**Приложение № 3**

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

Уфа

# 

1. Назначение

Настоящие технические требования к оконечному оборудованию GPON-medium с КТВ 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, а так же сигналов аналогового и цифрового КТВ.

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.

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.

Устройство должно иметь положительный протокол тестирования в сети ПАО «Башинформсвязь»

# 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/5,0 ГГц, 802.11b\g\n\ac).
* 1 RF-out-порт (45-862 МГц);
  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\ac в 2,4 ГГц/5,0 ГГц;
    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. **Требования к КТВ**
     1. Диапазон длин волн входного оптической сигнала 1100…1600 нм;
     2. Диапазон уровня мощности входного оптического сигнала -10…+2 дБм;
     3. Рабочий диапазон АРУ должен обеспечивать стабильный уровень выходного RF сигнала при изменении входного оптического сигнала в пределах допустимого диапазона -8...0 дБ;
     4. Диапазон рабочих частот выходного RF сигнала 46…870 МГц;
     5. Диапазон уровня мощности выходного RF-сигнала 57…83 дБмкВ;
     6. Регулировка усиления выходного сигнала с шагом не более 1 дБ;
     7. Высокочастотный выход: F-разъём
     8. Возможность удаленного программного отключения выходного сигнала RF-разъема.

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.
   51. Возможность удаленного программного отключения выходного сигнала на RF разъеме.
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 2 (два) комплекта 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 |
| 5.17 | Проверка уровня и оценка качества сигнала КТВ на RF-выходе. Возможности программного отключения | Критично |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| От Покупателя |  | От Поставщика |
| Генеральный директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / М.Г.Долгоаршинных  \_\_. \_\_. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Технический директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/И.Н.Бухарин/  \_. \_. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |