Приложение № 3

к Договору поставки

№ \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г.

**Универсальные технические требования для проведения закупочных процедур абонентского оборудования (GPON-medium) при оказании услуг базирующихся на сети передачи данных в ПАО «Башинформсвязь»**

Уфа 2018 г.

# 

1. Назначение

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

1. Общие положения
2. 1. Область применения

Настоящее ТТ обязательны для исполнения всеми подразделениями ПАО «Башинформсвязь», производящими закупку оконечного оборудования под потребности массового сегмента.

* 1. Нормативные ссылки

В данных ТТ использованы ссылки на следующие нормативные документы:

* [Процедура управления внутренней нормативной документацией ПАО «Башинформсвязь»](https://my.rt.ru/vnd_stg/Docs_Test/Forms/DispForm.aspx?ID=10010);
* [Методика по оформлению внутренних нормативных документов ПАО «Башинформсвязь»](https://my.rt.ru/vnd_stg/Docs_Test/Forms/DispForm.aspx?ID=9568);
* [Инструкция по делопроизводству в ПАО «Башинформсвязь»](https://my.rt.ru/vnd_stg/Docs_Test/Forms/DispForm.aspx?ID=10325);
* [Глоссарий терминов и определений ПАО «Башинформсвязь»](https://my.rt.ru/vnd_stg/Docs_Test/Forms/DispForm.aspx?ID=9567);
* [Процедура управления записями в ПАО «Башинформсвязь»;](https://my.rt.ru/vnd_stg/Docs_Test/Forms/DispForm.aspx?ID=8294)
  1. Термины, определения и сокращения

Для целей ТТ в нем используются термины и сокращения, определенные в Глоссарии терминов и определений ПАО «Башинформсвязь», 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 | Cтандарт, позволяющий [совместимым](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D0%B2%D0%BC%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) устройствам передавать и принимать по домашней сети различный [медиа-контент](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0) (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 [IP](http://ru.wikipedia.org/wiki/IP) пакета, которое 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 [гипертекста](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82)» — [протокол](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB) прикладного уровня передачи данных (изначально - в виде гипертекстовых документов); |
| HTTPS | - | Hypertext Transfer Protocol Secure | Расширение [протокола](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB_%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D1%87%D0%B8_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85) [HTTP](http://ru.wikipedia.org/wiki/HTTP), поддерживающее [шифрование](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5). Данные, передаваемые по протоколу HTTPS, «упаковываются» в криптографический протокол [SSL](http://ru.wikipedia.org/wiki/SSL) или [TLS](http://ru.wikipedia.org/wiki/TLS), 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; |
| IPTV | - | IP Television | Телевизионное вещание с использованием протокола IP; |
| ITU | - | International Telecommunication Union | [Международный союз электросвязи](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%B4%D1%83%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%81%D0%BE%D1%8E%D0%B7_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D0%B8); |
| 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 | - | [Permanent Virtual Circuit](http://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_circuit#Permanent_and_switched_virtual_circuits_in_ATM.2C_frame_relay.2C_and_X.25) | 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 |
| 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 [мультимедиа](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%B0) 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 сетевых устройств как дома, так и в корпоративной среде; |
| USB | - | Universal Serial Bus | «универсальная последовательная шина», последовательный [интерфейс](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81) передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств в [вычислительной технике](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%92%D0%9C); |
| 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 | |

1. Требования к функциональности оконечного оборудования
2. 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 оптическому кабелю, проведенному непосредственно в квартиру, абонент получает услуги передачи данных и телефонии с гарантированным качеством обслуживания.

Абонентское оборудование ONT должно быть совместимо с уже установленным на сети ПАО «Башинформсвязь» станционным активным оборудованием OLT Fiber Home и Huawei.

Обеспечение совместимости микропрограммного обеспечения абонентских терминалов ONT со станционным оборудованием OLT, должно быть предусмотрено как для действующих версий программного обеспечения OLT, эксплуатируемых на сети, так и для перспективных разработок. В случае необходимости замены (обновления) программного обеспечения станционного оборудования OLT, должна быть предусмотрена возможность и предоставлены инструменты для массового удаленного обновления микропрограммного обеспечения абонентских терминалов ONT.

