


**Универсальные технические требования для проведения
закупочных процедур абонентского оборудования
(GPON_EXPERT со встроенными Wi-Fi антеннами) при
оказании услуг, базирующихся на сети передачи данных в ПАО
«Ростелеком»
(Редакция 09/20)**


Москва

2020 г.

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 2 из 44

Содержание

1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
3. ТРЕБОВАНИЯ К ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ОКОНЕЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	8
4. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УСТРОЙСТВУ	18
5. ТРЕБОВАНИЯ К УПРАВЛЕНИЮ АБОНЕНТСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ.....	20
6. ТРЕБОВАНИЯ ПО СЕРТИФИКАЦИИ АБОНЕНТСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ГАРАНТИИ. 30	
7. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ АБОНЕНТСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	30
8. ТРЕБОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ АБОНЕНТСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ;	30
9. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ ПОСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ;.....	31
10. ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЕ	31
11. ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫМ СРЕДСТВАМ.....	32
12. ТРЕБОВАНИЯ К ИСПЫТАНИЯМ	33
13. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ХРАНЕНИЯ.....	34
14. ТРЕБОВАНИЯ К МОНИТОРИНГУ SLA.....	35
15. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОКОНЕЧНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ	35
16. ТРЕБОВАНИЯ К ДИЗАЙНУ, ФОРМ-ФАКТОРУ, КАЧЕСТВУ МАТЕРИАЛОВ ОКОНЕЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПЛЕКТАЦИИ	35
17. ТРЕБОВАНИЯ В ЧАСТИ АДАПТАЦИИ РОУТЕРОВ ПОД СПЕЦИФИКУ СЕТЕЙ ДОСТУПА РФ ПАО РОСТЕЛЕКОМ.....	39
18. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕПЛООБМЕНУ АБОНЕНТСКОГО УСТРОЙСТВА И БЛОКА ПИТАНИЯ	40
19. ХРАНЕНИЕ И АРХИВИРОВАНИЕ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
20. РАССЫЛКА И АКТУАЛИЗАЦИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 3 из 44

1. Назначение

Настоящие технические требования к окончному оборудованию GPON_EXPERT для проведения закупочных процедур (далее – ТТ) содержат информацию о функциональных и технических требованиях к линейке окончного оборудования для предоставления услуг связи ПАО «Ростелеком», базирующихся на сети передачи данных Общества, в том числе услуг широкополосного доступа в Интернет, услуги IPTV.

2. Общие положения

2.1 Область применения


Настоящие ТТ обязательны для исполнения всеми подразделениями Корпоративного центра, производящими закупку окончного оборудования под потребности массового сегмента.

Применение данного документа в макрорегиональных/региональных филиалах Общества - «Для информации».

2.2 Нормативные ссылки

В данных ТТ использованы ссылки на следующие нормативные документы:


- Процедура управления внутренней нормативной документацией ПАО «Ростелеком»;
- Методика по оформлению внутренних нормативных документов ПАО «Ростелеком»;
- Инструкция по делопроизводству в ПАО «Ростелеком»;
- Глоссарий терминов и определений ПАО «Ростелеком»;
- Процедура управления записями в ПАО «Ростелеком»;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 4 из 44


2.3 Термины, определения и сокращения

Для целей ТТ в нем используются термины и сокращения, определенные в Глоссарии терминов и определений ПАО «Ростелеком», а также следующие:


ALG	-	Application-levelgateway	«шлюз прикладного уровня»;
ANSI	-	American National Standards Institute	Американский национальный институт стандартов;
ARP	-	Address Resolution Protocol	Протокол разрешения адресов;
BRAS	-	Broadband Remote Access Server	Сервер широкополосного удаленного доступа;
CHAP	-	Challenge Handshake Authentication Protocol	Алгоритм проверки подлинности;
CoS	-	Class of service	Класс сервиса (канальныйуровень);
CPE	-	Customer permission equipment	Абонентское оборудование;
CWMP	-	CPE WAN Management Protocol, см. TR-069	Протокол управления абонентским оборудованием через глобальную сеть;
DHCP	-	Dynamic host configuration protocol	Протокол динамического конфигурирования сетевых устройств;
DLNA	-	Digital Living Network Alliance	Стандарт, позволяющий <u>совместимым</u> устройствам передавать и принимать по домашней сети различный <u>медиа-контент</u> (изображения, музыку, видео), а также отображать его в режиме реального времени;
DNS	-	Domain name system	Система доменных имен;
DSCP	-	DifferentiatedServicesCodePoint	Точка кода дифференцированных услуг) - это поле в заголовке <u>IP</u> пакета, которое

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 5 из 44


			используется в целях классификации передаваемой информации;
Ethernet	-		Семейство технологий пакетной передачи данных согласно стандартам семейства IEEE 802.3;
FE	-	Fast Ethernet	Физический интерфейс 100Мбит/с согласно спецификациям семейства IEEE 802.3;
GE	-	Gigabit Ethernet	Физический интерфейс 1 Гбит/с согласно спецификациям семейства IEEE 802.3;
HTTP	-	Hyper text Transfer Protocol	«протокол передачи <u>гипертекста</u> » — <u>протокол</u> прикладного уровня передачи данных (изначально - в виде гипертекстовых документов);
HTTPS	-	Hypertext Transfer Protocol Secure	Расширение <u>протокола HTTP</u> , поддерживающее <u>шифрование</u> . Данные, передаваемые по протоколу HTTPS, «упаковываются» в криптографический протокол <u>SSL</u> или <u>TLS</u> , тем самым обеспечивается защита этих данных;
ID	-	Identifier	Идентификатор;
IEEE	-	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Институт инженеров по электротехнике и электронике;
IGMP	-	Internet group management protocol	Протокол управления многоадресной (multicast) передачей данных в IP сетях;
IP	-	Internet protocol	Протокол передачи данных сетевого уровня;
IPoE	-	IP over Ethernet	Передача IP поверх Ethernet;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 6 из 44

IPTV	-	IP Television	Телевизионное вещание с использованием протокола IP;
ITU	-	International Telecommunication Union	<u>Международный союз электросвязи</u> ;
LAN	-	Local Area Network	Локальная вычислительная сеть;
MAC	-	Media Access Control	Контроль доступа к среде;
MDI	-	Medium Dependent Interface	Интерфейс зависящий от передающей среды
MDIX	-	Medium Dependent Interface with Crossover	Интерфейс, зависящий от передающей среды с перекрестным соединением
MVR	-	Multicast VLAN Registration	Функция регистрации (включения) порта узла сети в MC-VLAN;
NAT	-	Network address translation	Трансляция сетевых адресов;
OMCI	-	ONT management and control interface	Интерфейс управления абонентским устройством;
OLT	-	Optical line terminal	Оптический линейный терминал;
PAT	-	Port address translation	Технология трансляции сетевого адреса в зависимости от TCP/UDP-порта получателя;
PC	-	Personal computer	Персональный компьютер;
PPPoE	-	Point-to-Point Protocol over Ethernet	Протокол соединения точка-точка через сеть Ethernet;
PVC	-	<u>Permanent Virtual Circuit</u>	Постоянный виртуальный канал;
RFC	-	RequestforComments	«заявка на обсуждение» - документ из серии пронумерованных информационных документов Интернета, содержащих технические спецификации и стандарты, широко применяемые во всемирной сети

