 7 из 19

- Доступ в Интернет (со скоростью до 100 Мб/сек);
- IPTV (просмотр не менее 150 каналов (MPEG2, MPEG4), HD, VoD);
- Услуги телефонной связи;
- Предоставление виртуальной частной сети с использованием технологии многопротокольной коммутации меток (IP VPN);

Использовать принцип конвергенции сетей (использование универсального IP-транспорта для передачи всех видов трафика), что при развертывании сетей (особенно в районах новой застройки) позволит сократить капитальные затраты и операционные расходы при дальнейшей эксплуатации.

4.4 Модернизация телефонной сети

Проводить модернизацию телефонной сети путем переключения абонентов на многопортовые голосовые шлюзы доступа, устанавливаемые в узлах доступа сети ФТТВ в целях оптимизации операционных затрат, а именно: снижение затрат на содержание площадей и зданий, сокращение затрат на эксплуатацию оборудования АТС и линейно-кабельных сооружений, построенных на медножильных кабелях, отказ от аренды площадей, занимаемых под АТС, у сторонних организаций.

5 Принципы технической политики развития ОАО «Ростелеком» по построению сетей абонентского доступа по технологии ФТТВ


- Выработка единых подходов к построению сетей абонентского доступа по технологии ФТТВ.
- Оптимальное использование финансовых средств при строительстве сетей абонентского доступа по технологии ФТТВ.
- Применение однотипного оборудования.
- Использование единых схем построения сетей доступа по технологии ФТТВ.

6 Этапы и механизмы реализации технических решений в рамках развития сетей ФТТВ

6.1 Основные технологии, механизмы, этапы, риски (и мероприятия по их минимизации) по инвестиционным проектам модернизации/развития сетей и систем ОАО «Ростелеком» в рамках развития сетей ФТТВ

По инвестиционным проектам развития сетей ФТТВ рекомендуется соблюдать выполнение этапности строительства:

- На первом этапе выполнять строительство сетей ФТТВ с установкой в телекоммуникационные шкафы не более одного коммутатора доступа;
- На втором этапе планировать установку в телекоммуникационные шкафы дополнительных (второго и третьего) коммутаторов доступа;
- Проверять телефонизацию объектов строительства и учитывать возможность перехвата абонентской емкости АТС на шлюзы абонентского доступа.

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 8 из 19

6.2 Предложения по Технической политике закупок по инвестиционным проектам модернизации/развития сетей и систем ОАО «Ростелеком» в рамках развития сетей ФТТВ

Техническую политику закупок по инвестиционным проектам модернизации/развития сетей ФТТВ проводить с учетом утвержденных технических требований к оборудованию широкополосного доступа на базе технологии ФТТВ.

7 Архитектура сети

- При проектировании и строительстве сети доступа следует применять топологию «звезда», при которой коммутатор доступа, установленный в шкафу ФТТВ (УД) подключается к коммутатору концентрации/агрегации прямыми волокнами волоконно-оптического кабеля (ВОК).
- Применять топологию «звезда» для всех проектов строительства новых фрагментов сети, предусматривающих проектирование новых участков ЛКС. Для проектов модернизации существующих незагруженных фрагментов сети, ранее построенных по топологии «кольцо», допускается дооборудование кольца увеличением количества узлов доступа в близлежащих зданиях (врезка в кольцо), количество коммутаторов в кольце не более 10 единиц.
- Допускается строительство сетей ФТТВ в многоквартирных домах, попадающих в зону высокоэтажного строительства, на территории которой строятся сети ФТТВ, при условии наличия потенциальных абонентов не менее 80% от ёмкости УД.
 - При застройке многоквартирных домов допускается использование универсальных узлов доступа ([Приложение №5](#)).
 - Допускается подключение к УД (шкафу ФТТВ) соседних домов многопарным кабелем UTP Cat.5 с установкой ШАН/КРТ, при условии соблюдения максимальной длины абонентской линии не более 100 м до окончного оборудования абонента.
- Коммутаторы концентрации/агрегации размещаются на площадках существующих АТС/ПСС (УС) и должны подключаться к коммутаторам опорной сети передачи данных интерфейсами 10G. При установке на одной площадке двух и более коммутаторов концентрации/агрегации необходимо использовать технологию стекирования.
- На узлах концентрации/агрегации для осуществления коммутации сети рекомендуется применять оптические кроссы высокой плотности.
- Коммутацию каналов между коммутатором концентрации/агрегации и кроссом высокой плотности выполнять только с применением кабельных сборок емкостью 24 ОВ. Не допускается прокладка отдельных патч-кордов в гофрах.