# Интерфейсы

Устройство должно быть оборудовано следующими интерфейсами:

* 1 порт GPON (SC/APC) зеленого цвета;
* 4 порта LAN 10/100/1000 Base-T с автоматическим определением полярности MDI/MDIX (RJ-45);
* Не менее одного порта FXS (RJ-11);
* Не менее одного порта USB 2.0 или выше для подключения USB флэш накопителей;
* Беспроводный интерфейс Wi-Fi (2,4 ГГц, 802.11b\g\n).
  1. Требования к производительности

Устройство должно обеспечивать следующие нормативы по производительности:

* + 1. Скорость маршрутизации GPON<->LAN в любых режимах работы не менее: 800 Мбит/с.;
    2. Скорость коммутации LAN<->LAN: на скорости подключения;
    3. Скорость маршрутизации GPON<->WLAN 2.4ГГц: не менее 90 Мбит/с;
    4. При максимальной утилизации GPON порта (вне зависимости от типа трафика и количества сессий, не более значения п.3.9.1) Multicast обрабатывается в приоритете, не вызывая искажения изображения ТВ картинки.

# Требования для портов Ethernet

Порты устройства должны удовлетворять следующим требованиям:

* + 1. 802.3 Ethernet;
    2. 802.3u Fast Ethernet;
    3. 802.3ab Gigabit Ethernet;
    4. 802.1p, 802.1q –до 8ми VLAN одновременно;
    5. MAC таблица, не менее чем на 64 записи;
    6. Максимальный поддерживаемый размер кадра Ethernet 1522байт.

# Требования для GPON

Интерфейс GPON должен удовлетворять следующим требованиям:

* + 1. Поддержка ITU-T G.984.1, G.984.2, G.984.3;
    2. Подтвержденная тестированием совместимость по протоколу OMCI в соответствии рекомендаций G.988 с уже установленным на сети ПАО «Башинформсвязь» станционным активным оборудованием OLT Fiber Home и Huawei без замены микропрограммного обеспечения ONT;
    3. Обеспечение совместимости микропрограммного обеспечения абонентских терминалов ONT со станционным оборудованием OLT, должно быть предусмотрено как для действующих версий программного обеспечения OLT, эксплуатируемых на сети, так и для перспективных разработок.
    4. Совместимость с системой управления ANM2000 и/или U2000.
    5. ONT GPON должна не более чем за 30 с выполнять полную процедуру попытки установления соединения с OLT. Процесс установки соединения должен сопровождаться световой индикацией;
    6. Поддержка нескольких VLAN в однонаправленном GEM канале для многоадресного и широковещательного трафика;
    7. Ограничение скорости широковещательного и многоадресного трафика в восходящем направлении (опционально);
    8. Оптический интерфейс класса B+, С+, до 20 км;
    9. Поддержка не менее 8 активных GEM портов;
    10. Поддержка метода регистрации ONT по серийному номеру и PLOAM паролю, вводимому через WEB интерфейс устройства;
    11. Наличие функции DyingGasp;
    12. Поддержка механизма FEC (Forward Error Correction);
    13. Поддержка DBA (Dynamic Bandwidth Allocation);
    14. Поддержка AES с ключами 128 или выше;
    15. Поддержка T-CONT type 1-5;
    16. Обновление ПО посредством OMCI;
    17. Шифрование GEM каналов;
    18. Управление полосой пропускания для GEM портов.
  1. **Интерфейс FXS, голосовой канал**
     1. Тоновый и импульсный набор номера.
     2. Совместимость с аналоговыми телефонными аппаратами, подключаемыми к FXS порту, согласно требованиям приложения 7 приказа Министерства информационных технологий и связи Российской Федерации от 11.09.2007 № 106”;
     3. Реализация акустических сигналов на линии FXS в соответствии с ГОСТ 28384-89 «Параметры информационных акустических сигналов тональной частоты»;
     4. Подавление эха G.165/G.168 (8 – 16 мс);
     5. Генерация комфортного шума (CNG);
     6. Подавление пауз в разговоре (VAD);
     7. Автоматическая регулировка громкости (уровня) сигнала (AGC);
     8. Обнаружение и генерация DTMF;
     9. Автоматическая или программируемая регулировка усиления;
     10. Поддержка адаптивного буфера джиттера (adaptive jitter buffer);
     11. Поддержка QoS TO, DiffServ, 802.1p для сигнализации и речи;
     12. Характеристики аналоговых электрических интерфейсов (акустические сигналы, параметры) должны отвечать требованиям приказа Министерства информационных технологий и связи РФ №112 от 24.08.2006 и РД 45.223-2001 от 20.11.01).
     13. Назначение исходящему трафику приоритетов 802.1p и DSCP для контрольных пакетов сессии SIP и данных RTP;