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 7 из 44

RJ-45	-	Registeredjack	Разъем RJ-45, как правило, используются для соединения различных сетевых IP устройств в компьютерных сетях;
RTP	-	Real-time Transport Protocol	Протокол передачи реального времени;
RTSP	-	Real Time Streaming Protocol	Потоковый протокол реального времени, предназначенный для использования в системах, работающих с <u>мультимедиа</u> данными, и позволяющий клиенту удалённо управлять потоком данных с сервера;
SLA	-	Service Level Agreement	Соглашение о качестве обслуживания;
SSID	-	Service Set Identifier	Идентификатор зоны обслуживания;
STB	-	Set-top-box	Приставка декодер для предоставления доступа к услуге телевизионного вещания с использованием протокола IP;
S-VLAN	-	Service VLAN	VLAN на сервис;
TCP	-	Transmission Control Protocol	Протокол управления передачей;
ToS	-	Type of service	Тип сервиса (сетевой уровень);
TR-069	-	Technical Report 069 -CWMP (CPE WAN Management Protocol).	Техническая спецификация BroadbandForum, описывающая протокол управления абонентским оборудованием через глобальную сеть;
UDP	-	User Datagram Protocol	Протокол дейтаграмм пользователя;
UPnP	-	Universal Plug and Play	Набор сетевых протоколов, публикуемых форумом UPnP. Цель UPnP — универсальная автоматическая настройка


 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 8 из 44

			сетевых устройств как дома, так и в корпоративной среде;
USB	-	Universal Serial Bus	«универсальная последовательная шина», последовательный <u>интерфейс</u> передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в <u>вычислительной технике</u> ;
VLAN	-	Virtual Local Access Network	Виртуальная локальная сеть;
VoD	-	Video on Demand	Видео по требованию (запросу);
WAN	-	Wide Area Network	Глобальная компьютерная сеть;
WEB	-	WorldWideWeb	Распределенная система, предоставляющая доступ к связанным между собой документам, расположенным на различных компьютерах, подключенных к Интернету;
Wi-Fi	-	Технология беспроводной передачи данных описываемая серией стандартов 802.11	

3. Требования к функциональности оконечного оборудования

3.1 Общие требования

Пассивная оптическая сеть (GPON), обеспечивает многофункциональный широкополосный доступ в Интернет с качественным и надежным соединением на скоростях — до 1 Гбит/с. По одному оптоволоконному кабелю, проведенному непосредственно в квартиру, абонент получает услуги передачи данных и телефонии с гарантированным качеством обслуживания.

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 9 из 44

3.2 Интерфейсы

Устройство должно быть оборудовано следующими интерфейсами:

- 1 порт GPON (SC/APC) зеленого цвета;
- 4 (четыре) порта LAN 10/100/1000 Base-T с автоматическим определением полярности MDI/MDIX (RJ-45);
- Не менее одного порта USB 3.0 для подключения USB флэш накопителей (опционально);
- Беспроводной интерфейс Wi-Fi (2,4 ГГц/5.0 ГГц, 802.11b/g/n/ac).


3.3 Требования к производительности

Устройство должно обеспечивать следующие нормативы по производительности:

- 3.3.1 Скорость маршрутизации GPON <-> LAN в любых режимах работы не менее: 800 Мбит/с.;
- 3.3.2 Скорость коммутации LAN <-> LAN: на скорости подключения;
- 3.3.3 Скорость маршрутизации GPON <-> WLAN 2.4ГГц: не менее 90 Мбит/с;
- 3.3.4 Скорость маршрутизации GPON <-> WLAN 5.0 ГГц: не менее 400 Мбит/с;
- 3.3.5 Скорость маршрутизации GPON <-> WLAN 5.0 ГГц: не менее 200 Мбит/с при двух hop;
- 3.3.6 Скорость маршрутизации GPON <-> WLAN 5.0 ГГц: не менее 100 Мбит/с при трех hop
- 3.3.7 При максимальной утилизации GPON порта (вне зависимости от типа трафика и количества сессий, не более значения п.7.1) Multicast обрабатывается в приоритете, не вызывая искажения изображения ТВ картинки.

3.4 Требования для портов Ethernet

Порты устройства должны удовлетворять следующим требованиям:


 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 10 из 44

- 3.4.1 802.3 Ethernet;
- 3.4.2 802.3u Fast Ethernet;
- 3.4.3 802.3ab Gigabit Ethernet;
- 3.4.4 802.1p, 802.1q –до 8ми VLAN одновременно;
- 3.4.5 MAC таблица, не менее чем на 64 записи;
- 3.4.6 Максимальный поддерживаемый размер кадра Ethernet 1522байт.

3.5 Требования для GPON

Интерфейс GPON должен удовлетворять следующим требованиям:


- 3.5.1 Поддержка ITU-T G.984.1, G.984.2, G.984.3
- 3.5.2 Подтвержденная тестированием совместимость по протоколу OMCI в соответствии рекомендаций G.988 с уже установленным на сети ПАО «Ростелеком» стационарным активным оборудованием OLT;
- 3.5.3 ONT GPON должна не более чем за 30 секунд выполнять полную процедуру попытки установления соединения с OLT. Процесс установки соединения должен сопровождаться световой индикацией;
- 3.5.4 Поддержка нескольких VLAN в однонаправленном GEM канале для многоадресного и широковещательного трафика;
- 3.5.5 Ограничение скорости широковещательного и многоадресного трафика в восходящем направлении (опционально);
- 3.5.6 Оптический интерфейс класса В+, С+, до 20 км;
- 3.5.7 Поддержка не менее 8 активных GEM портов;
- 3.5.8 Поддержка метода регистрации ONT по серийному номеру и PLOAM паролю, вводимому через WEB интерфейс устройства;
- 3.5.9 Наличие функции DyingGasp;
- 3.5.10 Поддержка механизма FEC (Forward Error Correction);
- 3.5.11 Поддержка DBA (Dynamic Bandwidth Allocation);
- 3.5.12 Поддержка AES с ключами 128 или выше;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 11 из 44

- 3.5.13 Поддержка T-CONT type 1-5;
- 3.5.14 Обновление ПО посредством OMCI;
- 3.5.15 Шифрование GEM каналов;
- 3.5.16 Управление полосой пропускания для GEM портов.

3.6 Общие функциональные требования

- 3.6.1 Одновременная поддержка нескольких типов соединений на одном VLAN;
- 3.6.2 Поддержка не менее 4х IP соединений с разными типами подключения;
- 3.6.3 Поддержка протоколов аутентификации PAP и CHAP для PPPoE;
- 3.6.4 Работа в режиме маршрутизатора (статическая маршрутизация);
- 3.6.5 Поддержка прозрачного моста VLAN-LAN (VLAN-LAN transparent bridging);
для некоторых групп портов;
- 3.6.6 Связывание портов VLAN/LAN (VLAN/LAN port mapping);
- 3.6.7 Коммутация пакетов между хостами LAN;
- 3.6.8 IPv6 и IPv4 dual stack для подключений PPPoE и IPoE;
- 3.6.9 RFC 3633 – IPv6 prefix options for DHCPv6;
- 3.6.10 RFC 3315 – DHCPv6;
- 3.6.11 RFC 4862 – SLAAC
- 3.6.12 Source based routing – маршрутизация по входящему интерфейсу
(опционально);
- 3.6.13 DNS Client/Server/Relay;
- 3.6.14 DNS v6;
- 3.6.15 RFC 1305 – NTP и/или RFC 4330 – SNTP;
- 3.6.16 Выбор часового пояса;
- 3.6.17 Отсутствие жёсткой привязки (на аппаратном уровне) LAN интерфейсов к
типам подключаемых к ним устройств/сервисов (т.е. к любым LAN портам
может быть подключен IP телефон, STB или компьютер и в любых
комбинациях);

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 12 из 44

3.6.18 Поддержка RFC 4638 – автоматическое согласование MTU/MRU в PPPoE;

3.6.19 RFC 826 – ARP;

3.6.20 RFC 791 – ICMP;

3.6.21 Поддержка DMZ;

3.6.22 IPSec/L2TP Pass-through.

3.7 NAT

3.7.1 RFC 3022 - NAT/NAPT, не менее 4000 сессий;

3.7.2 Поддержка Reverse NAT;

3.7.3 Поддержка UPnP должна осуществляться только со стороны LAN портов;

3.7.4 Поддержка port mapping/port forwarding с возможностью управления через CWMP.