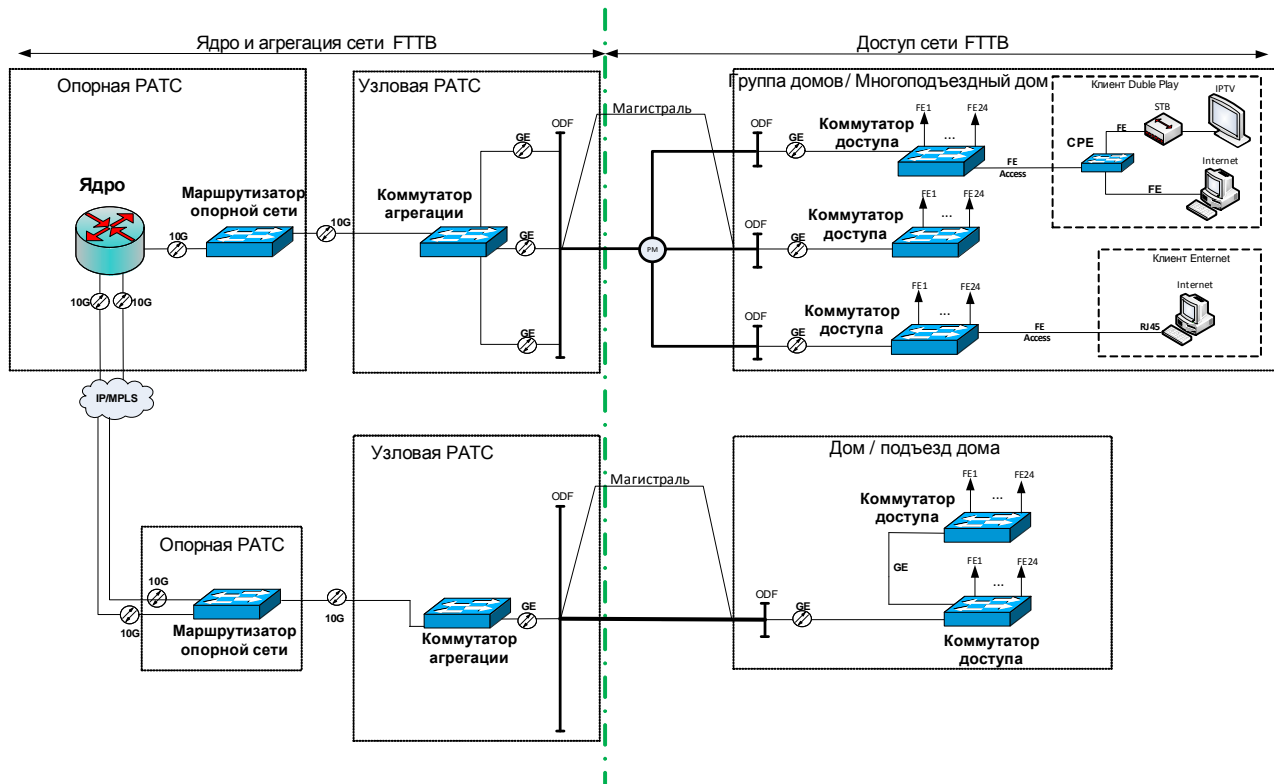
Схема организации связи “звезда”


Рис. 1

8 Требования к оборудованию для проведения тендеров на поставку оборудования

Требования указаны в приложениях:

- [Приложение №1: «Технические требования к коммутаторам доступа сетей ЕТТН/FTTB для проведения тендеров на поставку».](#)
- [Приложение №2: «Технические требования к коммутаторам концентрации/агрегации сетей ЕТТН/FTTB для проведения тендеров на поставку».](#)
- [Приложение №3: «Технические требования к телекоммуникационным шкафам сетей FTTB для проведения тендеров на поставку».](#)
- [Приложение №4: «Технические требования к оборудованию голосовых шлюзов и MSAN для проведения тендеров на поставку оборудования для подключения клиентов В2В/В2G/В2С».](#)
- [Приложение №5: «Технические требования к малогабаритным узлам доступа сетей FTTB».](#)
- [Приложение №6: «Технические требования к магистральному оптическому кабелю для проведения тендеров на поставку в рамках проектов В2В/В2G/В2С».](#)

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
	Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05

9 Требования к планированию и строительству сети


Проектирование и строительство сетей доступа по технологии FTТх должно осуществляться на основе результатов ситуационного планирования. Не допускается строительство сети на всех участках в противоречие методике ситуационного планирования.

9.1 Требования к оптической сети

- Проектирование и строительство магистральной волоконно-оптической сети осуществлять по принципу «PON ready» способной обеспечить в дальнейшем переключение домохозяйств жилых домов с технологии ФТТВ на технологию GPON со 100% проникновением при 2-х каскадной схеме дерева PON и общем коэффициенте сплиттерования 1:64.
- Магистральные участки ВОЛС (от коммутатора концентрации/агрегации до коммутаторов доступа) проектировать из расчета обеспечения 100% проникновения в домах. Планировать количеством магистральных волокон на один дом:

$$K_{fttb} = ОКРВВЕХ(N_{кв}/48) + 2 \text{ резерв}$$
 где $N_{кв}$ – суммарное количество всех квартир в доме.
 Минимальное значение волокон вводного оптического кабеля от муфты в дом $K=8$
 Общее число волокон на участках магистральной ВОЛС

$$K_{mvfttb} = \text{СУММ}(K_{fttb1}:K_{fttbn})$$
 где n - количество домов в кластере ФТТВ
- Проектирование и строительство участков магистральной ВОЛС осуществлять с учетом потребностей В2В и планировать для объектов коммерческой недвижимости (площадью от 500 кв. м. и более) резерв магистральной ВОЛС (на участке от АТС до ближайшей муфты к объекту) не менее 2-х ОВ. Учитывать данный резерв при расчете общего числа волокон магистральной ВОЛС.
- Резерв ОВ на магистральной ВОЛС (на участке от 1-ой корневой муфты АТС) не более 10% от общей емкости кабеля, но не менее 2-х ОВ. Все резервные ОВ должны быть разварены на всех участках до 1-ой корневой муфты АТС.
- Количество волокон в участке магистрального кабеля от оптического кросса на АТС до 1-ой разветвительной муфты в кабельной канализации должно составлять 96 ОВ, количество резервных волокон в этом кабеле допускается от 17 до 22 ОВ.
- Прокладку ВОЛС осуществить по телефонной кабельной канализации ОАО «Ростелеком». В исключительных случаях, при невозможности размещения кабеля в канализации, допускается подвеска ВОЛС на опорах, использование воздушных оптических кабельных переходов между домами, а также подвеска оптического кабеля на опорах городских осветительных сетей, опорах контактной сети городского электротранспорта, прокладка кабеля в грунт.

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 11 из 19


- Выбор трассы производить, исходя из наикратчайшей протяженности участков сети, согласно схеме существующей кабельной канализации, наименьшего количества переходов через автодороги, коммуникации и другие препятствия, ведущие к удорожанию проекта.
- В качестве оптических линий связи использовать однотипный, модульный волоконно-оптический кабель со стандартным SM (single mode) волокном G.652D (технические требования к магистральному кабелю приведены в [Приложении №6](#)).
- Затухание в сварных соединениях в одном направлении не должно превышать 0,05 дБ, погрешность оценки затухания в сварных соединениях не должна превышать величины в 0,05 дБ.
- На УС все волокна проектируемых оптических кабелей должны быть разварены на внешние разъемы оптических кроссовых шкафов. Металлические покрытия ВОК должны быть заземлены.
- Количество волокон ВОЛС должно рассчитываться с учетом резерва 10% от числа активных ОВ на развитие, но не менее двух ОВ на один физический ВОК. Резервные волокна предусматривать на каждом магистральном и межшкафном (переход ВОК между шкафами в соседних домах) участках.

9.2 Требования к построению уровня доступа

- Уровень доступа состоит из коммутаторов доступа (домовых коммутаторов), которые представляют собой управляемое устройство без функции маршрутизации (технические требования к коммутаторам доступа приведены в [Приложение №1](#)). Это семейство коммутаторов обеспечивает соединение на скорости 10/100Мбит/с (порты) для конечных пользователей и Uplink-порты на 1000Мбит/с.
- Не допускается дистанционное питание узлов доступа от АТС.
- При проектировании сетей доступа по технологии ФТТВ для определения монтированной ёмкости узла доступа рекомендуется руководствоваться коэффициентом проникновения 30% от общего числа домохозяйств (квартир) в домах.

Примечание: допускается превышение целевого уровня проникновения при необходимости выполнения требования по расстоянию от ТШ до абонента (не более 100м), что требует установки дополнительного коммутатора и может привести к увеличению монтированной емкости в доме. Монтированная емкость УД ФТТВ = кол. коммутаторов * число портов на коммутаторе. В общем случае использовать коммутаторы с числом портов = 24. Для малоквартирного строительства в зоне высокоэтажной застройки, на которой осуществляется строительство сети ФТТв, допускается использовать универсальные узлы доступа с коммутаторами модульного типа. Кратность модулей =8.

- В состав УД может входить: коммутаторы доступа, оптические кроссы, ИБП, электросчетчики (в случае если это требуют ТУ), патч-панели/кросс-панели, кабельные органайзеры, ВРУ (корпус, блок розеток, Din-рейка, шина заземления, автоматический выключатель). Оборудование УД должно быть


 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 12 из 19

размещено в антивандальных телекоммуникационных шкафах (ТШ) настенного типа (технические требования к телекоммуникационным шкафам и боксам приведены в [Приложение №3](#)).

- При строительстве УД число коммутаторов доступа, включаемых последовательно, на один порт агрегации должно быть не более двух.
- Не допускается последовательное включение коммутаторов доступа по схеме «Цепочка» находящихся в разных шкафах ФТТВ.
- ТШ с коммутаторами доступа размещается с учётом особенности каждой серии домов, каждого подъезда и требований ПУЭ.
- В ТШ для расшивки многопарного кабеля категории 5е использовать 19-дюймовые патч-панели/кросс-панели, категории 5е.
- Максимальная длина линии от порта коммутатора доступа до порта абонентского терминала в квартире абонента должна быть не более 100м (не более 85 м от коммутатора доступа до квартиры абонента и 15 м внутри квартиры абонента).
- Порты Gigabit Ethernet соединяют коммутатор доступа с коммутаторами СПД узлов связи (концентрации/агрегации) при помощи оптических гигабитных интерфейсов, с использованием только одноволоконных модулей SFP (для нового строительства). Допускается применение двухволоконных модулей SFP только для проектов модернизации сетей ФТТВ в случае врезки в кольцо, которое реализовано на двухволоконных SFP.

9.3 Требования к построению уровня распределения

- При строительстве сетей ШПД по технологии ФТТВ (стандартное строительство) решение о строительстве ДРС (в части перекидных многопарных кабелей UTP Cat 5е и ШАН/КРТ) принимается на уровне КЦ по обращению МРФ/РФ в рамках согласования бюджета строительства.
- Строительство ЛКС осуществлять после выполнения рабочих чертежей, согласованных с Заказчиком.
- Многопарные кабели прокладывать преимущественно в существующих стояках подъездов зданий (жилых домов) для обеспечения условий подключений клиентов.
- В случае если прокладка кабеля в существующем стояке не возможна (стояк забит, непроходной), строить стояки из расчета 100% проникновения с установкой проходных коробок на каждом этаже.
- Делать новый стояк в виде пластиковых труб ПВХ (гладкая) диаметром до 50 мм. Межэтажные стояки проложить от подвального помещения или технического этажа (чердака) до этажа установки ШАН/КРТ и далее до верхнего или нижнего этажа, соответственно.
- Многопарные кабели между подъездами прокладывать преимущественно по подвалам или техническим этажам зданий. Прокладку указанного кабеля по фасадам зданий осуществлять в исключительных случаях.
- Для определения ёмкости многопарного кабеля рекомендуется руководствоваться коэффициентом проникновения 30%. Рекомендуется

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТБ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 13 из 19


использовать кабели типа КСВППэ-5е или аналогичного по параметрам ёмкостью от 10 до 25 пар.