# Требования к SIP телефонии

Требования к пакетной телефонии:

* + 1. Поддержка протокола SIPv2 (RFC 3261) и его расширений;
    2. Поддержка Dial-plan для набора номера по префиксу и длине номера;
    3. RFC 1889, 1890 – RTP/RTCP;
    4. Качество передачи речи (MOS) не менее 3.5;
    5. Поддержка SDP (RFC 4566);
    6. Поддержка функций DHCP клиента (RFC 2131, 2132) с поддержкой опций 6, 15, 42, 60, 120 (RFC 3361), 121, DNS клиента и NTP клиента;
    7. Кодеки G.711µ-law/A-law, G.729A/B;
    8. Опционально: поддержка Wide band / Ultra wide band кодеков: G.722.1, G.722.2 (AMR-WB), G.719;
    9. Поддержка Caller ID (CLIP FSK), CLIP DTMF (опционально);
    10. Удержание/снятие с удержания вызова;
    11. Переадресация звонков;
    12. Перевод звонка;
    13. Трехсторонняя конференция;
    14. Регистрация по FQDN;
    15. RFC6141, RFC3261 Re-INVITE;
    16. Эхокомпенсация и генерация комфортного шума;
    17. Поддержка передачи факсов по протоколу T.38 и прозрачно (in-band, transparent);
    18. Поддержка внутриполосной (inband) и внеполосной (out of band) передачи DTMF: RFC2833, RFC 4733, RFC 4734 и RFC 6086 (SIP INFO);
    19. Возможность автоматического и ручного выбора интерфейса для входящих и исходящих SIP соединений;
    20. Совместимость с решениями Softswitch и IMS, используемыми на сети Общества (SwitchRay).

# Общие функциональные требования

* + 1. Одновременная поддержка нескольких типов соединений на одном VLAN;
    2. Поддержка не менее 4х IP соединений с разными типами подключения;
    3. Поддержка протоколов аутентификации PAP и CHAP для PPPoE;
    4. Работа в режиме маршрутизатора (статическая маршрутизация);
    5. Поддержка прозрачного моста VLAN-LAN (VLAN-LAN transparent bridging); для некоторых групп портов;
    6. Связывание портов VLAN/LAN (VLAN/LAN port mapping);
    7. Коммутация пакетов между хостами LAN;
    8. IPv6 и IPv4 dual stack для подключений PPPoE и IPoE;
    9. RFC 3633 – IPv6 prefix options for DHCPv6;
    10. RFC 3315 – DHCPv6;
    11. RFC 4862 – SLAAC
    12. Source based routing – маршрутизация по входящему интерфейсу (опционально);
    13. DNS Client/Server/Relay;
    14. DNS v6;
    15. RFC 1305 – NTP и/или RFC 4330 – SNTP;
    16. Выбор часового пояса;
    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);
    18. Поддержка RFC 4638 – автоматическое согласование MTU/MRUв PPPoE;
    19. RFC 826 – ARP;
    20. RFC 791 – ICMP;
    21. Поддержка DMZ;
    22. IPSec/L2TP Pass-through.