3.8 DHCP

3.8.1 RFC 2131, 2132, 3315 – DHCP-server/client/relay;

3.8.2 DHC Pv6 prefix delegation;

3.8.3 Поддержка опций DHCP: 1, 3, 6, 15, 20, 28, 33, 42, 43, 53, 54, 60, 120, 121, 249 для автоматического получения конфигурационных параметров;

3.8.4 Отображение в Web интерфейсе списка подключенных DHCP клиентов и типа интерфейса подключения.


3.9 Multicast

3.9.1 MVR на LAN интерфейсах;

3.9.2 IGMP V2, V3 на LAN интерфейсах;

3.9.3 IGMP Proxy, с возможностью включения любых IP интерфейсах;


3.9.4 IGMP Snooping;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 13 из 44

3.9.5 Пакеты IGMP должны передаваться без инкапсуляции PPPoE с source IP адресом 0.0.0.0 (TR-101);

3.10 Безопасность

- 3.10.1 Функция фильтрации по MAC-адресам (внутренняя база не менее чем на 64 адреса);
- 3.10.2 Возможность ограничения неизвестного Unicast/Multicast/Broadcast трафика (опционально);
- 3.10.3 Фильтрация неизвестного Unicast/Multicast трафика;
- 3.10.4 Поддержка PAT с ALG для протоколов RTSP (VoD) FTP, PPTP;
- 3.10.5 Возможность создания списков доступа (ACL) с фильтрацией пакетов на основе номера протокола/поля «Next Header» в заголовке IPv4/6 пакета, порта транспортного уровня, IP-адреса источника / назначения, MAC-адреса;
- 3.10.6 Должен поддерживаться функционал межсетевого экрана (Firewall) для IPv6. В конфигурации по умолчанию IPv6 пакеты, поступающие с WAN интерфейса, должны быть отброшены, кроме случая, когда они относятся к сессии, инициированной со стороны локальной сети (LAN/WLAN);
- 3.10.7 Возможность использования списков доступа на всех интерфейсах в направлениях прием и передача;
- 3.10.8 Возможность использования списков доступа для ограничения доступа к интерфейсам управления (веб-интерфейс, telnet, CWMP) маршрутизатора на основании IPv4/6 адреса инициатора сессии управления (source IP);
- 3.10.9 Доступ по telnet должен быть возможен только под скрытой операторской учетной записью «superadmin». Включение возможно только с правами учётной записи superadmin. В конфигурации по умолчанию telnet должен быть выключен;
- 3.10.10 Заводской пароль для инженерной учетной записи "superadmin": пароль должен быть уникальным для каждого устройства и связан с серийным

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 14 из 44

номером необратимой функцией. Минимальная длина пароля 16 символов.

Заводской пароль быть указан в документах на поставку устройства;

3.10.11 Заводской пароль для учетной записи "admin": пароль должен присутствовать на этикетке и быть уникальным для каждого устройства.

Минимальная длина пароля 8 символов.

3.10.12 Конфигурация по умолчанию должна удовлетворять следующим требованиям:

3.10.13 На WAN интерфейсе должны быть открыты следующие порты:

3.10.14 TR-069 CWMP TCP/7547

3.10.15 DHCPv4 Client UDP/68;

3.10.16 DHCPv6 Client UDP/546;

3.10.17 На интерфейсах локальной сети (LAN/WLAN) должны прослушивать порты следующие процессы:

3.10.18 HTTP сервер веб-интерфейса (TCP/80);

3.10.19 DHCP сервер (UDP/67);

3.10.20 DNS сервер (UDP/53, TCP/53);


3.10.21 UPnP служба (UDP/1900).

3.10.22 CPE должна отбрасывать IPv6 пакеты с multicast адресом в поле source address;

3.10.23 CPE должна отбрасывать IPv6 пакеты с multicast адресом в поле destination address пересылаемые из LAN в направлении WAN;

3.10.24 CPE должна отбрасывать IPv6 пакеты с Extension Header Routing Header Type 0 и 1;

3.10.25 CPE должна отбрасывать IPv6 пакеты, пересылаемые из LAN в сторону WAN если в поле source address установлен IPv6 адрес отличный от префикса выданного по DHCPv6-PD;


 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 15 из 44

3.11 QoS

- 3.11.1 Поддержка WFQ, SPQ, SPQ+WFQ: не менее 4-х очередей;
- 3.11.2 RFC 2474, 2475 – Поддержка Diffserv. Маркировка и организация очередей для исходящего трафика по параметрам: Connection Type, Network Interface, MAC, IP, Hostname, DSCP/ToS Value, Port Number и Application;
- 3.11.3 Формирование трафика (Traffic Shaping) – Управление полосой пропускания и ограничение скорости передачи данных;
- 3.11.4 Ограничение скорости на основе VLAN, Ethernet порта, IP/MAC/tcp/udp port;
- 3.11.5 Поддержка на каждом LAN порту возможности установки во всех входящих IP пакетах поля DSCP в определённое значение по умолчанию;
- 3.11.6 Конфигурация параметров QoS посредством CWMP.

3.12 Требования к интерфейсу Wi-Fi

- 3.12.1 Беспроводной интерфейс Wi-Fi должен удовлетворять следующим требованиям:
- 3.12.2 Поддержка 802.11b/g/n в 2.4ГГц;
- 3.12.3 Поддержка 802.11a/n/ac в 5.0ГГц;
- 3.12.4 Поддержка Explicit/Implicit Beamforming для 802.11ac;
- 3.12.5 Поддержка Implicit Beamforming для 802.11n (опционально);
- 3.12.6 MIMO 2x2, не менее 135 Мбит/с на каждую антенну в 2.4 ГГц;
- 3.12.7 MIMO 4x4, не менее 433 Мбит/с на каждую антенну в 5.0 ГГц;
- 3.12.8 Встроенные антенны;
- 3.12.9 Поддержка Wave 2 MU MIMO на 802.11n/ac в 5.0ГГц
- 3.12.10 Поддержка не менее 4х SSID с возможностью различных схем авторизации;
- 3.12.11 Привязка SSID к одному, либо разным VLAN;
- 3.12.12 Ограничение скорости для каждого SSID;


 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 16 из 44

- 3.12.13 Изоляция беспроводных клиентов в одном SSID;
- 3.12.14 Поддержка WEP, WPA2, WPA2-PSK с шифрованием AES;
- 3.12.15 Поддержка WPS PBC (управление кнопкой);
 - i. Возможность включения/отключения интерфейса Wi-Fi через web-интерфейс;
- 3.12.16 Управление количеством подключений на каждом SSID;
- 3.12.17 Управление мощностью передатчика;
- 3.12.18 Управление каналами. При старте устройство должно выбирать канал с наименьшей интерференцией на основании RSSI;
- 3.12.19 Поддержка 802.11e (WMM). Возможность управлять настройками IEEE 802.11e;
- 3.12.20 Настройка типа преамбулы, частоты вещания beacon-фрейма, Short Guard Interval, ширины канала (20, 40, 20/40 МГц для диапазона 2.4 ГГц и 20, 40, 80 20/40/80 МГц для диапазона 5ГГц);
- 3.12.21 Wi-Fi-радар: с отображением в интерфейсе всех беспроводных точек доступа в диапазонах 2.4 ГГц и 5.0 ГГц.
- 3.12.22 Поддержка не менее 15 одновременных подключений;
- 3.12.23 Управление беспроводными подключениями по TR-069;
- 3.12.24 Аппаратное исполнение интерфейса 5 ГГц должно иметь внешний FEM (front-end module)
- 3.12.25 Характеристики выходной мощности используемых FEM должны быть не ниже следующих значений:
 - a. 20 dBm в 802.11ac VHT80 для MCS0,
 - b. 20 dBm в 802.11ac VHT80 для MCS9.