- Планки патч-панелей/кросс-панелей, размещаемые на этажных площадках, должны быть размещены в этажных распределительных элементах (ШАН/КРТ) с замком под ключ.
- Установку ШАН/КРТ с патч-панелями/кросс-панелями категории 5е осуществлять в местах, ближайших к месту ввода кабеля в подъезд, преимущественно в существующем слаботочном отсеке поэтажных распределителей (РЩ), в случае наличия места или в местах устройства нового стояка.
- При строительстве сетей ФТТБ в новостройках строительство ДРС выполнять с учётом 100% охвата домохозяйств с установкой этажных распределительных элементов (ШАН/КРТ) преимущественно, в существующем слаботочном отсеке поэтажных распределительных щитов (РЩ), в случае наличия места в существующих стояках зданий или в местах устройства нового стояка на 2-м и 4-м этажах зданий в 5-ти этажных домах, на 2-м, 4-м, 6-м и 8-м этажах в 9-ти этажных домах, на 2-м 4-м 6-м и далее через каждые 2 этажа в 12-ти этажных и более высотных домах. При строительстве сетей ФТТБ в новостройках домовую распределительную сеть планировать из расчета 100% проникновения только в том случае, если имеются договорные обязательства перед застройщиком или требования коммерческого блока. Иначе строительство вести в соответствии с условиями стандартного строительства. Строительство стояков планировать в исключительных случаях, с обоснованием по каждому дому.
- Кабели электропитания по зданиям и помещению УС проложить в гибких ПВХ гофротрубах, не поддерживающих горение.
- При прокладке кабелей вне стояков, в том числе по стенам фасадов, подвалов, чердакам, крышам, включая подвеску на трубостойках, волоконно-оптический и медный кабели защитить от механических повреждений металлическим гофроукавом или с помощью гофрированной или гладкоствольной трубы ПВХ в местах открытой прокладки, в которых кабель может быть поврежден. В вышеуказанных случаях использовать кабели для наружной прокладки.
- Выполнить заземление металлических покровов ВОК во вводных шахтах (при их наличии).
- Применяемое при строительстве оборудование и материалы должны соответствовать требованиям ГОСТ или технических условий, утвержденных в установленном порядке, иметь сертификат соответствия.

10 Основные требования к конструкции ТШ, помещениям и электропитанию

10.1 Основные требования к конструкции

ТШ должны соответствовать техническим требованиям к телекоммуникационным шкафам и приведены в [приложении №3](#).

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТб в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 14 из 19

10.2 Требования к помещениям

ТШ допускается размещать в подвалах, чердачных помещениях, предлифтовых, технических этажах, верхних этажах (межэтажных площадках). Место размещения шкафа должно выбираться с учётом особенностей каждой серии домов и каждого подъезда и должно быть согласовано с собственниками помещений на этапе проектирования. Планировать размещение шкафов с учетом обеспечения доступа обслуживающего персонала в помещение установки, в течение нормативного срока на устранение повреждения и минимизации длины кабеля внутридомовой распределительной сети.


10.3 Требования к электропитанию

- Размещаемое в здания оборудование подключать к существующей сети электропитания дома переменным однофазным напряжением 220 В, по схеме предотвращающей возможности случайного отключения оборудования, с заключением договора с хозяйствующим субъектом или управляющей компанией.
- Подключение электропитания активного оборудования УД осуществить в ВРУ с монтажом бокса для наружной установки и автоматического выключателя, характеристики в соответствии с техническими условиями, выданными электросетевой организацией.
- Корпус ТШ должен быть установлен в соответствии с требованиями ПУЭ гл. 1.7, с защитным занулением по системе TN-C-S.
- Для защиты активного оборудования предусмотреть установку блока защиты от импульсного перенапряжения либо источника бесперебойного питания.
- В случае предоставления услуг телефонной связи предусмотреть источник бесперебойного питания в соответствии с действующими требованиями нормативно правовых актов.

11 Техническое решение по доступу к услугам связи с использованием голосовых шлюзов на узлах доступа ФТТб

В рамках данного технического решения рассматривается модернизация телефонной сети связи путем переключения абонентской емкости АТС на многопортовые голосовые шлюзы доступа (технические требования к шлюзам доступа приведены в [Приложение №4](#)), устанавливаемые в существующих и вновь строящихся узлах доступа ФТТб:

- При наличии свободного места в существующих шкафах УД и при наличии свободной портовой емкости коммутаторов доступа, предусмотреть возможность установки многопортовых голосовых шлюзов доступа в существующем шкафу УД.
- При отсутствии места для нового оборудования в существующих шкафах УД, предусмотреть установку в непосредственной близости с существующим УД дополнительного шкафа для размещения голосовых шлюзов и кроссового оборудования.

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 15 из 19

- При строительстве узлов доступа ФТТв предусмотреть возможность установки в шкафах многопортовых шлюзов абонентского доступа в целях переключения на них абонентской емкости АТС, расположенных в зоне действия строящихся узлов доступа.

В рамках технического решения по модернизации телефонной сети связи необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

- Выполнение перехвата распределительных абонентских кабельных сетей путем заведения старых кабельных линий в существующие или вновь устанавливаемые ТШ.
- Процедуру осуществления перехвата распределительных сетей и переключения абонентских линий связи описать в рамках проектно-исследовательских работ.
- При необходимости осуществлять программно-аппаратное расширение коммутационного оборудования, использующего технологию коммутации пакетов, с учетом ДВО, норм на отдельные виды оборудования и рекомендации производителей (СОРМ, системы управления, SBC-контроллеры, и пр.).
- Переключение абонентов на голосовые шлюзы доступа выполнять максимально возможно с сохранением существующей нумерации.
- Для сокращения монтированных портов голосовых шлюзов допускается установка индивидуальных абонентских устройств (SIP-телефон или абонентский однопортовый шлюз (FXS)) для абонентов, пользующихся услугами ШПД и/или IP-TV одновременно.

12 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 сети ФТТВ 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 волоконно-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»
- ГОСТ Р 53245-2008 – «Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытаний».

При измерении параметров Ethernet необходимо руководствоваться стандартом ITU-T Y.156sam.

Перечень основных измерений на ВОЛС:

- Вносимые потери ОВ кабеля, коннекторов, муфт (суммарное затухание);
- 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 Микроскоп для определения состояния физических соединений;
- Оптический рефлектометр на две длины волны 1310 и 1550 нм, динамический диапазон не менее 28дБ.
- Измеритель оптической мощности, калиброванный на длинах волн 1310/1550 либо комплект оптических тестеров для работы на длинах волн 1310 и 1550 нм;
- Инструмент и материалы для чистки физических соединений ОВ, а именно приспособления для чистки физических контактов, безворсовые салфетки, изопропиловый спирт, сжатый воздух.
- Средства измерений должны иметь действующие сертификаты о калибровке или свидетельства о поверке.

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 заземления (контроль протокола ТСЖ);
- Металлосвязь оборудования узла доступа 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.

Измерения многопарного UTP кабеля:

- Целостность и длина.

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 СКС;
- Параметры сервисов (IPTV и т.п.).
- Рекомендуемый перечень средств измерений:
 - Оптический рефлектометр;
 - Измеритель оптической мощности или комплект оптических тестеров.
 - Анализатор Ethernet;
 - Сертифицирующий тестер СКС;

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТВ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 17 из 19

– ПК с набором ПО или специализированные средства измерений.

При необходимости измерения параметров СКС (абонентских кабелей) сети ФТТВ следует руководствоваться ГОСТ Р 53245-2008 – «Системы кабельные структурированные. Монтаж основных узлов системы. Методы испытаний». Испытаниям подлежат:

- схема разводки и непрерывность экрана;
- длина L.
- При необходимости, в режиме автоматического тестирования (с заданной производителем конфигурацией тестов) выполняют измерения:
- вносимые потери IL;
- переходное затухание на ближнем конце NEXT, PSNEXT;
- переходное затухание на дальнем конце ELFEXT, PSELFEXT;
- возвратные потери RL;
- задержка распространения PD;
- смещение задержки PDS.

Результаты измерений (параметры ОВ, сопротивления заземления, сопротивления изоляции, параметры передачи пакетов, параметры СКС) сохраняют в протоколах измерений (файлах) для сравнения с полученными, при плановых измерениях и поиске неисправностей.

13 Система наименования устройств

Система наименования устройств должна соответствовать документу “Единые принципы нумерации объектов технической эксплуатации сетей доступа ОАО «Ростелеком»”. Документ разрабатывается рабочей группой согласно Приказа №01/158 от 16.05.2012г.

14 Решение по резервированию и отказоустойчивости

- Коммутаторы агрегации размещаются на площадках с резервированием каналов передачи данных до опорных маршрутизаторов и гарантированным питанием.
- В результате применения топологии «Звезда» выход из строя одного коммутатора доступа не отражается на работе всей сети в целом
- Быстрый поиск неисправностей и обрывов благодаря простой структуре сети.
- Использование источников бесперебойного питания в узлах доступа.
- Применение блока контроля, систем мониторинга и контроля состояния узлов доступа.

15 Требования к ЗИП

Для организации ЗИП отвечающим потребностям бесперебойной эксплуатации оборудования коммутаторов доступа сетей ФТТВ/ФТТВ планировать закупки средств для обеспечения ЗИП по следующим критериям:

- Шкафы УД ФТТВ/ФТТВ – 0,1% от общего количества приобретаемых шкафов в Региональном филиале на каждый Региональный филиал;

 Ростелеком	Техническая политика проектирования и строительства сетей доступа ФТТБ в ОАО «Ростелеком» (Редакция 1)	
Редакция: 1/2013	№ бизнес-процесса: БП.ПР.05	Стр. 18 из 19

- Коммутаторы доступа сетей ФТТБ/ФТТБ – 3% от общего количества приобретаемого оборудования в Региональном филиале на каждый Региональный филиал.
- Шлюзы абонентского доступа – 3% от общего количества приобретаемого оборудования в Региональном филиале на каждый Региональный филиал.

16 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 ФТТБ не предъявляется.

17 Управление записями

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

18 Хранение и архивирование

Подлинник данного документа во время срока действия хранится в Департаменте сетей фиксированного доступа корпоративного центра в соответствии с Инструкцией по делопроизводству в ОАО «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 ОАО «Ростелеком».

19 Рассылка и актуализация

Периодическая проверка Требований осуществляется директором Департамента сетей фиксированного доступа КЦ ОАО «Ростелеком» по мере необходимости, но не реже 1-го раза в 12 месяцев.

Решение об инициации процесса внесения изменений в Положение принимает Департамент сетей фиксированного доступа КЦ ОАО «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 ОАО «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 сетей фиксированного доступа КЦ ОАО «Ростелеком».

Приложение 1 «Технические требования к коммутаторам доступа сетей ЕТТН/ФТТВ для проведения тендеров на поставку»



Тех требования к
коммутаторам досту

Приложение 2 «Технические требования к коммутаторам концентрации/агрегации сетей ЕТТН/ФТТВ для проведения тендеров на поставку»



Тех требования к
коммутаторам агрег

Приложение 3 «Технические требования к телекоммуникационным шкафам сетей ФТТВ для проведения тендеров на поставку»



Тех требования к
шкафам.pdf

Приложение 4 «Технические требования к оборудованию голосовых шлюзов и MSAN для проведения тендеров на поставку оборудования для подключения клиентов В2В/В2G/В2С»



Тех требования к
VoIP шлюзам и MSAN

Приложение 5 «Технические требования к малогабаритным узлам доступа сетей ФТТВ»



Тех требования к
малогабаритным УД

Приложение 6 «Технические требования к магистральному оптическому кабелю для проведения тендеров на поставку в рамках проектов В2В/В2G/В2С»



Тех требования к
магистральному опт