# NAT

* + 1. RFC 3022 - NAT/NAPT, не менее 4000 сессий;
    2. Поддержка Reverse NAT;
    3. Поддержка UPnP;
    4. Поддержка port mapping/port forwarding с возможностью управления через CWMP;

# DHCP

* + 1. RFC 2131, 2132, 3315 – DHCP-server/client/relay;
    2. DHC Pv6 prefix delegation;
    3. Поддержка опций DHCP: 1, 3, 6, 15, 20, 28, 33, 43, 53, 54, 60, 120, 121, 249 для автоматического получения конфигурационных параметров;
    4. Подстановка корректных значений в опции DHCP Options 43, 66, 67, 20 при получении запроса от STB (опознается по DHCP Option 60). Значения должны настраиваться при помощи TR-069 (опционально);
    5. Поддержка автоматического и ручного конфигурирования пулов ip-адресов для локальной сети;
    6. Отображение в Web интерфейсе списка подключенных DHCP клиентов и типа интерфейса подключения.

# Multicast

* + 1. MVR на LAN интерфейсах;
    2. IGMP V2, V3 на LAN интерфейсах;
    3. IGMP Proxy, с возможностью включения любых IP интерфейсах;
    4. IGMP Snooping;
    5. Пакеты IGMP должны передаваться без инкапсуляции PPPoE с source IP адресом 0.0.0.0 (TR-101);

# Безопасность

* + 1. Функция фильтрации по MAC-адресам (внутренняя база не менее чем на 64 адреса);
    2. Возможность ограничения неизвестного Unicast/Multicast/Broadcast трафика (опционально);
    3. Фильтрация неизвестного Unicast/Multicast трафика;
    4. Поддержка PAT c ALG для протоколов SIP, RTSP (VoD) FTP, PPTP;
    5. Фильтрация пакетов на основе порта, IP-адреса источника / назначения, MAC-адреса (ICMP/TCP/UDP).
    6. Доступ по telnet должен быть возможен только под скрытой операторской учетной записью «superadmin».

# QoS

* + 1. Поддержка WFQ, SPQ, SPQ+WFQ: не менее 4-х очередей;
    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. Формирование трафика (Traffic Shaping) – Управление полосой пропускания и ограничение скорости передачи данных;
    4. Ограничение скорости на основе VLAN, Ethernet порта, IP/MAC/tcp/udp port;
    5. Поддержка на каждом LAN порту возможности установки во всех входящих IP пакетах поля DSCP в определённое значение по умолчанию;
    6. Конфигурация параметров QoS посредством CWMP.

# Требования к интерфейсу Wi-Fi

Беспроводной интерфейс Wi-Fi должен удовлетворять следующим требованиям:

* + 1. Поддержка 802.11b/g/n в 2.4ГГц;
    2. MIMO 2x2, не менее 90 Мбит/c на каждую антенну;
    3. Поддержка не менее 4х SSID с возможностью различных схем авторизации;
    4. Привязка SSID к одному, либо разным VLAN;
    5. Ограничение скорости для каждого SSID;
    6. Изоляция беспроводных клиентов в одном SSID;
    7. Поддержка WEP, WPA2, WPA2-PSK с шифрованием AES;
    8. Поддержка WPS;
    9. Возможность включения/отключения интерфейса Wi-Fi через web-интерфейс;
    10. Управление количеством подключений на каждом SSID;
    11. Управление мощностью передатчика;
    12. Управление каналами. При старте устройство должно выбирать канал с наименьшей интерференцией на основании RSSI;
    13. Поддержка 802.11e (WMM). Возможность управлять настройками IEEE 802.11e;
    14. Настройка типа преамбулы, частоты вещания beacon-фрейма, ширины канала;
    15. Wi-Fi-радар: сканирования среды для выбора наименее используемого беспроводного канала.
    16. Поддержка не менее 15 одновременных подключений;
    17. Управление беспроводными подключениями по TR-069.

# Требования к USB порту и дополнительным приложениям

* + 1. Поддержка USB флэш накопителей с файловыми системами FAT, FAT32, NTFS;
    2. Поддержка SAMBA с уровнями доступа;
    3. Поддержка DLNA.

1. Общие требования к устройству
2. 1. Требования к электропитанию

Напряжение питания 100-240V переменного тока, частота 50+-2.0Гц. Блок питания ОБЯЗАТЕЛЬНО с функциональностью защиты абонентского устройства от скачков переменного напряжения в электросети 220V, путем применения сглаживающих фильтров. Данная функциональность оборудования должна быть документально подтверждена протоколом соответствия.

# Технические требования к хранению и эксплуатации

* + 1. Рабочая температура: от 0˚ до 48˚C.;
    2. Температура хранения: от -20˚ до 70˚C.;
    3. Рабочая влажность: от 5% до 90%, без образования конденсата;
    4. Электромагнитная совместимость: CE.

# Отказоустойчивость

* + 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);
    2. Продолжительность жизни устройства должна быть не меньше семи лет;
    3. Среднее время наработки на отказ устройства должно быть не менее 2 лет;
    4. Возможность возврата пользователем конфигурации к заводской.

1. Требования к управлению абонентским оборудованием
   1. Управление при помощи веб интерфейса и TR-069;
   2. Расширенный и упрощенный мастер по настройке соединения и мастер устранения ошибок;
   3. Веб-интерфейс должен быть защищен паролем;
   4. Возможность управления доступом к устройству со стороны WAN; Возможность установки ACL (IP/Port) для доступа к интерфейсам управления ONT;
   5. Возможность массового удаленного обновления микропрограммного обеспечения ONT.
   6. Возможность устанавливать приоритет (802.p и/или DSCP) исходящим пакетам CWMP;
   7. Пользователь устройства должен иметь возможность изменить пароль веб интерфейса самостоятельно;
   8. Функционал восстановления пароля основной Wi-Fi-сети;
   9. Пользователь устройства должен иметь возможность изменить пароль основной Wi-Fi сети самостоятельно;
   10. 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;
   11. Поддержка статических маршрутов, передаваемых через DHCP опции, для соединения с ACS и SIP сервером;
   12. Назначение ACS URL через DHCP Option 43;
   13. Сохранение конфигурации при перезагрузке или при выключении/включении питания;
   14. Обновление ПО не должно приводить к потере текущей конфигурации и к потере настроек по умолчанию;
   15. Устройство должно иметь защиту от обновления непредназначенным или некорректным ПО;
   16. Веб-интерфейс на русском языке;
   17. Обновление прошивки, сохранение / загрузка конфигурационного файла через веб-интерфейс;
   18. Возможность возврата пользователем конфигурации роутера к заводской через веб-интерфейс, либо нажатием специальной кнопки;
   19. Информативная светодиодная индикация, по которой можно визуально определить состояние устройства;
   20. TR-069;
   21. TR-098;
   22. TR-104;
   23. TR-106;
   24. TR-142;
   25. TR-143;
   26. TR-156;
   27. TR-181 Issue 2;
   28. Интерфейс взаимодействия между роутером и Системой Удаленного Управления должен соответствовать обязательным требованиям протокола CWMP согласно рекомендации BroadBandForumTR-069;
   29. Предоставление статистики по счётчикам интерфейсов через TR-069;
   30. Выполнение тест плана ATP-069;
   31. Управление SIP должно выполняться по протоколу CWMP согласно рекомендациями TR-104;
   32. Управление группами портов должно выполняться по протоколу CWMP согласно рекомендациям TR-098;
   33. Должна быть возможность работы клиента TR-069 на любых IP интерфейсах;
   34. URL ACS сконфигурирован в настройках по умолчанию (http://acs.bashtel.ru:1111/ACS-INTF);
   35. Алгоритм загрузки устройства и порядок установки соединений должен быть согласован и задокументирован;
   36. Использование HTTPS (SSLv3/TLS) (за исключением сеансов передачи ПО) (опционально);
   37. Передача уведомлений системы во время обновления прошивки;
   38. Два уровня привилегий пользователей с разным набором страниц. Настройки VoIP/QoS/ACS и доступ по Telnet должны быть доступныпри авторизации под операторской учётной записью «superadmin»;
   39. Обновление, сохранение и загрузка конфигурационных файлов и прошивки (firmware) по протоколам FTP/HTTP;
   40. Производитель ПО должен обеспечить конфигурацию «по умолчанию»;
   41. Поддержка резервного хранения образа прошивки и параметров конфигурации (Fault Tolerance Backup Copy) в энергонезависимой памяти;
   42. Механизм автоматического восстановления работоспособности в случае сбоя при удаленном обновлении ПО;
   43. Конфигурация устройства в редактируемом plaintext формате, с криптованными паролями;
   44. Инкрементное (частичное) обновление конфигурационного файла;
   45. Подключение к устройству по Wi-Fi по преднастроенным реквизитам доступа (логин-пароль);
   46. Поддержка возможностей для отладки и поиска неисправностей: syslog, debug, remote syslog, ping, traceroute;
   47. В случае, если устройство не получает ip-адрес или не может установить PPPoE-соединение с первого раза, устройство должно продолжать пытаться установить его 10 раз с интервалом в 30 секунд. В случае если после 10 попыток соединение не было установлено, продолжать попытки подключиться к сети 1 раз в 5 минут. Данные параметры должны иметь возможность изменения через ACS; Требуется запоминать ID текущей сессии PPPoE, что бы при следующей загрузке CPE терминировать прошлую сессию перед инициацией новой сессии;
   48. Завершение PPPoE сессии в соответствии с RFC2516 при перезагрузке или изменении конфигурации;
   49. Завершение IPoE сессии в соответствии с RFC2131 при перезагрузке или изменении конфигурации;
   50. Для конечного пользователя должен отсутствовать доступ к настройке и просмотру параметров QoS, CWMP и SIP-телефонии (за исключением просмотра статуса SIP-регистрации). Доступ к данным параметрам должен быть реализован через отдельную (инженерную) учетную запись.
2. Требования по сертификации абонентского оборудования и гарантии.