3.13 Требования к MESH-Wi-Fi


Контроллер – корневое устройство в сети EasyMesh;

Агент – дополнительная точка доступа в сети EasyMesh;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 17 из 44

Транспортное соединение – Wi-Fi или Ethernet соединение между контроллером и агентом, либо между агентами для передачи данных в сети EasyMesh;

- 3.1.1 Поддержка 802.11k/v/r/;
- 3.1.2 Устройство должно поддерживать автоматический выбор роли в сети – контроллер или агент на основе статуса WAN соединения;
- 3.1.3 Устройство должно поддерживать транспортное соединение по следующим каналам связи:
 - интерфейс WiFi 2.4 ГГц (опционально);
 - интерфейс WiFi 5 ГГц;
 - кабель Ethernet.
- 3.1.4 Устройство в качестве агента должно подключаться к контроллеру или другим агентам, которые находятся в режиме EasyMesh (только для аналогичной модели производителя);
- 3.1.5 Клиенты, подключенные к сетям WiFi 2.4 ГГц или 5 ГГц агента в сети EasyMesh должны иметь доступ в интернет при условии его наличия на контроллере;
- 3.1.6 Устройство должно поддерживать переключать тип транспортного соединения на основании данных о качестве среды передачи данных;
- 3.1.7 Устройство должно поддерживать приоритезацию транспортного соединения;
- 3.1.8 Устройство должно восстанавливать связь с ближайшей транспортной точкой при потере текущего транспортного соединения;
- 3.1.9 Устройства в сети EasyMesh должны иметь механизм реорганизации своих транспортных связей, на основании качества среды передачи данных.
- 3.1.10 Устройство должно реализовывать функцию ассоциации и конфигурации в сеть EasyMesh посредством нажатия на кнопку WPS;
- 3.1.11 Сеть Wi-Fi должна иметь возможность подключения до 16 клиентов;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 18 из 44

- 3.1.12 В режиме агента должно быть предусмотрено автоматическое отключение DHCP сервера и всех функций маршрутизации;
- 3.1.13 Должно быть реализовано обновление конфигурации с контроллера на подключенных агентов;
- 3.1.14 Контроллер должен иметь алгоритм перенаправления (прокси) запросов от сервера ACS (Connection Request) к агентам;
- 3.1.15 Устройство должно собирать информацию о всех подключенных клиентах к сети EasyMesh;
- 3.1.16 Устройство должно собирать информацию о топологии сети EasyMesh. Топология должна быть доступна для просмотра в интерфейсе роутера и по TR069.


3.14 Требования к USB порту и дополнительным приложениям (опционально)

- 3.13.1 Поддержка USB флэш накопителей с файловыми системами FAT, FAT32, NTFS;
- 3.13.2 Поддержка SAMBA с уровнями доступа;
- 3.13.3 Поддержка DLNA.

4. Общие требования к устройству

4.1 Требования к электропитанию


- 4.1.1 Напряжение питания 100-220В (ГОСТ 13109) с частотой 50 ($\pm 5\%$) Гц. Блок питания ОБЯЗАТЕЛЬНО с функциональностью защиты абонентского устройства от скачков переменного напряжения в электросети 220В, путем применения сглаживающих фильтров. Данная функциональность оборудования должна быть документально подтверждена протоколом соответствия. Разъем для адаптера питания и разъем вилки должны быть того же цвета (красный, черный, оранжевый);

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 19 из 44

- 4.1.2 Блок питания должен быть помехозащищён и пожаробезопасен;
- 4.1.3 Корпус БП должен быть выполнен из пластика ABS, без посторонних запахов. Размеры БП должны соответствовать СЕЕ 7/16 (Europlug);
- 4.1.4 БП должен удерживаться в розетке и не выпадать из нее при переворачивании. При покачивании БП не происходит отключений. БП должен выдерживать падение с высоты 1м на пол, облицованный керамической плиткой;
- 4.1.5 Средний срок службы устройства должно быть не менее 7 лет (гарантированное время жизни аппаратной части устройства и блока питания);
- 4.1.6 Температура на верхней плоскости абонентского устройства, вне зависимости от типа размещения, не выше +48С при температуре в помещении +25С и работе с полной нагрузкой;
- 4.1.7 Отсутствие в абонентском устройстве активных устройств принудительного охлаждения (вентиляторов);
- 4.1.8 Длина кабеля питания не менее 1,5 м;
- 4.1.9 Выходное напряжение не должно отличаться более чем на 5% от номинального значения как при полной нагрузке, так и при ХХ;
- 4.1.10 Уровень высокочастотных пульсаций на выходе (двойная амплитуда измеренная в полосе частот до 20 МГц) не более 200 мВ при полной нагрузке;
- 4.1.11 Защита от короткого замыкания на выходе БП с восстановлением нормальной работы БП при устранении КЗ;
- 4.1.12 Допустимый уровень радиопомех, создаваемый блоком должен удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51318.14.1 (СИСПР 14-1-93)

4.2 Технические требования к хранению и эксплуатации

- 4.2.1 Рабочая температура: от 0° до 48°С.;
- 4.2.2 Температура хранения: от -20° до 70°С.;
- 4.2.3 Рабочая влажность: от 5% до 90%, без образования конденсата;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 20 из 44

4.2.4 Электромагнитная совместимость: СЕ.

4.2.5 Отсутствие ощутимого звукового излучения устройства в процессе работы.

4.3 Отказоустойчивость

4.3.1 MTBF (Mean Time Between Failure, среднее время наработки на отказ) операционной системы должно быть не меньше 1 года (т.е. устройство должно нуждаться в перезагрузке не более чем один раз в год);

4.3.2 Продолжительность жизни устройства должна быть не меньше семи лет;

4.3.3 Среднее время наработки на отказ устройства должно быть не менее 2 лет;

4.3.4 Возможность возврата пользователем конфигурации к заводской.


5. Требования к управлению абонентским оборудованием

5.1 Управление при помощи веб интерфейса и TR-069;


Для управления через веб-интерфейс должно обеспечиваться два уровня привилегий пользователей с разным набором страниц. Матрица доступа учетных записей должна соответствовать таблице 1

Таблица 1 - Матрица доступа к веб-интерфейсу CPE:


Конфигурационная единица	Учетная запись пользователя (admin)	Учетная запись супер-пользователя (super-admin)
Информация об устройстве - S/N, Модель, версия платформы и По, контрольная сумма.	Просмотр, возможность обновления ПО	Просмотр, возможность обновления ПО

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 21 из 44


Конфигурация устройства	Сохранение, экспорт и импорт конфигурации устройства. Экспорт возможен в двух вариантах: - шифрованный файл конфигурации. Содержит все настройки, импорт восстановит все услуги; - нешифрованный.	Сохранение, экспорт и импорт конфигурации устройства. Экспорт возможен в шифрованном или нешифрованном вариантах, файл содержит все настройки.
WAN порт	Просмотр состояния и статистики	Просмотр состояния и статистики
Сервиса Интернет (только признак интернет и когда телефония и/или TR работают через DG)	Просмотр и изменение	Просмотр и изменение
Сервис телефонии и телефонные портов (только если есть признак телефония на WAN соединении)	Только просмотр состояния и номера	Просмотр и изменение
Сервис TR069 (только если есть признак TR069 на WAN соединении)	Только просмотр состояния	Просмотр и изменение

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 22 из 44


Сервис Telnet	Не отображается	Включение/отключение, авторизация
Igmp проху	Просмотр и изменение	Просмотр и изменение
Группировка WAN интерфейсов	Просмотр и изменение	Просмотр и изменение
Настройки NTP	Просмотр настроек	Просмотр и изменение всех настроек
Настройки ARP	Просмотр кеша	Просмотр кеша
Настройки локального DHCP	Просмотр IP/MAC информации, настройка статических DHCP привязок	Просмотр IP/MAC информации, настройка статических DHCP привязок
Состояние Wi-Fi	Полный, пароль WiFi скрыт, но его можно посмотреть	Полный, пароль WiFi скрыт, но его можно посмотреть
Настройки сервиса QoS	Не отображается	Просмотр и изменение
Настройки LAN портов	Просмотр и изменение	Просмотр и изменение
Настройки исключений NAT	Просмотр и изменение	Просмотр и изменение
Проброс портов NAT, DMZ, ALG	Просмотр и изменение	Просмотр и изменение
Настройки Firewall IPv4	Просмотр и изменение	Просмотр и изменение
Настройки Firewall IPv6	Просмотр и изменение. Отключение не возможно	Просмотр и изменение

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 23 из 44

Маршрутизация	Просмотр текущей таблицы маршрутизации и добавление статических маршрутов (IPv4/IPv6). Настройка динамической маршрутизации. При этом, интерфейс с признаком TR- не может быть частью настраиваемых статических маршрутов и использоваться в динамических протоколах маршрутизации (не отображается в списке предлагаемых и выдается ошибка, если next-hop находится за подобным интерфейсом)	Просмотр текущей таблицы маршрутизации и добавление статических маршрутов (IPv4/IPv6). Настройка динамической маршрутизации.
Фильтрация по MAC адресам LAN/WLAN	Просмотр и изменение	Просмотр и изменение
Родительский контроль	Просмотр и изменение	Просмотр и изменение


 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 24 из 44

Настройки UPnP на LAN/WLAN	Просмотр и изменение только со стороны LAN	Просмотр и изменение только со стороны LAN
Смена пароля	Смена собственного пароля	Смена любых паролей
Сетевые инструменты (ping, ping6, traceroute, traceroute6,)	Отображается	Отображается
другие инструменты дебага (mirror)	Не отображается	Отображается
Статистическая информация	Только просмотр любой статистики	Просмотр и обнуление любой имеющейся статистики
Системные журналы	Только просмотр	Просмотр и очистка
Настройки TR-069	Не отображается	Просмотр, изменение через смену ПО
Пароль PPPoE и текущий пароль web	Не отображается	Не отображается
Мастер автоконфигурации	Доступен	Доступен
Логин PPPoE	Отображается	Отображается


 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 25 из 44

Пароль PLOAM	Не отображается, нет возможности изменить через webUI (только через мастер)	Отображается, есть возможность изменить
--------------	-----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------


- 5.4 Мастер устранения ошибок;
- 5.5 Веб-интерфейс должен быть защищен паролем;
- 5.6 Веб-интерфейс должен иметь кнопку Logout и таймер бездействия, после которого сессия управления автоматически разрывается. Значение таймера по умолчанию должно быть не более 15 минут;
- 5.7 Веб-интерфейс должен иметь механизмы защиты от автоматического перебора;
- 5.8 Возможность управления доступом к устройству со стороны WAN;
Возможность установки ACL (IP/Port) для доступа к интерфейсам управления ONT;
- 5.9 Возможность устанавливать приоритет (802.p и/или DSCP) исходящим пакетам CWMP;
- 5.10 Пользователь устройства должен иметь возможность изменить пароль веб интерфейса самостоятельно;
- 5.11 Требования к минимальной длине пароля 8 знаков, один из которых должна быть цифра и буква. Проверка вводимого пароля должна быть предусмотрена;
- 5.12 В Web-интерфейсе при изменении пароля учётной записи admin.
- 5.13 Требование к паролю должно отображаться в меню изменения учётных данных;
- 5.14 В случае, если пароль пользователя не соответствует критериям безопасности, Web-интерфес выводит информационное окно с

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 26 из 44


- информационном сообщении о некорректной длине пароля и повторным приглашением для ввода. Количество повторных вводов не ограничено;
- 5.15 Пользователь устройства должен иметь возможность изменить пароль основной Wi-Fi сети самостоятельно;
 - 5.16 Пользователь должен иметь возможность просмотра информации о текущих соединениях с сетью Интернет;
 - 5.17 Пароли для подключения к сети Интернет, пароль для веб-интерфейса и пароли безопасности SSID должны храниться в зашифрованном виде и не отображаться в исходном коде web-страницы;
 - 5.18 Поддержка статических маршрутов, передаваемых через DHCP опции, для соединения с ACS сервером;
 - 5.19 Назначение ACS URL через DHCP Option 43;
 - 5.20 Сохранение конфигурации при перезагрузке или при выключении/включении питания;
 - 5.21 Обновление ПО не должно приводить к потере текущей конфигурации и к потере настроек по умолчанию;
 - 5.22 Устройство должно иметь защиту от обновления непредназначенным или некорректным ПО;
 - 5.23 Веб-интерфейс на русском языке;
 - 5.24 Обновление прошивки, сохранение / загрузка конфигурационного файла через веб-интерфейс;
 - 5.25 Веб-интерфейс должен быть доступен из сети LAN по доменному имени `http://RT/`
 - 5.26 Возможность возврата пользователем конфигурации роутера к заводской через веб-интерфейс, либо нажатием специальной кнопки;
 - 5.27 Информативная светодиодная индикация, по которой можно визуально определить состояние устройства;
 - 5.28 TR-069;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 27 из 44


- 5.29 TR-098;
- 5.30 TR-106;
- 5.31 TR-142;
- 5.32 TR-143;
- 5.33 TR-156;
- 5.34 TR-181 Issue 2;
- 5.35 Интерфейс взаимодействия между роутером и Системой Удаленного
Управления должен соответствовать обязательным требованиям протокола
CWMP согласно рекомендации BroadBandForumTR-069;
- 5.36 Предоставление статистики по счётчикам интерфейсов через TR-069;
- 5.37 Выполнение тест плана ATP-069;
- 5.38 Управление группами портов должно выполняться по протоколу
CWMP согласно рекомендациям TR-098;
- 5.39 Должна быть возможность работы клиента TR-069 на любых IP
интерфейсах;
- 5.40 Маршрутизатор должен обеспечивать работу сессий управления
CWMP только через разрешенные интерфейсы. Возможность интерфейса
обслуживать трафик TR-69 может быть настроена через CWMP. Если
интерфейс выделен только для работы CWMP, пользовательский трафик, а
также трафик других компонентов маршрутизатора не должен использовать
данный интерфейс;
- 5.41 URL ACS сконфигурирован в настройках по умолчанию
(<http://acs.rt.ru>);
- 5.42 Алгоритм загрузки устройства и порядок установки соединений
должен быть согласован и задокументирован;
- 5.43 Должна обеспечиваться возможность использования HTTPS
(SSLv3/TLS 1.2) (за исключением сеансов передачи ПО);
- 5.44 Должна обеспечиваться возможность загрузки SSL/TLS сертификатов;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 28 из 44

- 5.45 Оборудование не должно поддерживать HNAP (Home Network Administration Protocol) или должно иметь возможность отключения данного функционала;
- 5.46 Передача уведомлений системы во время обновления прошивки;
- 5.47 Два уровня привилегий пользователей с разным набором страниц. Настройки VoIP/QoS/ACS и доступ по Telnet должны быть доступны при авторизации под операторской учётной записью «superadmin»;
- 5.48 Обновление, сохранение и загрузка конфигурационных файлов и прошивки (firmware) по протоколам HTTP;
- 5.49 Производитель ПО должен обеспечить конфигурацию «по умолчанию»;
- 5.50 Поддержка резервного хранения образа прошивки и параметров конфигурации (Fault Tolerance Backup Copy) в энергонезависимой памяти;
- 5.51 Механизм автоматического восстановления работоспособности в случае сбоя при удаленном обновлении ПО;
- 5.52 Должен поддерживаться механизм проверки образа ПО по контрольной сумме и цифровой подписи производителя;
- 5.53 Требования к контрольной сумме:
- 5.54 Для расчета контрольной суммы использовать алгоритм подсчёта контрольной суммы переменной разрядности MD5/CRC или эквивалент;
- 5.55 Контрольная сумма уникальная для каждой версии ПО, если в прошивке меняется хотя бы один символ вместе с ней меняется контрольная сумма.
- 5.56 Конфигурация устройства в редактируемом plaintext формате, с криптованными паролями;
- 5.57 Инкрементное (частичное) обновление конфигурационного файла;
- 5.58 Подключение к устройству по Wi-Fi по предустановленным реквизитам доступа (логин-пароль);

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 29 из 44

- 5.59 Поддержка возможностей для отладки и поиска неисправностей:
syslog, debug, remote syslog, ping, traceroute;
- 5.60 В случае, если устройство не получает ip-адрес или не может установить PPPoE-соединение с первого раза, устройство должно продолжать пытаться установить его 6 раз с интервалом 10 секунд, затем 10 раз с интервалом в 30 секунд. В случае если после всех попыток соединение не было установлено, продолжать попытки подключиться к сети 1 раз в 5 минут;
- 5.61 Данные параметры должны иметь возможность изменения через ACS;
- 5.62 Требуется запоминать ID текущей сессии PPPoE, что бы при следующей загрузке CPE терминировать прошлую сессию перед инициацией новой сессии;
- 5.63 Завершение PPPoE сессии в соответствии с RFC2516 при перезагрузке или изменении конфигурации;
- 5.64 Завершение IPoE сессии в соответствии с RFC2131 при перезагрузке или изменении конфигурации;
- 5.65 Необходимо иметь функционал unicast arpping на соединении IPoE, аналогичный PPPoE Lsr;
- 5.66 Для конечного пользователя должен отсутствовать доступ к настройке и просмотру параметров QoS, CWMP. Доступ к данным параметрам должен быть реализован через отдельную (инженерную) учетную запись.
- 5.67 Поддержка возможности журналирования и хранения логов в энергонезависимой памяти по следующим событиям:
- События удачных попыток удаленного управления, включая IP адреса источника. Лог события должен включать в себя: дату и время попытки, имя пользователя, протокол доступа (веб, telnet, TR-69), интерфейс подключения (WAN/LAN/WLAN). Должно обеспечиваться хранение не менее 100 последних событий;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 30 из 44

- События изменения паролей учетных записей. Лог события должен включать в себя: дату и время, имя учетной записи у которой был изменен пароль, имя учетной записи, изменившей пароль и интерфейс изменения (веб/telnet/TR). Должно обеспечиваться хранение не менее 100 последних событий;
- События изменения настроек МСЭ, ACL, NAT. Лог события должен содержать дату и время изменения, тип изменяемого объекта (NAT, FW, ACL), имя пользователя, совершившего изменение, полный синтаксис правила после изменения. Должно обеспечиваться хранение не менее 100 последних событий.

6. Требования по сертификации абонентского оборудования и гарантии.


Вся продукция должна иметь действующий сертификат или декларацию о соответствии в соответствии с действующим законодательством РФ;

7. Требования к производителю абонентского оборудования

- 7.1 Производитель абонентского оборудования должен обеспечить техническую поддержку на русском языке, наличие web-сайта технической поддержки;
- 7.2 Производитель должен обеспечить возможность преднастройки оборудования на заводе по требованиям Общества или конкретного МРФ;
- 7.3 Производитель должен оказывать поддержку, включая расширение функционала в течение 5 лет с момента поставки оборудования;

8. Требования в области обслуживания абонентского оборудования;

Дополнительные требования в области обслуживания абонентского оборудования:

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 31 из 44


- 8.1 Предоставление поставщиком технической поддержки, включая доработку ПО в случае, если заявленная функциональность ПО работает некорректно;
- 8.2 При необходимости, внесение изменений в заводскую конфигурацию роутера;
- 8.3 Осуществление поставщиком консультирования сотрудников Общества;
- 8.4 Предоставление поставщиком абонентского оборудования на этапе тестирования оборудования около 10 штук каждой модели абонентского оборудования с доставкой до каждого МРФ.

9. Требования к составу поставляемой документации;

- 9.1 Поставщиком должны быть представлены данные о предлагаемой к поставке эксплуатационно-технической документации на русском языке в составе и объеме достаточном для осуществления монтажа, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания (включая технические описания, инструкции по эксплуатации окончного оборудования), типовые настройки окончного оборудования для организации предоставления услуг клиентам ПАО «Ростелеком», окончного оборудования;
- 9.2 Вся документация должна соответствовать принятым стандартам. По возможности, должны быть использованы стандартизированные символы и термины, рекомендованные МСЭ и МЭК;
- 9.3 Документация на русском языке должна поставляться в электронном виде (например, .pdf, .doc, .rtf).

10. Требования к контрольно-измерительной аппаратуре

- 10.1 Поставщик должен предоставить рекомендованный список приборов, необходимых для проведения нормальной эксплуатации оборудования

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 32 из 44

(локализации неисправностей и их устранения, а также проверки соответствия параметров установленным нормам);

10.2 Заказчик решает вопрос о целесообразности приобретения приборов для эксплуатационных целей у Поставщика окончного оборудования, либо непосредственно у фирм-поставщиков измерительного оборудования на основании анализа технических и стоимостных данных. Заказчик производит закупку измерительных приборов для технической эксплуатации по отдельным контрактам;


10.3 Контрольное и измерительное оборудование, используемое при пуско-наладочных работах, должно поставляться Поставщиком. Контрольное и измерительное оборудование должно быть укомплектовано шнурами, переходниками и приспособлениями для подключения к испытываемому оборудованию;

10.4 Приемо-сдаточные испытания должны производиться с использованием приборов, имеющих сертификат об утверждении типа Госстандарта РФ, свидетельства о поверке либо калибровочные сертификаты, выданные аккредитованными метрологическими лабораториями.

11. Требования к учебно-тренировочным средствам

11.1 По требованию Заказчика Поставщик организывает и проводит базовый курс подготовки специалистов Заказчика в учебных центрах Поставщика и/или Заказчика. Базовый курс подготовки должен охватывать обучение по работам (монтаж, настройка, эксплуатация, инсталляция ПО) со всем требуемым оборудованием и приборами;

11.2 В технико-коммерческом предложении Поставщик должен представить подробные программы курсов обучения специалистов, включая обучение работе

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 33 из 44

с аппаратурой, а также те аспекты, которые связаны с обслуживанием аппаратуры, согласовать их с Заказчиком до подписания контракта;

11.3 Контрольный комплект учебных материалов должен быть передан не позднее двух месяцев до начала учебы;

11.4 Поставщик вначале обучения должен обеспечить каждого слушателя личным комплектом учебной документации на бумаге и магнитных (или оптических) носителях на русском языке;

11.5 Поставщик должен предоставить Заказчику копию учебного программного обеспечения и право (лицензию) на его использование в учебном центре Заказчика для повышения квалификации своих специалистов;


11.6 Поставщик должен предоставить Заказчику предложение о стоимости курсов обучения, включая учебную документацию на русском языке.

12. Требования к испытаниям

12.1 Поставщик оборудования должен пройти лабораторные испытания по тестированию оборудования в соответствии с типовой программой и методикой испытания (ПМИ) с целью демонстрации Заказчику того, что поставленное оборудование установлено и функционирует в соответствии с Техническими требованиями. Использование типовой ПМИ является залогом выполнения принципа соблюдения одинаковых условий проведения тестирования для всех претендентов на поставку оборудования;

12.2 Перед проведением лабораторных испытаний всем претендентам на поставку оборудования будут для ознакомления предоставлены ПМИ и график проведения тестирования оборудования;

12.3 Для проведения лабораторных испытаний по квалификационным ПМИ все претенденты на поставку оборудования должны предоставить 7 (семь) комплектов каждой модели абонентского оборудования.

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 34 из 44

Адрес доставки:

РФ, 191167, г. Санкт-Петербург,
 Синопская набережная, д.14,
 7 (семь) комплектов

12.4 Для проведения лабораторных испытаний по полным ПМИ все претенденты на поставку оборудования должны предоставить 18 (восемнадцать) комплектов каждой модели абонентского оборудования.

Адрес доставки:

РФ, 143969, г. Реутов,
 Пр-т Юбилейный, д. 29,
 2(два) комплекта

Адрес доставки:


РФ, 191167, г. Санкт-Петербург,
 Синопская набережная, д.14,
 16 (шестнадцать) комплектов

12.5 Лабораторные испытания должны проводиться представителем Заказчика с участием представителей претендента на поставку оборудования. Результаты должны быть зарегистрированы протоколом и заверены подписями ответственных лиц.

12.6 Поставщик обязуется в течение срока действия Договора поставки предоставлять по запросу В2С Корпоративного центра ПАО «Ростелеком» до 20ти комплектов оборудования.

13. Требования к условиям транспортировки и хранения

Не предъявляются в связи с тем, что за доставку ответственность возлагается на Поставщика.

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 35 из 44

14. Требования к мониторингу SLA

- 14.1 Требования к мониторингу SLA соответствуют общим требованиям к реализации мониторинга SLA на массовом сегменте рынка;
- 14.2 Программное обеспечение устройства должно содержать встроенные средства контроля SLA.

15. Общие требования к окончному оборудованию


- 15.1 Оборудование должно работать бесперебойно круглосуточно, 7 дней в неделю без перезагрузки;
- 15.2 Средний срок службы устройства должно быть не менее 7 лет (гарантированное время жизни аппаратной части устройства);
- 15.3 Устройство должно поддерживать обновление и сохранение в энергонезависимой памяти системного ПО.

16. Требования к дизайну, форм-фактору, качеству материалов оконечного оборудования и комплектации


Коробочное решение под ПАО «Ростелеком» включает в себя:

16.1 Оконечное устройство:

- корпус устройства должен быть выполнен из высококачественного материала, без посторонних запахов;
- наличие заглушки/шторки для защиты PON-интерфейса;
- настольное исполнение корпуса с возможностью крепления на стене;
- корпус устройства должен соответствовать требованиям Приложения №1 Универсальных Технических Требований для проведения закупочных процедур абонентского оборудования GPON_EXPERT при оказании услуг ШПД в ПАО «Ростелеком» (Редакция 05/18)
- обязательное наличие на корпусе индикаторов:

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 36 из 44

- Питание устройства;
 - Статус;
 - Порт GPON;
 - LOS
 - Порты LAN с индикацией скорости подключения;
 - Состояние беспроводных интерфейсов 2.4/5.0 ГГц.
- индикатор функционирования устройства (Статус) должен иметь несколько состояний:
 - быстро мигает (5 Гц) – при загрузке и подключении устройства к сети Ростелеком;
 - медленно мигает (1 Гц) – при обновлении ПО или настроек устройства;
 - горит постоянно – при нормальной работе и подключении к сети Ростелеком и установленном соединении с Интернет.
- индикатор GPON должен иметь несколько состояний:
 - быстро мигает (5 Гц) – при получении настроек по OMCI;
 - медленно мигает (1 Гц) – отсутствие конфигурации или авторизации;
 - горит постоянно – устройство успешно сконфигурировано по OMCI;
 - Допускается совместить индикаторы GPON и LOS если индикатор GPON имеет несколько цветов.
- наличие на корпусе:
 - «утопленной» кнопки возврата к начальным (заводским) установкам;
 - кнопки включения/выключения питания;
 - WPS;
 - Включение / выключение Wi-Fi (опционально).
- наличие на тыльной стороне корпуса информационной таблички, содержащей следующие данные:
 - логотип Ростелеком и адрес www.rt.ru;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 37 из 44


- коммерческое название модели устройства;
 - адрес web-интерфейса устройства с логином/паролем по умолчанию;
 - названия Wi-Fi-сетей устройства 2.4 ГГц и 5.0 ГГц с WPA2 паролем по умолчанию (уникальных для каждого устройства). Данная информация должна быть легко читаема и занимать центровое положение;
 - MAC-адрес WAN-интерфейса;
 - серийный номер устройства;
 - Версия ПО и аппаратной ревизии.
- шнур питания не менее 1.5 (полтора) метра;
 - для интерфейса питания требуется нанесение схемы полярности и на вилке провода питания и розетке на СРЕ, а также информация о номинале питания;

16.2 Упаковка:

- упаковочная коробка с возможностью нанесения логотипа (бренда) и штрих-кода в форме наклейки, содержащего информацию о серийном номере устройства. Так же информация в виде штрих-кодов должна быть дублирована на групповой и транспортной упаковке;
- Конечный дизайн и внешний вид коробки может быть разработан поставщиком согласно требованиям заказчика.

16.3 Документы:

- руководство по эксплуатации оконечного устройства на русском языке;
- руководство по быстрой установке и настройке оконечного устройства на русском языке;
- руководство по эксплуатации, а также руководство по быстрой установке и настройке может быть различно для различной географии;


 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 38 из 44

- гарантийный талон.

16.4 Комплектация:

- Брендированная упаковка в соответствии с требованиями Заказчика с баркодом на боковой стороне – 1 шт.;
- Абонентский терминал – 1 шт.
- Индивидуальный пакет для абонентского терминала – 1 шт.;
- Сетевой адаптер питания для абонентского устройства с длиной шнура не менее 1.5 м. – 1 шт.;
- Кабель для подключения к локальной сети RJ-45 (4х парный (8 жил) 5е; Длина не менее 1,5 метров. Цвет кабеля белый, либо серый) – 1 шт.;
- Краткая инструкция пользователя на русском языке – 1 шт.
- Гарантийный талон - 1 шт.
- 3 (три) самоклеющихся наклейки (размер 45мм x 8мм), включающие в себя информацию с серийным номером и штрих-кодом;
- 2 (две) самоклеющихся наклейки на провод с Заполненной информацией заводского названия Wi-Fi-сети устройства и WPA2 пароля WiFi (размер 80мм x 40мм, образец для печати предоставит Заказчик);
- 2 (две) самоклеющихся наклейки на провод с Незаполненными полями названия Wi-Fi-сети устройства и WPA2 пароля WiFi (размер 80мм x 40мм, образец для печати предоставит Заказчик);
- Прочая документация, требуемая действующим законодательством Российской Федерации.

16.5 По требованию Заказчика наименование модели оборудования победителя должно быть изменено в соответствии с требованиями к неймингу (обозначению) абонентских устройств ПАО «Ростелеком».

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 39 из 44

16.6 В течение всего срока действия Договора Поставщик по отдельному запросу Покупателя обязуется предоставлять без взимания дополнительной платы до 30 комплектов Оборудования для организации маркетинговых акций, демонстрационных мероприятий и т.п.

16.7 Перед поставкой оборудования в ПАО «Ростелеком», Поставщик должен должны предоставить 2 (два) комплекта абонентского оборудования для согласования Сигнального образца.

Адрес доставки:

РФ, 115172, г. Москва,

Улица Гончарная, д. 30, стр.1

Овсянникову Сергею


16.8 Поставка GPON_EXPERT возможна только после письменного (по служебной электронной почте) согласования со стороны В2С Корпоративного центра ПАО «Ростелеком».

17. Требования в части адаптации Роутеров под специфику сетей доступа РФ ПАО «Ростелеком»

17.1 Роутер должен быть адаптирован под сервисные модели, применяемые на всех фрагментах сети передачи данных Общества (сетях доступа Региональных Филиалов ПАО Ростелеком);

17.2 По требованию заказчика производитель выполняет доработку устройства под сервисную модель МФФ;

17.3 Мастер упрощенной настройки должен содержать все модификации настроек для возможности его использования на сетях доступа всех РФ Ростелеком и поддерживать возможность ввода авторизационных данных (логин\пароль) для услуги доступа в сеть Интернет, а также предоставлять возможность изменения названия Wi-Fi-сети устройства и WPA2 пароля;

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 40 из 44

17.4 Мастер упрощенной настройки должен быть реализован в качестве Web-приложения в Web-интерфейсе устройства;

17.5 Алгоритм работы мастера настройки должен быть согласован и задокументирован;

17.6 Требования к реализации функционала мастера настроек являются приложением к ПМИ по тестированию оборудования GPON_EXPERT.


18. Требования к теплообмену Абонентского Устройства и блока питания

18.1 Температура на верхней плоскости абонентского устройства, вне зависимости от типа размещения, не выше +48С при температуре в помещении +25С.;

18.2 Температура на верхней плоскости БП не выше +48С, при температуре в помещении +25С;

18.3 Отсутствие в абонентском устройстве активных устройств принудительного охлаждения (вентиляторов);

18.4 Блок питания должен быть помехозащищён и пожаробезопасен.


 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 41 из 44

Приложение 1

Концепт Промышленного дизайна GPON_EXPERT на примере PON Plug (Логотип будет изменен в рамках согласования Финального образца)




Фронтальный вид

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 42 из 44

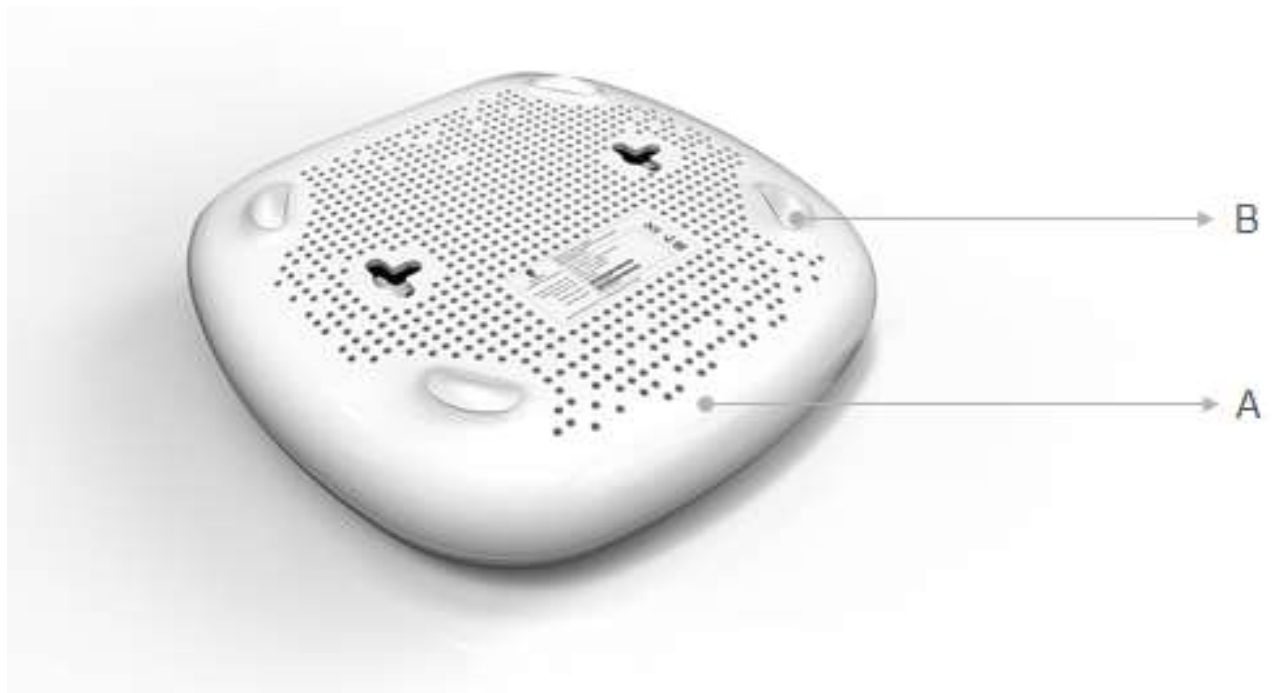


Фронтальный вид (расположение индикаторов для примера)


- A. Питание
- B. LED FE
- C. LED GE
- D. LED FXS
- E. LED Status
- F. LED Gpon

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 43 из 44

- А. Прорезиновые ножки
- В. Информационная наклейка



- Когда светодиоды не горят – их не видно
- Когда светодиоды горят, они подсвечиваются изнутри устройства
- Лицевая и тыльная часть выполняется из пластика ABS. Цвет черный. Матовая поверхность.
- Светодиоды РС. Цвет материала прозрачный.
- Тыльная часть выполняется из пластика ABS. Цвет черный. Матовая поверхность.
- Ножки резиновые, матовые.
- Световые индикаторы на лицевой части устройства должны быть обозначены не логотипами, а подписями

 Ростелеком	Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON_EXPERT) при оказании услуг базирующихся на передаче данных в ПАО «Ростелеком»	
(Редакция 09/20)	№ Бизнес-процесса: БП.ОП.02	Стр. 44 из 44