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

1. Требования к производителю абонентского оборудования
2. 1. Производитель абонентского оборудования должен обеспечить техническую поддержку на русском языке, наличие web-сайта технической поддержки;
   2. Производитель должен обеспечить возможность преднастройки оборудования на заводе по требованиям Общества;
   3. Производитель должен оказывать поддержку, включая расширение функционала в течение 5 лет с момента поставки оборудования;
3. Требования в области обслуживания абонентского оборудования

Дополнительные требования в области обслуживания абонентского оборудования:

* 1. Предоставление поставщиком технической поддержки, включая доработку ПО в случае, если заявленная функциональность ПО работает некорректно;
  2. При необходимости, внесение изменений в заводскую конфигурацию роутера;
  3. Осуществление поставщиком консультирования сотрудников Общества;
  4. Предоставление поставщиком абонентского оборудования на этапе тестирования оборудования до 10 штук каждой модели абонентского оборудования с доставкой до Общества;

1. Требования к составу поставляемой документации
2. 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 оконечного оборудования), типовые настройки оконечного оборудования для организации предоставления услуг клиентам ПАО «Башинформсвязь», оконечного оборудования;
3. Документация на русском языке должна поставляться в электронном виде.
4. Требования к испытаниям
   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;
   2. Перед проведением лабораторных испытаний всем претендентам на поставку оборудования будут для ознакомления предоставлены ПМИ и график проведения тестирования оборудования;
   3. Для проведения лабораторных испытаний все претенденты на поставку оборудования должны предоставить 6 (шесть) комплектов каждой модели абонентского оборудования.  
      Адрес доставки: РФ, 450000, г. Уфа, Ленина, д. 32
   4. Лабораторные испытания должны проводиться представителем Заказчика с участием представителей претендента на поставку оборудования. Результаты должны быть зарегистрированы протоколом и заверены подписями ответственных лиц.
5. Требования к условиям транспортировки и хранения

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

1. Требования к мониторингу SLA
   1. Требования к мониторингу SLA соответствуют общим требованиям к реализации мониторинга SLA на массовом сегменте рынка;
   2. Мониторинг SLA предполагает использование методов, описанных в TR-143 «Enabling Network Throughput Performance Tests and Statistical Monitoring».
2. Общие требования к надежности оконечного оборудования
   1. Оборудование должно работать бесперебойно круглосуточно, 7 дней в неделю без перезагрузки;
   2. Средний срок службы устройства должно быть не менее 7 лет (гарантированное время жизни аппаратной части устройства и блока питания);
   3. Устройство должно поддерживать обновление и сохранение в энергонезависимой памяти системного ПО.
3. Требования к дизайну, форм-фактору, качеству материалов оконечного оборудования и комплектации

Коробочное решение под ПАО «ПАО «Башинформсвязь»» включает в себя:

* 1. Оконечное устройство:
* корпус устройства должен быть выполнен из высококачественного материала, без посторонних запахов;
* настольное исполнение корпуса с возможностью крепления на стене;
* обязательное наличие на корпусе индикаторов:
  + - Индикаторы работы LAN портов
    - Индикатор активности передачи данных
    - Индикатор неисправностей устройства
    - Индикатор WAN порта
    - Индикатор активности Wi-Fi
    - Индикатор активности портов FXS
    - Индикаторы активности порта USB
    - Индикатор питания
* наличие на корпусе:
* «утопленной» кнопки возврата к начальным (заводским) установкам;
* кнопки включения/выключения питания;
* WPS;
* наличие на тыльной стороне корпуса информационной таблички, содержащей следующие данные:
* логотип ПАО «Башинформсвязь» и адрес www.bashtel.ru;
* коммерческое название модели устройства;
* адрес web-интерфейса устройства с логином/паролем по умолчанию;
* названия Wi-Fi-сетей устройства с WPA2 паролем по умолчанию (уникальных для каждого устройства). Данная информация должна быть легко читаема и занимать центровое положение;
* MAC-адрес WAN-интерфейсов;
* серийный номер устройства;
* дизайн устройства должен быть современным, эргономичным и компактным;
* цвет корпуса должен быть согласован с заказчиком;
* цвет светодиодов должен быть согласован с заказчиком;
* возможность нанесения логотипа (бренда) на корпус оборудования;
* необходимо предусмотреть 4 прорезиненные ножки при настольном размещении устройства в горизонтальном положении;
* шнур питания должен быть не менее 1,5 метров;
* поставщик должен предоставить варианты исполнения устройства в формате презентации в начале конкурса;
* Для интерфейса питания требуется нанесение схемы полярности и на вилке провода питания и розетке на CPE, а так же информация о номинале питания.
  1. 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 шрих-кодов должна быть дублирована на групповой и транспортной упаковке;

Конечный дизайн и внешний вид коробки должен быть разработан поставщиком согласно требованиям заказчика.

* 1. Документы:
* руководство по эксплуатации оконечного устройства;
* руководство по быстрой установке и настройке оконечного устройства;
* Данное руководство может быть различно для различной географии.
* гарантийный талон.
  1. Внешний блок питания от сети переменного тока 220В, должен обеспечивать работу при параметрах сети 100-240В, 50+-2.0Гц. Разъем для адаптера питания и разъем вилки должны быть одного и того же цвета.
  2. Кабели в соответствии с типом установленных в устройстве физических интерфейсов. Тип, цвет, маркировка и длина кабелей должны быть согласованы с заказчиком.

1. Критерии, согласно ПМИ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название теста | Критерий |
| 5.1 | Проверка на соответствие требованиям к комплектации и качеству материалов | Критично |
| 5.2 | Проверка управления через WebGUI/CLI (Основной функционал управления) | Критично |
| 5.3 | Безопасность и авторизация доступа к интерфейсу управления | Критично |
| 5.4.2 | Проверка физического соединения WAN. Технология доступа PON | Критично |
| 5.5 | Проверка соединения PPPoE для доступа в Интернет | Критично |
| 5.6 | Проверка предоставления услуги речевого вызова (VoIP) | Критично |
| 5.7 | Проверка работы услуг «double play» | Критично |
| 5.8 | Проверка работы услуг «triple play» | Критично |
| 5.9 | Отсутствие паразитного трафика | Критично |
| 5.10 | Корректность с функционалом Port-security | Критично |
| 5.11 | Проверка работы WiFi | Критично |
| 5.12 | Нагрузочные испытания | Критично |
| 5.13 | Проверка DHCP OPT 121 | Критично |
| 5.14 | Управление CPE через TR-069 | Не критично |
| 5.15 | Проверка функционала утилиты Мастера настройки | Не критично |
| 5.16 | Проверка заводских параметров СРЕ | Критично |
| 5.1 | Проверка на соответствие требованиям к комплектации и качеству материалов | Критично |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| От Покупателя |  | От Поставщика |
| Генеральный директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / М.Г.Долгоаршинных  \_\_. \_\_. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»  \_. \_. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |