Комплексные решения для построения сетей

TAU-8.IP
TAU-8.IP-W

Руководство по эксплуатации, версия 1.5 (03.09.2013)

Абонентский шлюз IP-телефонии

IP-адрес: **http://192.168.1.2**
имя пользователя: **admin**
пароль: **password**

Версия документа	Дата выпуска	Содержание изменений
Версия 1.5	03.09.2013	Добавлено: – порядок расчета длины телефонной линии и таблица длин линии для различных марок кабелей и типов ТА.
Версия 1.4	21.05.2013	Добавлено: – настройка шифрования по технологии IPSec; – настройка групп серийного искания
Версия 1.3	31.01.2013	Добавлено: – автоконфигурирование через DHCP; – настройка логирования VoIP; – настройка логирования IGMP; – отдельное меню для настройки SIP профилей; – отдельное меню для настройки FXS профилей
Версия 1.2	09.02.2012	Добавлено: – история звонков, настройка журнала истории; – мониторинг групп вызова; – настройка типа Caller ID; – локальная передача вызова; – настройки первичной сети для PPPoE.
Версия 1.1	09.12.2011	Добавлено: – настройки групп вызова; – возможность выбора языка Веб-интерфейса (русский/английский);
Версия 1.0	02.06.2011	Первая публикация
Версия программного обеспечения	**Версия ядра #22 Fri May 17 08:47:43 NOVT 2013** **Версия прошивки #1.6.0-ru Fri May 17 16:36:07 2013**	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Описание
Полужирный шрифт	Полужирным шрифтом выделены примечания и предупреждения, название глав, заголовков, заголовков таблиц.
Курсивом Calibri	Курсивом Calibri указывается информация, требующая особого внимания.
	Аналоговый телефонный аппарат
	SIP-сервер
	Абонентский шлюз TAU-8.IP
	Компьютер
	Цифровая телевизионная приставка STB
	«Подключение к сети»
	Беспроводная сеть

Примечания и предупреждения

Примечания содержат важную информацию, советы или рекомендации по использованию и настройке устройства.

Предупреждения информируют пользователя о ситуациях, которые могут нанести вред устройству или человеку, привести к некорректной работе устройства или потере данных.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время IP-телефония это одна из наиболее быстро развивающихся телекоммуникационных услуг. Для возможности предоставления VoIP-услуг абонентам сети разработаны абонентские шлюзы серии *TAU-8.IP* (далее «устройство»). Устройства выпускаются в различных модификациях, отличаются набором интерфейсов и функциональными возможностями.

Абонентские шлюзы IP-телефонии серии *TAU-8.IP* обеспечивают подключение до восьми аналоговых телефонных аппаратов к сетям пакетной передачи данных, выход на которые осуществляется через интерфейсы Ethernet.

Устройства ориентированы на домашних пользователей и небольшие офисы. Являются идеальным решением для обеспечения телефонной связью малонаселенных объектов.

В настоящем руководстве по эксплуатации изложены назначение, основные технические характеристики, правила конфигурирования, мониторинга и смены программного обеспечения абонентских шлюзов IP-телефонии серий *TAU-8.IP* .

2 ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Назначение

Устройство *TAU-8.IP* – высокопроизводительный абонентский шлюз IP-телефонии с полным набором функций, позволяющих потребителю использовать преимущества IP-телефонии.

TAU-8.IP предназначен для подключения аналоговых телефонных аппаратов и факс-модемов к IP-сети.

2.2 Варианты исполнения

Существует два варианта исполнения устройства, отличающихся набором интерфейсов и функциональными возможностями, таблица 1.

Таблица 1 – Варианты исполнения

Наименование модели	Наличие интерфейса WAN	Количество портов FXS	Наличие Wi-Fi
TAU-8.IP	+	8	-
TAU-8.IP-W	+	8	+

Устройства модели TAU-8.IP-W имеют встроенный адаптер Wi-Fi с возможностью подключения до двух внешних антенн. Встроенный адаптер Wi-Fi поддерживает технологию 802.11n, что позволяет предоставлять услуги передачи данных беспроводной сети с более высоким качеством сервиса по сравнению с устройствами, поддерживающими стандарт 802.11g, оставаясь при этом обратно совместимым с устройствами 802.11g и 802.11b.

2.3 Характеристика устройства

Устройство имеет следующие интерфейсы:

- 8 портов RJ-11 для подключения аналоговых телефонных аппаратов;
- 1 порт Ethernet RJ-45 10/100BASE-T WAN;
- WLAN 802.11n[1];
- Порт USB2.0 - для подключения внешнего накопителя, USB-модема или принтера.

Питание шлюза осуществляется через внешний адаптер 12 В постоянного тока от сети 220 В.

Устройство поддерживает следующие функции:

- *сетевые функции:*
  - поддержка PPPoE (PAP, CHAP, MSCHAP авторизация, PPPoE компрессия[2]);
  - поддержка PPTP;
  - поддержка статического адреса и DHCP (DHCP-клиент на стороне WAN);
  - поддержка DNS;
  - поддержка NAT;
  - поддержка NTP;
  - поддержка SNMP;
  - поддержка механизмов качества обслуживания QoS;

[1] только для TAU-8.IP-W

[2] в текущей версии не поддерживается

- протоколы IP-телефонии: SIP;
- ToS для пакетов RTP, SIP;
- эхо компенсация (рекомендации G.164, G.165);
- детектор тишины (VAD);
- генератор комфортного шума;
- обнаружение и генерирование сигналов DTMF;
- передача DTMF (INBAND, rfc2833, SIP INFO);
- передача факса:
  - G.711a, G.711u;
  - upspeed/pass-through;
  - T.38;
- работа с несколькими SIP-серверами;
- *функции ДВО:*
  - удержание вызова – Call Hold;
  - передача вызова – Call Transfer;
  - уведомление о поступлении нового вызова – Call Waiting;
  - переадресация по занятости – Call FWD Busy;
  - переадресация по неответу – Call FWD No answer;
  - безусловная переадресация – Call FWD Unconditional;
  - не беспокоить – DND;
  - перехват вызова – Call Pickup;
  - Caller ID: V.23, Bell202, DTMF;
  - горячая линия – Hotline;
  - гибкий план нумерации;
  - управление настройками ДВО с телефонного аппарата;
  - групповой вызов;
- обновление ПО через web-интерфейс;
- удаленный мониторинг, конфигурирование и настройка: Web-интерфейс, Telnet, FTP, SSH.

На рисунке 1 приведена схема применения оборудования на примере TAU-8.IP-W.

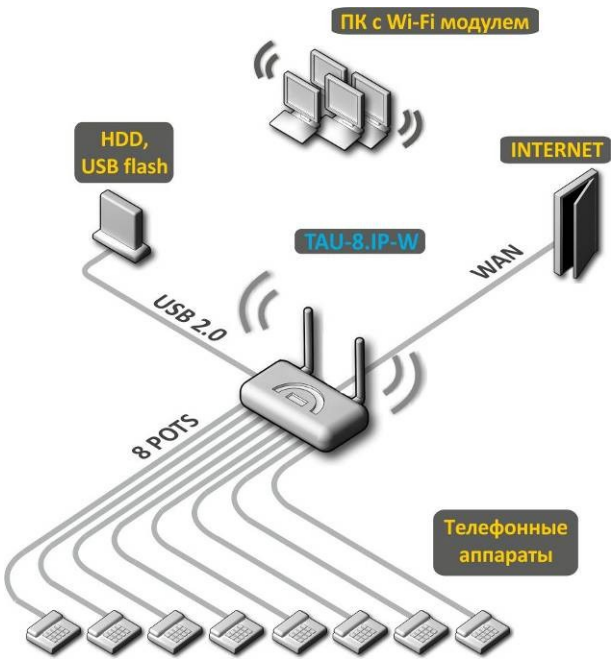


Рисунок 1 – Функциональная схема использования TAU-8.IP-W

2.4 Структура и принцип работы изделия

Абонентский терминал TAU-8.IP-W состоит из следующих подсистем:

- контроллер, в состав которого входит:
  - цифровой сигнальный процессор Mindspeed;
  - flash память – 16MB;
  - оперативная память SDRAM – 256MB;
- абонентские комплекты SLIC (8 портов FXS);
- Ethernet-модуль RJ-45 10/100/1000BASE-T WAN;
- Wi-Fi адаптер (только для модели TAU-8.IP-W);
- USB-модуль.

Структурная схема устройства приведена на рисунке 2.

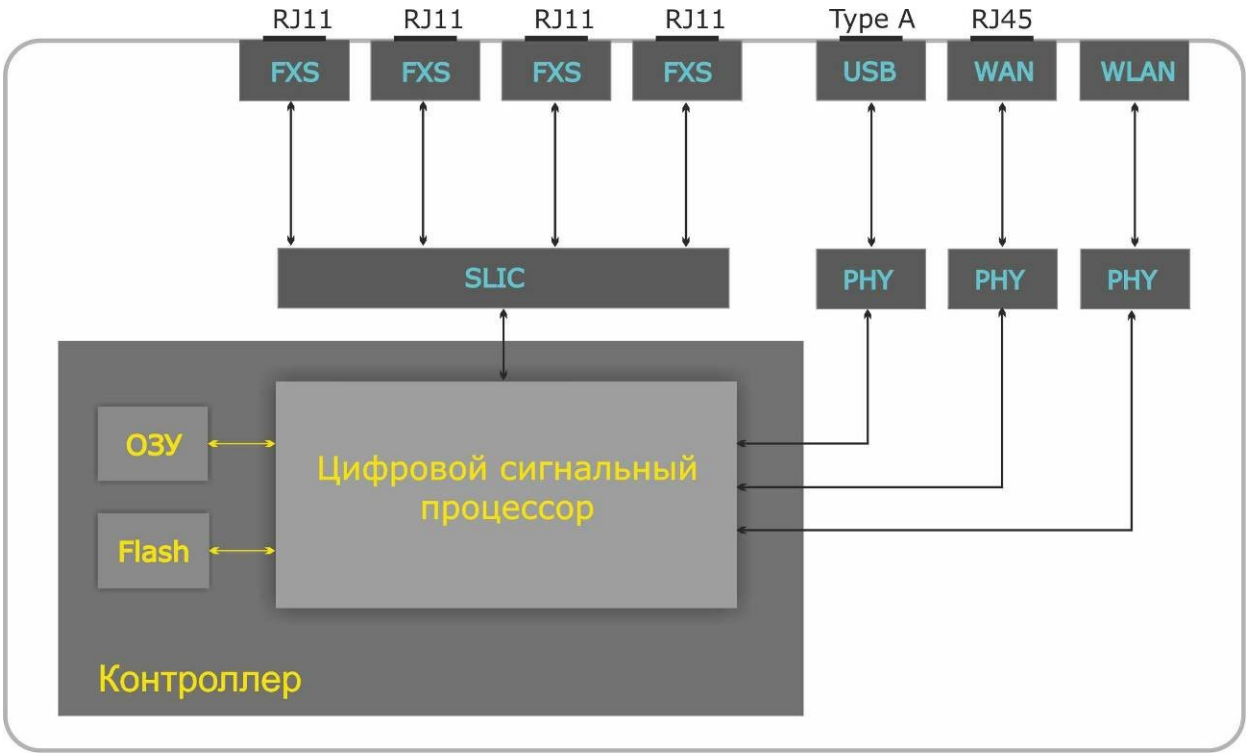


Рисунок 2 – Структурная схема TAU-8.IP-W

Структурная схема устройств TAU-8.IP отличается лишь отсутствием модуля Wi-Fi.

Устройство работает под управлением операционной системы Linux. Основные функции управления сосредоточены в цифровом сигнальном процессоре Mindspeed, который осуществляет маршрутизацию IP-пакетов, обеспечивает работу IP-телефонии, проксирование группового трафика и т.д.

Функционально устройство можно разделить на 4 блока:

- Блок поддержки сетевых функций устройства;
- Блок IP-телефонии;
- Блок обработки группового трафика (multicast);
- Блок управления (операционная система Linux).

Блок поддержки сетевых функций устройства обеспечивает прохождение и коммутацию IP-пакетов в соответствии с таблицей маршрутизации устройства, может обрабатывать как нетегированные, так и тегированные пакеты в зависимости от настройки сетевых интерфейсов. Поддерживает протоколы DHCP, PPPoE, PPTP.

Блок IP-телефонии обеспечивает работу устройства по протоколу SIP для передачи речевых сигналов по сети с коммутацией пакетов. Речевой сигнал абонента поступает на модуль абонентских комплектов SLIC, где преобразовывается в цифровой вид. Оцифрованный сигнал направляется в блок IP-телефонии, где кодируется по одному из выбранных стандартов и в виде цифровых пакетов поступает в контроллер через внутрисистемную магистраль. Цифровые пакеты содержат, кроме речевых, сигналы управления и взаимодействия.

Блок обработки группового трафика предназначен для обработки мультикастового трафика с целью поддержки функций IP-телевидения.

Блок управления на базе операционной системы Linux контролирует работу всех остальных блоков и подсистем устройства и обеспечивает их взаимодействие.

Функциональная схема TAU-8.IP представлена на рисунке 3.

Рисунок 3 – Функциональная схема TAU-8.IP

2.5 Основные технические параметры

Основные технические параметры устройства приведены в таблице 2:

Таблица 2 – Основные технические параметры

Протоколы VoIP

Поддерживаемые протоколы	SIP
Поддержка факсов	T.38 UDP Real-Time Fax pass-thru (G.711A/U)
Поддержка модемов	V.152
Голосовые стандарты	VAD(подавление пауз) AEC(эхо компенсация, рекомендация G.165) CNG(генерация комфортного шума)

Аудиокодеки

Кодеки	G.729, annex A, annex B G.711a, G.711u G.723 передача факса: G.711a, G.711u, T.38 передача модема: G.711a, G.711u

Параметры WAN-интерфейса Ethernet

Количество портов	1
Электрический разъем	RJ-45
Скорость передачи, Мбит/с	автоопределение, 10/100Мбит/с, дуплекс/ полудуплекс
Поддержка стандартов	10Base-T/100Base-TX

Параметры аналоговых абонентских портов

количество портов	8
сопротивление шлейфа	до 1.5 кОм
прием набора	импульсный/частотный (DTMF)
защита абонентских окончаний	по току и по напряжению
выдача Caller ID	FSK V23,FSK Bell202, DTMF

Параметры беспроводного интерфейса[1]

Стандарты	802.11 b/g, 802.11 n
Частотный диапазон, МГц	2400 ~ 2483,5
Модуляция	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM, DBPSK, DQPSK, CCK
Скорость передачи данных, Мбит/с	**802.11b(CCK):** 1, 2, 5.5 ,11 **802.11g(OFDM):** 6, 9, 12 , 18, 24, 36, 48, 54 **811n (HT20, 800ns GI):** 130, 117, 104, 78, 52, 39, 26, 13 **802.11n (HT40, 400ns GI):** 300, 270, 240, 180, 120, 90, 60, 30 **802.11n (HT40, 800ns GI):** 270, 243, 216, 162, 108, 81, 54, 27
Максимальная выходная мощность передатчика	**802.11b: 16dBm** **802.11g: 11dBm** **802.11n(20MHz MCS0/8):** 19 dBm **802.11n(20MHz MCS7/15):** 12 dBm **802.11n(40MHz MCS0/8):** 19 dBm **802.11n(40MHz MCS7/15):** 11 dBm
Чувствительность приемника	**802.11b:** -83 dBm **802.11g:** -70 dBm **802.11n(20MHz MCS7):** -67 dBm **802.11n(20MHz MCS15):** -66 dBm **802.11n(40MHz MCS7):** -65 dBm

[1] Только для модели TAU-8.IP-W

Безопасность	64/128/152-битное WEP-шифрование данных; WEP, TKIP и AES

Управление

Удаленное управление	Web-интерфейс, Telnet, SSH, FTP
Ограничение доступа	по паролю

Общие параметры

Питание		адаптер питания 12V DC
Потребляемая мощность	TAU-8.IP	не более 26,4 Вт
	TAU-8.IP-W	не более 27,6 Вт
Рабочий диапазон температур		от +5 до +40°С
Относительная влажность при температуре 25°С		до 80%
Габариты		218x120x49 мм
Масса		не более 0,3 кг.

2.6 Конструктивное исполнение

Абонентский терминал TAU-8.IP выполнен в пластиковом корпусе размерами 218x120x49 мм.

2.6.1 Передняя панель устройства

Внешний вид передней панели устройства приведен на рисунке 4

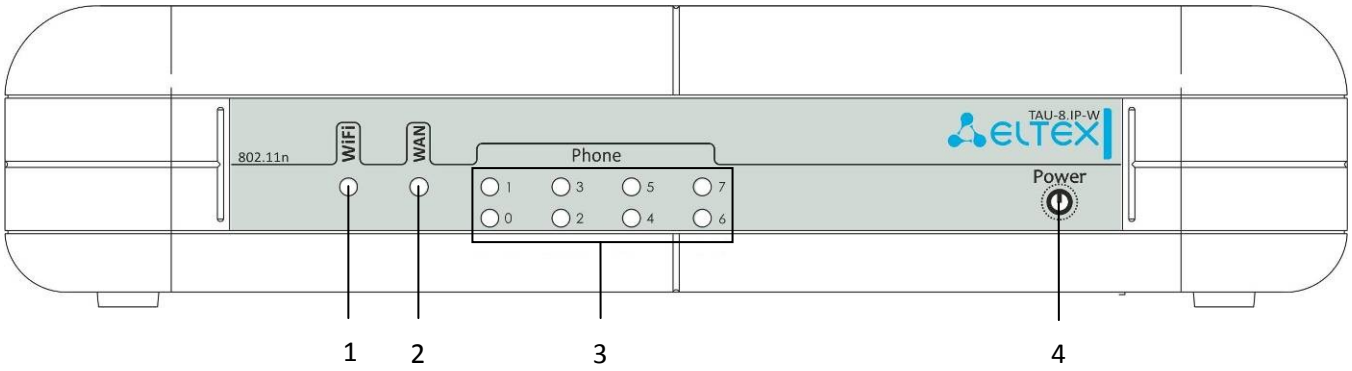


Рисунок 4 – Внешний вид передней панели TAU-8.IP-W

На передней панели расположены следующие световые индикаторы и органы управления, таблица 3.

Таблица 3 – Описание индикаторов и органов управления передней панели

Элемент передней панели		**Описание**
1	WiFi	индикатор работы беспроводной сети
2	WAN	индикатор WAN-интерфейса
3	Phone	индикаторы работы аналоговых телефонных аппаратов
4	Power	индикатор питания и статуса работы устройства

2.6.2 Задняя панель устройства

Внешний вид задней панели устройства приведен на рисунках 5.

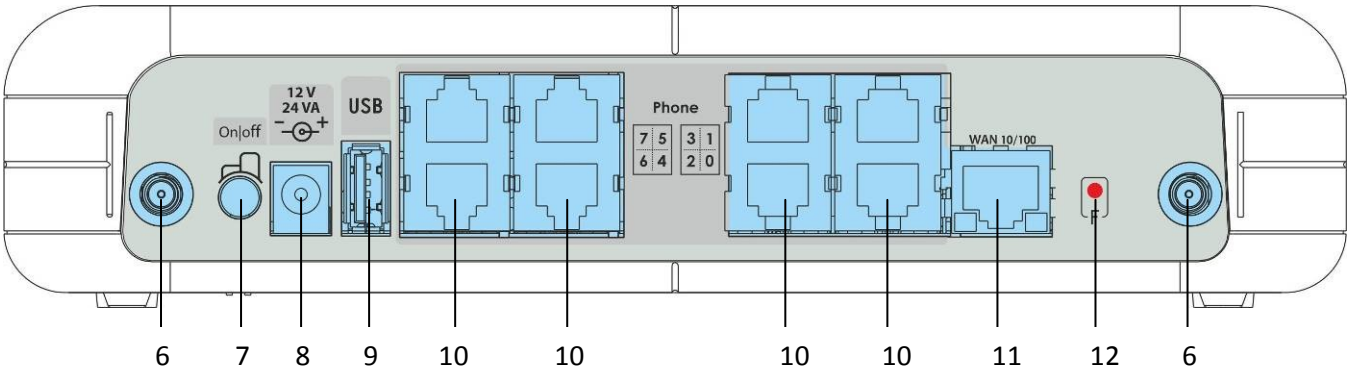


Рисунок 6 – Внешний вид задней панели TAU-8.IP-W

На задней панели расположены следующие разъемы и органы управления, таблица 4.

Таблица 4 – Описание разъемов и органов управления задней панели

Элемент передней панели		**Описание**
6		разъем для подключения WiFi-антенны[1]
7	On/Off	тумблер включения/выключения устройства
8	12V	разъем для подключения адаптера питания
9	USB	разъем USB для подключения внешнего накопителя
10	Phone	8 разъемов RJ-11 для подключения аналоговых телефонных аппаратов
11	WAN	порт 10/100BASE-T, 100BASE-TX (разъем RJ-45) для подключения к внешней сети
12	F	функциональная кнопка для перезагрузки устройства и сброса к заводским настройкам

2.7 Световая индикация

Текущее состояние устройства отображается при помощи индикаторов **Wi-Fi[1], WAN, Phone, Power** – расположенных на передней панели.

Перечень состояний индикаторов приведен в таблицах 5,6.

Таблица 5 – Световая индикация состояния устройства

Индикатор	**Состояние индикатора**	**Состояние устройства**
Wi-Fi[1]	горит зеленым светом	сеть Wi-Fi-активна
	мигает зеленым светом	процесс передачи данных по беспроводной сети
WAN	горит зеленым (10 Mbps) или оранжевым (100 Mbps) светом	установлено соединение между станционным терминалом и абонентским устройством

[1] Только для модели TAU-8.IP-W

	мигает	процесс пакетной передачи данных по WAN-интерфейсу
Phone	горит зеленым светом	снята телефонная трубка
	не горит	трубка положена, нормальная работа
	в течение секунды моргает с частотой 20 Гц, затем 4с пауза	на телефонный порт поступает входящий вызов
	периодическое редкое мигание зеленым цветом	отсутствует регистрация абонентского порта на SIP-proxy сервере
Power	горит зеленым светом	включено питание устройства, нормальная работа
	моргает зеленым светом	сброс устройства к заводским настройкам
	горит желтым светом	отсутствует выход в Интернет
	горит красным светом	загрузка устройства

Таблица 6 – Световая индикация интерфейса Ethernet 100/10

Индикатор	Состояние индикатора	Состояние устройства
Зеленый индикатор	горит постоянно	установлено соединение с внешним устройством на скорости 10 Mbps
	мигает	передача данных осуществляется на скорости 10 Mbps
Желтый индикатор	горит постоянно	установлено соединение с внешним устройством на скорости 100 Mbps
	мигает	передача данных осуществляется на скорости 100 Mbps

2.8 Сброс к заводским настройкам

Для сброса устройства к заводским настройкам необходимо нажать и удерживать кнопку «F» до начала мигания индикатора Power зеленым цветом. Светодиод будет мигать до перезагрузки устройства. Перезагрузка произойдет автоматически. При заводских установках адрес интерфейса WAN - *192.168.1.2,* маска подсети *– 255.255.255.0.*

2.9 Комплект поставки

В базовый комплект поставки устройства TAU-8.IP входят:

- терминал абонентский универсальный TAU-8.IP;
- адаптер питания 220/12В 2 А;
- 2 съемные антенны (только для устройств модели TAU-8.IP-W);
- руководство по эксплуатации.

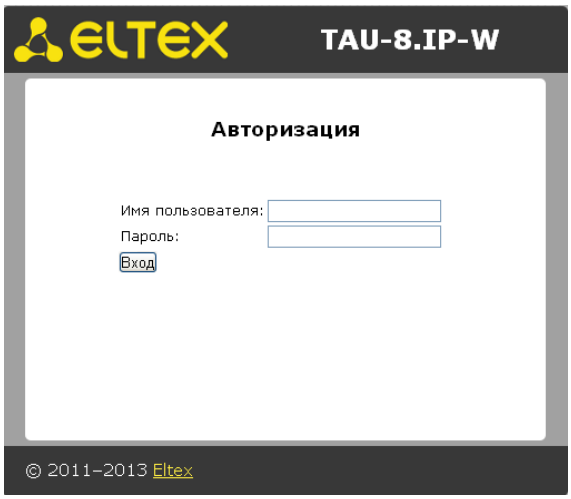
3 КОНФИГУРИРОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС

3.1 Порядок конфигурирования. Доступ администратора

Для того чтобы произвести конфигурирование устройства, необходимо подключиться к нему по интерфейсу WAN через web-браузер (программу-просмотрщик гипертекстовых документов), например, Firefox, Opera, Chrome. Ввести в строке браузера IP-адрес устройства.

Заводской IP-адрес устройства 192.168.1.2, маска сети 255.255.255.0

После ввода IP-адреса устройство запросит имя пользователя и пароль.



При первом запуске имя пользователя: *admin*, пароль: *password*.

После получения доступа к web-конфигуратору откроется меню *Информация* подменю *Система*. На рисунке 6 представлены элементы навигации WEB-конфигуратора.

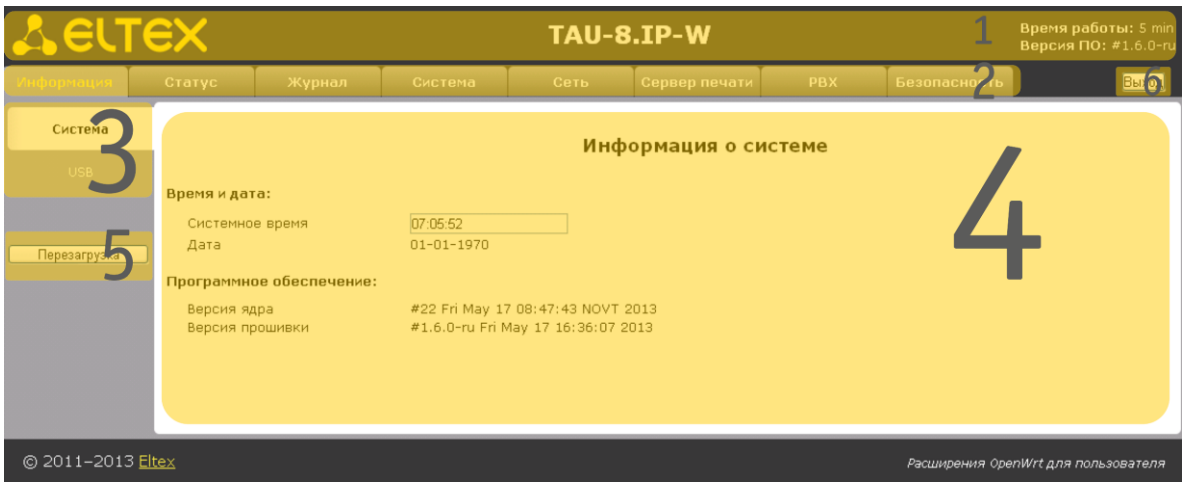


Рисунок 6 – Элементы навигации Web-конфигуратора

Окно пользовательского интерфейса разделено на шесть областей:

1. Информационное поле, в котором отображается название устройства, версия ПО, время работы устройства после загрузки.
2. Меню для управления полем настроек.
3. Пункты подменю для управления полем настроек.
4. Поле настроек устройства, которое базируется на выборе пользователя. Предназначено для просмотра настроек устройства и ввода конфигурационных данных.

После выполнения настроек для записи изменений в энергонезависимую память устройства нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).* При этом происходит автоматическое применение изменений, сделанных во вкладках *«Журнал», «PBX»* и *«Безопасность».* Для применения изменений во вкладках *«Система», «Сеть»* и *«Сервер печати»* требуется перезагрузка устройства, о необходимости которой будет сообщено в диалоговом окне, а кнопка *«Перезагрузить»* изменит цвет на красный.

5. Кнопки управления конфигурацией:

– *Применить (Apply)* – сохранить текущую конфигурацию в энергонезависимую память устройства и выполнить применение;
– *Отменить (Cancel)* – сбросить конфигурацию устройства к настройкам, сохраненным в энергонезависимой памяти;
– *Перезагрузка (Reboot)* – переход в меню перезагрузки устройства.

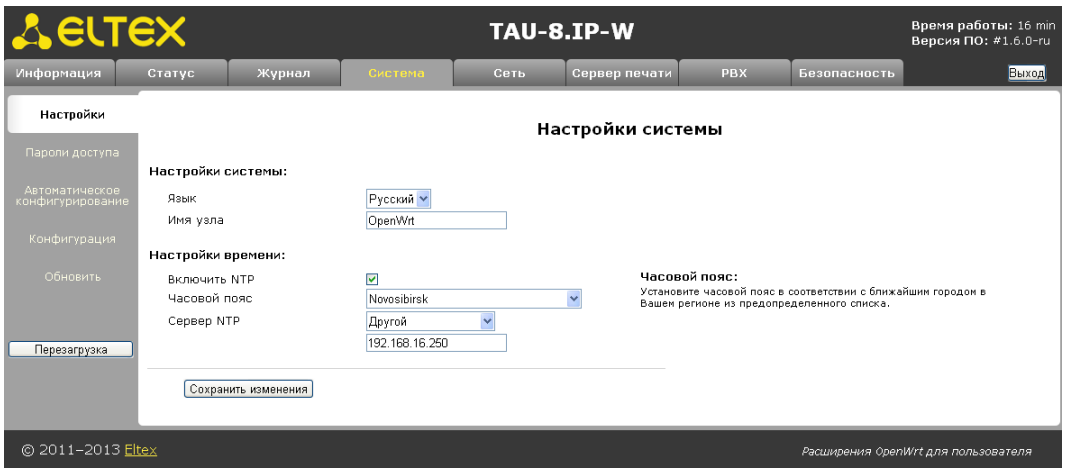
6. Кнопка завершения сеанса доступа к устройству – ***Выход (Log out)***. На TAU-8.IP существует два типа пользователей: **admin** и **user**. Пользователь **admin** (пароль по умолчанию: **password**) имеет полный доступ к устройству: чтение и запись любых настроек, полный мониторинг состояния устройства. Пользователь **user** (пароль по умолчанию: **user**) имеет возможность осуществлять только мониторинг состояния устройства, без возможности чтения и записи конфигурационных данных.

Язык Веб-конфигуратора:

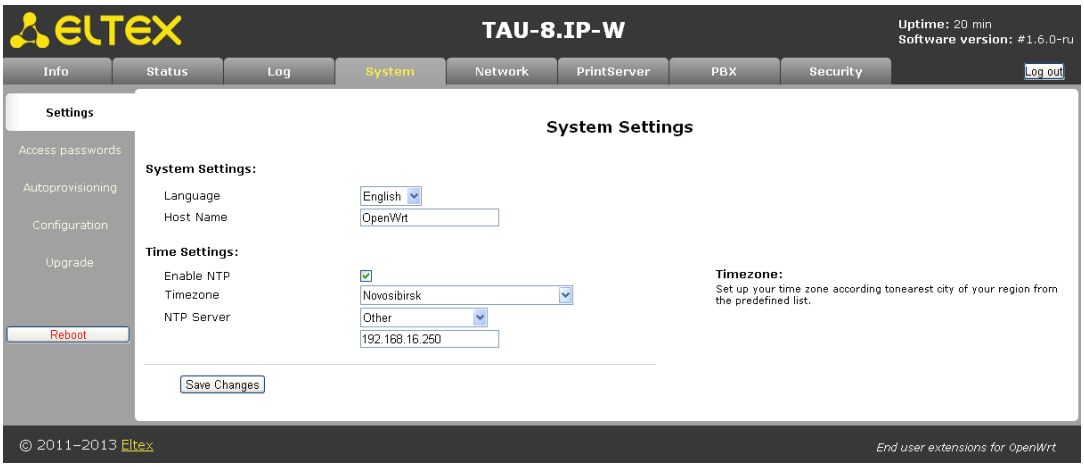
Веб-конфигуратор позволяет выбрать один из двух языков интерфейса: *"Русский(Russian)"* или *"Английский (English)".*

По умолчанию язык интерфейса в версии программного обеспечения с постфиксом «-ru» – русский, а в версии с постфиксом «-en» – английский. Для смены языка необходимо войти в меню *«Система» («System»),* во вкладке *«Настройки» («Settings»)* выбрать желаемый язык интерфейса и нажать на кнопку *«Сохранить» («Save Changes»)* и далее на *«Применить» («Apply».)*

Пример меню веб-интерфейса на русском языке:

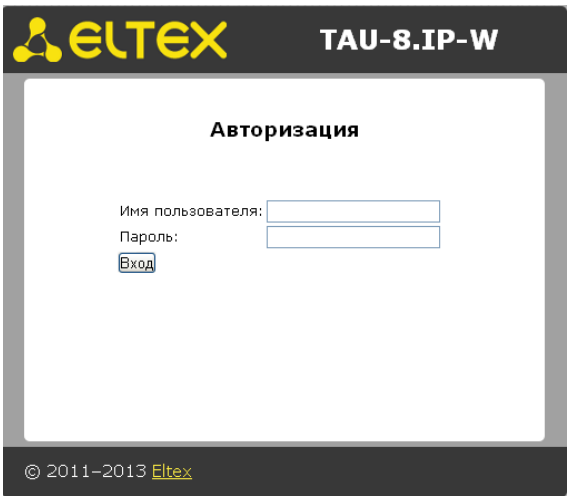


Пример меню веб-конфигуратора на английском языке:



Смена пользователей:

При нажатии на кнопку «*Выход*» текущая сессия пользователя будет завершена, отобразится окно авторизации:



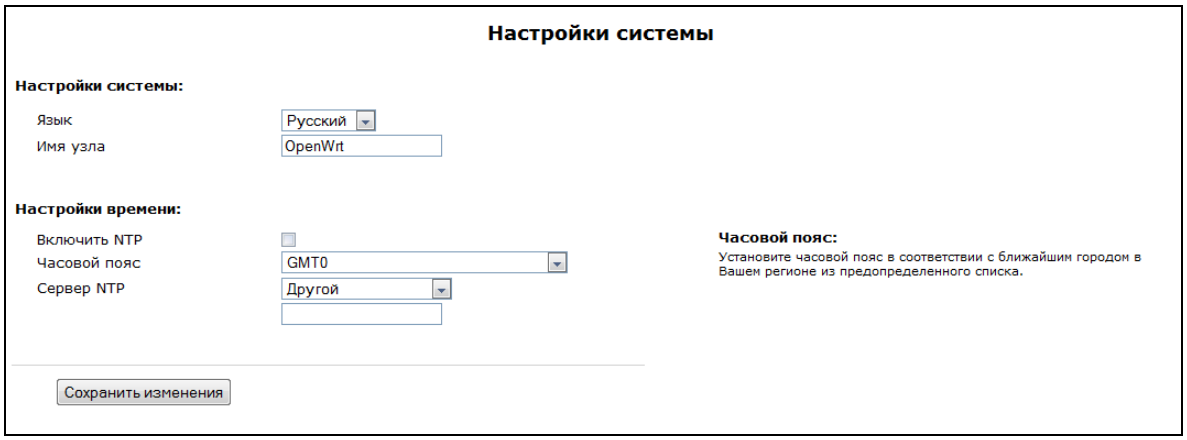
Для смены пользователя необходимо указать соответствующие имя пользователя и пароль, нажать кнопку *«Вход»*.

3.1.1 Настройка системы (меню «Система») – System

В меню **«Система»** выполняются настройки системы, времени, доступа к устройству по Telnet и Web, а так же производится смена пароля, работа с файлами конфигурации и обновление программного обеспечения устройства.

3.1.1.1 Подменю «Настройки» (Settings)

В подменю «Настройки» выполняются настройки системы и времени.



Настройки системы (System settings)

- *Язык (Language)*– выбор языка Веб-конфигуратора из двух вариантов: русский или английский;
- *Имя узла (Host Name)*– название узла (по умолчанию установлено OpenWrt), с помощью которого можно идентифицировать устройство;

Настройка времени (Time Settings)

- *Включить NTP (Enable NTP)* – данный флаг устанавливается, если необходимо включить синхронизацию системного времени устройства с заданного сервера NTP. При установленном флаге NTP включен, иначе – выключен;
- *Часовой пояс (Timezone)*– позволяет установить часовой пояс в соответствии с ближайшим городом в Вашем регионе из данного списка;
- *Сервер NTP(NTP Server)* – IP-адрес/доменное имя NTP-сервера.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения» («Save Changes»).* Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

3.1.1.2 Подменю «Пароли доступа» (Access passwords)

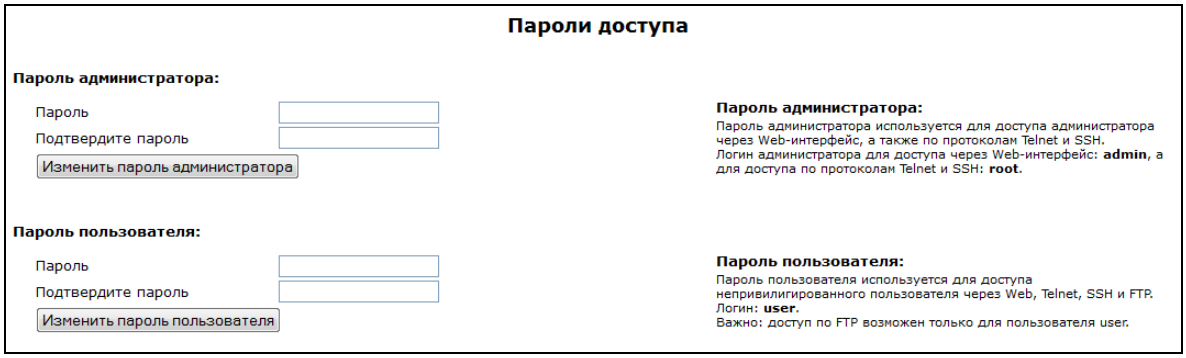
В подменю «Пароли доступа» устанавливаются пароли для администратора и непривилегированного пользователя.

На TAU-8.IP существует два типа пользователей: **admin** и **user**. Пользователь **admin** (пароль по умолчанию: **password**) имеет полный доступ к устройству: чтение и запись любых настроек, полный мониторинг состояния устройства. Пользователь **user** (пароль по умолчанию: **user**) имеет возможность осуществлять только мониторинг состояния устройства, без возможности чтения и записи конфигурационных данных.

Пароль администратора используется для доступа администратора через Web-интерфейс, а также по протоколам Telnet и SSH. Пароль пользователя используется для доступа непривилегированного пользователя через Web, Telnet, SSH и FTP.

Логин администратора для доступа через WEB-интерфейс: *admin.*
Логин администратора для доступа по протоколам Telnet и SSH: *root.*
Логин непривилегированного пользователя для доступа через WEB-интерфейс, Telnet, SSH, FTP: *user.*

Доступ по FTP возможен только для пользователя user.



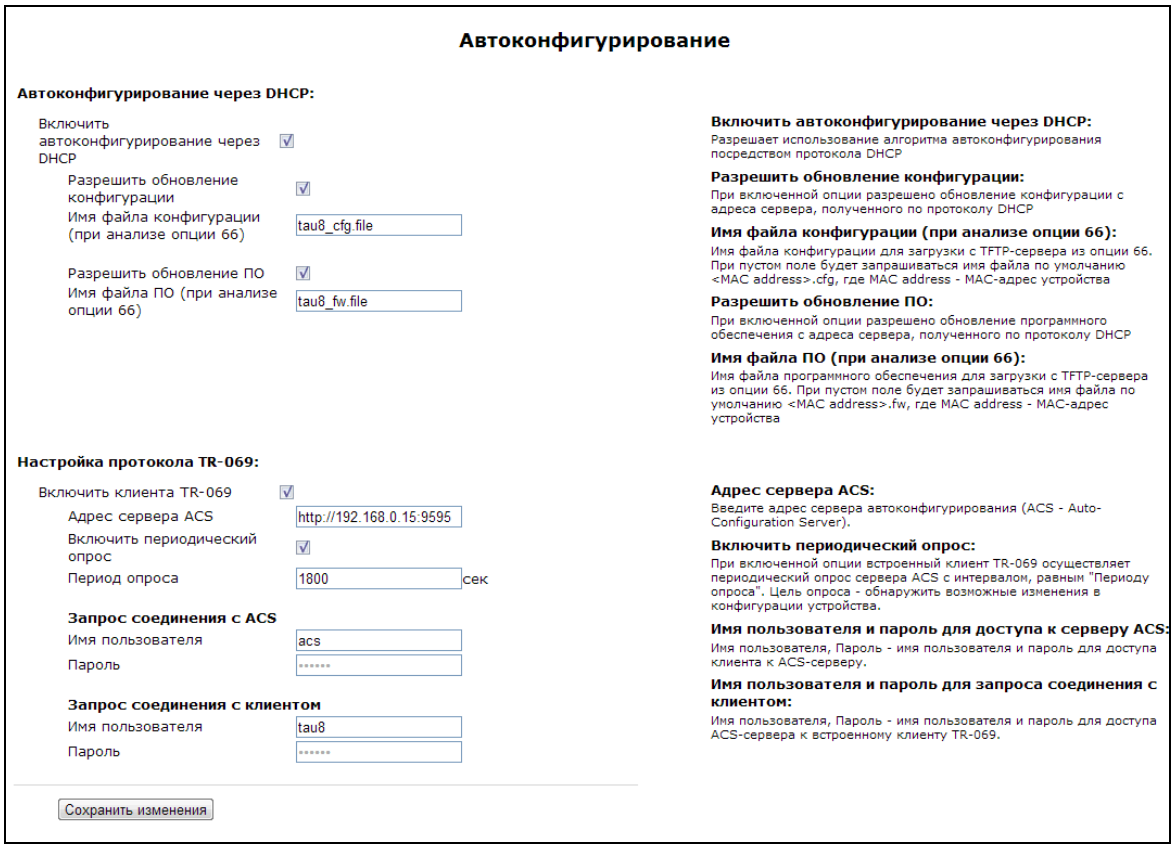
Настройка паролей доступа (Access passwords):

- *Пароль (Password)* – поле для ввода пароля;
- *Подтвердите пароль (Confirm Password)* – поле для подтверждения пароля.

Нажать кнопку *«Изменить пароль администратора»(«Change admin's password»)* для изменения пароля администратора и кнопку *«Изменить пароль пользователя» »(«Change user's password»)* для изменения пароля непривилегированного пользователя.

3.1.1.3 Подменю «Автоматическое конфигурирование»

В подменю «Автоматическое конфигурирование» осуществляется настройка встроенного клиента протокола автоконфигурирования абонентских устройств TR-069 и автоматического конфигурирования посредствам протокола DHCP.



Автоконфигурирование через DHCP:

- *Включить автоконфигурирование через DHCP (Enable DHCP-based autoprovisioning)* – при установленном флаге устройство после загрузки будет пытаться посредством протокола DHCP получить информацию об адресе сервера автоконфигурирования, а также названия файлов программного обеспечения (прошивки) и конфигурации;
- *Разрешить обновление конфигурации (Permit config upgrade)* – при включенной опции разрешено обновление файла конфигурации, информация о котором получена по протоколу DHCP;
- *Имя файла конфигурации (при анализе опции 66)(Config filename (for option 66))* – в случае, если DHCP-сервер предоставил устройству опцию 66 с адресом TFTP-сервера, устройство будет пытаться загрузить с него файл конфигурации с указанным именем;

Если поле не заполнено, то устройство будет пытаться загрузить файл конфигурации с именем <MAC-address>.cfg (где <MAC-Address> – MAC-адрес устройства, например, A8.F9.4B.02.20.9A.cfg)

- *Разрешить обновление ПО (Permit firmware upgrade)* – при включенной опции разрешено обновление программного обеспечения, информация о котором получена по протоколу DHCP;

- *Имя файла ПО (при анализе опции 66) (Firmware filename (for option 66))* – в случае, если DHCP-сервер предоставил устройству опцию 66 с адресом TFTP-сервера, устройство будет пытаться загрузить с него файл ПО с указанным в данном поле именем;

Если поле не заполнено, то устройство будет пытаться загрузить файл ПО с именем <MAC-address>.fw (где <MAC-Address> – MAC-адрес устройства, например, A8.F9.4B.02.20.9A.fw)

Детальное описание алгоритма работы DHCP-based autoprovisioning смотрите в разделе **6 Алгоритм работы процедуры автоконфигурирования посредством протокола DHCP.**

Настройка протокола TR-069 (TR-069 Configuration):

- *Включить клиента TR-069 (Enable TR-069 client)* – при установленном флаге разрешена работа встроенного клиента протокола TR-069, иначе – запрещена;
- *Адрес сервера ACS (ACS URL)* – адрес сервера автоконфигурирования. Адрес необходимо вводить в формате http://x.x.x.x:10301 (x.x.x.x – IP-адрес сервера или доменное имя, 10301 – порт сервера ACS по умолчанию).
- *Включить периодический опрос (Periodic inform enable)* – при установленном флаге встроенный клиент TR-069 осуществляет периодический опрос сервера ACS с интервалом, равным *«Периоду опроса» (Periodic inform interval)*, в секундах. Цель опроса - обнаружить возможные изменения в конфигурации устройства.

Запрос соединения с ACS (ACS connection request):

- *Имя пользователя, Пароль (Username, Password)* – имя пользователя и пароль для доступа клиента к ACS-серверу.

Запрос соединения с клиентом (Client connection request):

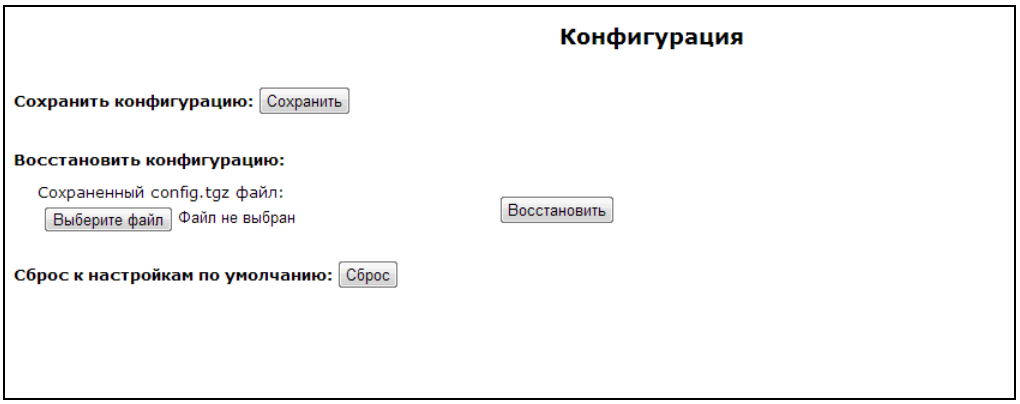
- *Имя пользователя, Пароль (Username, Password)* – имя пользователя и пароль для доступа ACS-сервера к встроенному клиенту TR-069.

По протоколу TR-069 возможно осуществлять обновление программного обеспечения устройства, изменение и чтение текущей конфигурации, производить перезагрузку и сброс к заводским настройкам.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения» («Save Changes»).* Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

3.1.1.4 Подменю «Конфигурация» («Configuration»)

В подменю «Конфигурация» выполняется сохранение текущей конфигурации, восстановление конфигурации и сброс к настройкам по умолчанию.



Сохранить конфигурацию (Backup Configuration):

- Чтобы сохранить текущую конфигурацию устройства на локальный компьютер, необходимо нажать на кнопку *«Сохранить»(«Backup»).*

Восстановить конфигурацию (Restore Configuration):

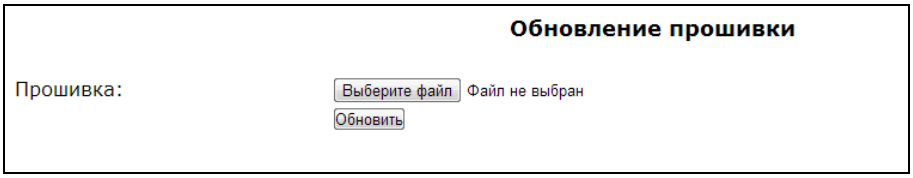
- *Сохраненный config.tgz файл (Saved config.tgz file)* – выбор существующего файла конфигурации. Для восстановления ранее созданной конфигурации нажмите кнопку *«Восстановить» («Restore»).*

Сброс к настройкам по умолчанию (Reset to default configuration)– возвращение к заводской конфигурации осуществляется по нажатию на кнопку *«Сброс» («Reset»).*

После сброса настроек доступ к устройству возможен по IP-адресу WAN-интерфейса – 192.168.1.2.

3.1.1.5 Подменю «Обновить» («Upgrade»)

Подменю «Обновить» служит для обновления управляющей программы устройства.



- *Прошивка (Firmware image to upload:)* – выбор файла прошивки – выбирается файл архива .tgz.

Для обновления необходимо указать файл ПО и нажать кнопку *«Обновить» («Upgrade»).* Процесс обновления может занимать несколько минут, после чего устройство будет автоматически перезагружено.

Не отключайте питание устройства, не выполняйте перезагрузку устройства в процессе обновления ПО.

3.1.2 Настройка сетевых параметров устройства (Меню «Сеть») - Network

В меню «Сеть» производится конфигурирование VLAN, WAN-интерфейса, установка MAC-адресов, настройка SNMP-клиента, настройка беспроводной Wi-Fi точки доступа, установка правил NAT (для устройств с модулем Wi-Fi) и работа с таблицей маршрутизации.

3.1.2.1 Подменю «Сетевые настройки» («Network settings»)

В подменю «Сетевые настройки» задается конфигурация сетевых интерфейсов, а также настраивается доступ к устройству по разным протоколам.

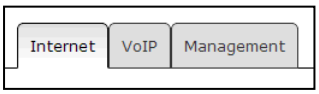
Для подключения устройства к сети провайдера необходимо уточнить у оператора сетевые настройки. При использовании статических настроек в поле «*Протокол получения адреса на WAN*» необходимо выбрать значение *Static,* заполнить поля «*IP-адрес WAN», «Маска подсети WAN»,» 1-ый DNS-сервер», «2-ой DNS-сервер»* и «*Шлюз по умолчанию»* предоставленными провайдером значениями. Если устройства на сети провайдера получают сетевые настройки по протоколам DHCP, PPPoE, L2TP или PPTP – в поле *Протокол получения адреса на WAN* выберите соответствующий протокол и воспользуйтесь инструкциями провайдера для правильной настройки устройства.

Сетевая модель основана на включении сервисов. Максимально можно сконфигурировать до трех сервисов: Internet, VoIP, Management. Их разделение осуществляется по идентификаторам VLAN. По умолчанию настроен основной сервис – Internet, остальные отключены.

При включении сервиса VoIP приложение IP-телефонии будет использовать его сетевую конфигурацию для своей работы. В случае если сервис VoIP отключен, то приложение IP-телефонии использует для работы сетевую конфигурацию сервиса Internet.

Название сервиса Management - условно и не означает, что его можно использовать только для управления устройством. Данный сервис может использоваться для различных нужд пользователя. Однако если на устройстве запущен клиент TR-069, для своей работы он будет использовать сетевую конфигурацию именно сервиса Management. Если этот сервис отключен – клиент TR-069 использует для своей работы конфигурацию сервиса Internet.

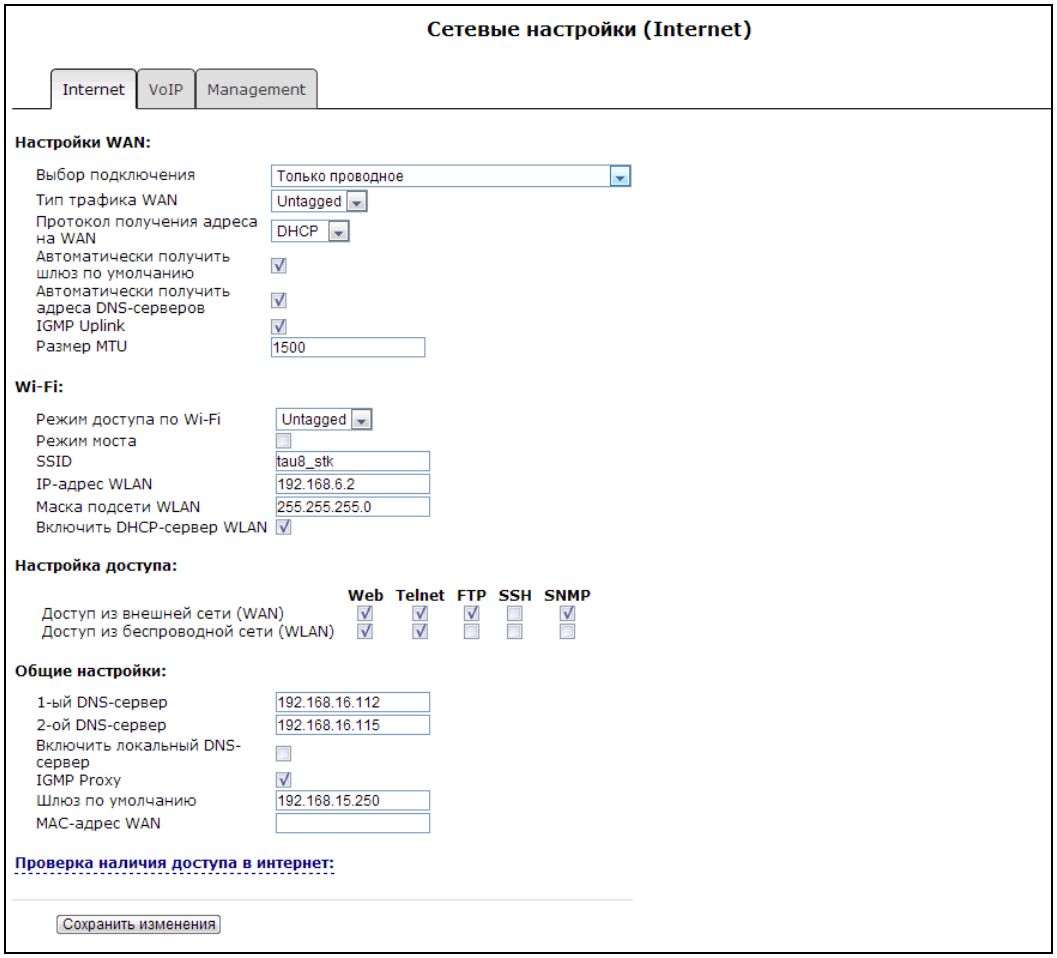
Сервис Internet – основной, его отключить нельзя. Остальные сервисы – дополнительные, поэтому их можно отключать.



Для конфигурирования или просмотра настроек сервисов нужно нажать соответствующую кнопку в верхней части страницы «Сетевые настройки».

Важно знать, что в разных сервисах нельзя использовать одинаковые идентификаторы VLAN.
Нельзя допускать, чтобы на разных сетевых интерфейсах как в пределах одного сервиса, так и в различных сервисах, находились IP-адреса из одной подсети.

3.1.2.1.1 Подменю «Сетевые настройки», сервис «Internet»



Настройки WAN – в этом разделе выполняются настройки для WAN-интерфейса.

- *Выбор подключения (Connection mode)* – из ниспадающего списка нужно выбрать способ подключения устройства к внешней сети (опция доступна для конфигурирования только в сервисе Internet):
  - *Только проводное (Wired connection)* – подключение к сети Интернет осуществляется только по Ethernet-кабелю через порт WAN;
  - *Только беспроводное (Wireless connection only (3G))*– подключение к сети Интернет осуществляется только через беспроводной USB-модем 3G (через сеть мобильной связи). Чтобы настроить модем, необходимо перейти по ссылке «*Настроить соединение 3G (Configure 3G connection)*»;
  - *Автоматически переходить на резервный канал (Switch to reserve channel automatically)* – подключение к сети Интернет осуществляется по основному каналу (задается в данном подменю в поле «Основной канал») и в случае пропадания доступа к сети Интернет по основному каналу будет произведен автоматический переход на резервный канал.
  - Чтобы настроить USB-модем, необходимо перейти по ссылке «*Настроить соединение 3G (Configure 3G connection)*».

  Определение наличия выхода в Интернет производится путем отправления эхо-тестов (ICMP Echo-Request) через основной канал на адреса серверов, указанных в секции «*Проверка наличия доступа в Интернет (Check internet connection availability)*». Если на эхо-тест получен ответ – принимается решение о наличии соединения с сетью Интернет по основному каналу, иначе – принимается решение о переходе на резервный канал.

После перехода на резервный канал устройство продолжает опрос ping-серверов через основной канал, и как только хотя бы от одного сервера будет получен ответ, делается возврат на основной канал.

При выборе режимов подключения «*Только беспроводное»* или *«Автоматически переходить на резервный канал»* справа появится ссылка для перехода к меню настройки 3G-модема (только в сервисе Internet):

- *Провайдер (Provider*) – имя провайдера (произвольное);
- *Активный провайдер (Active provider)* – при установленном флаге данный провайдер активен;
- *Имя пользователя (User Name)* – имя пользователя для аутентификации (заполнять при необходимости);
- *Пароль (Password)* – пароль для аутентификации (заполнять при необходимости);
- *Service-Name (Service-Name)* – тэг Service-Name используется при установлении PPP-соединения (заполнять при необходимости);
- *Размер MTU (MTU)* – максимальный размер блока данных, по умолчанию 1500;
- *Дополнительные параметры (Additional parameters)* – дополнительные параметры инициализации (предоставляются провайдером; например, для Мегафона CGDCONT=1,IP,internet);
- *Номер дозвона (Called number)* – предоставляется провайдером (например, для Мегафона *99***1#);
- *Настройка доступа (Access configuration)* – при необходимости установить флаги под требуемым протоколом;

При выборе режима подключения *«Автоматически переходить на резервный канал»* становится доступным пункт выбора основного канала (только в сервисе Internet):

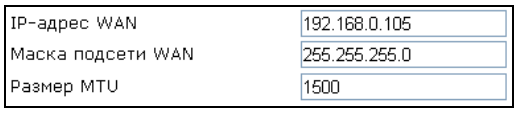
- *Основной канал (Preferred channel)* – из ниспадающего списка нужно выбрать тип основного канала:
  - *Проводной (Wired)* – это канал через Ethernet WAN порт устройства.
  - *Беспроводный (Wireless)* – канал через сеть мобильной связи посредством беспроводного USB-модема.

- *Тип трафика WAN (type of WAN Traffic)* – выбор типа трафика (Untagged – нетегированный, Tagged - тегированный);

  - *Идентификатор VLAN (VLAN ID)*– идентификатор VLAN, используемый для данной услуги;
  - *Приоритет (802.1p) (Priority (802.1p))* – установка приоритета 802.1p для данного идентификатора VLAN;

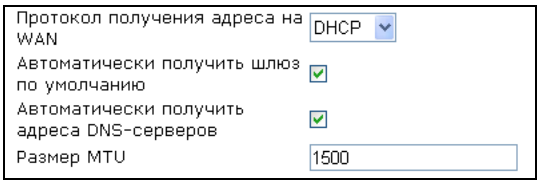
- *Протокол получения адреса на WAN (Protocol for WAN)* – выбор протокола, по которому будет устанавливаться соединение:

  - ***Static*** – режим работы, при котором IP-адрес на WAN-интерфейс назначается статически. При выборе типа «Static» для редактирования станут доступны следующие параметры:



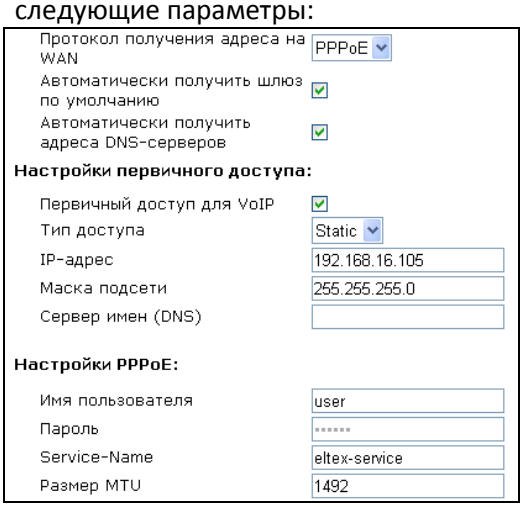
- *IP-адрес WAN (WAN IP-Address)*– установка IP-адреса внешней сети;
- *Маска подсети WAN (WAN Netmask)*– маска подсети внешней сети;
- *Размер MTU(MTU)* – максимальный размер блока данных, передаваемых по сети (для протокола Ethernet MTU=1500). Поле не обязательно для заполнения. Значение по умолчанию 1500. Поле активно только при выключенном режиме моста.

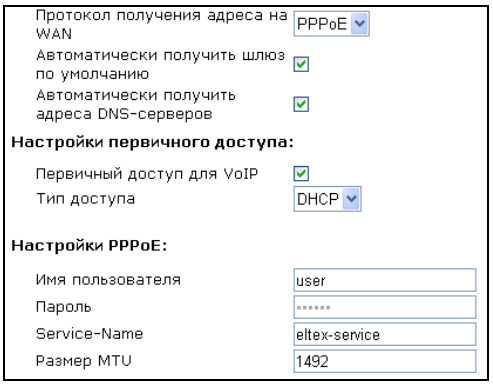
– ***DHCP*** – режим работы, при котором IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети (маска подсети, адреса DNS-серверов и шлюза по умолчанию, статические маршруты), будут получены от DHCP-сервера автоматически. При выборе типа «DHCP» для редактирования станут доступны следующие настройки:



- *Автоматически получить шлюз по умолчанию (Get Default Gateway Automatically)* – при установленном флаге шлюз по умолчанию (из DHCP-опции 3) будет принят автоматически от DHCP-сервера (этот флаг можно установить только в одном сервисе);
- *Автоматически получить адреса DNS-серверов (Get DNS-Servers Automatically)* – при установленном флаге адреса *DNS*-серверов (из DHCP-опции 6) будут автоматически приняты от DHCP-сервера (данный флаг допускается устанавливать в нескольких сервисах);
- *Размер MTU(MTU)* – максимальный размер блока данных, передаваемых по сети (для протокола Ethernet MTU=1500). Поле не обязательно для заполнения. Значение по умолчанию 1500. Поле активно только при выключенном режиме моста.

– ***PPPoE*** – режим работы, при котором на WAN-интерфейсе поднимается PPP-сессия по протоколу PPPoE. При выборе «PPPoE» для редактирования станут доступны следующие параметры:





- *Автоматически получить шлюз по умолчанию (Get Default Gateway Automatically)* – при установленном флаге шлюз по умолчанию будет принят автоматически от PPP-сервера (этот флаг можно установить только в одном сервисе);

– *Автоматически получить адреса DNS-серверов (Get DNS-Servers Automatically)* – при установленном флаге адреса DNS-серверов будут автоматически приняты от PPP-сервера (данный флаг допускается устанавливать в нескольких сервисах);

Настройки первичной сети (Primary access settings)

– *Первичный доступ для VoIP (Primary access for VoIP)* – при установленном флаге интерфейс первичного доступа будет использоваться для работы приложения IP-телефонии; флаг активен только при отключенном сервисе VoIP;
– *Тип доступа(Access type)* – выбор типа доступа:
  – *DHCP* – динамический доступ, IP-адрес и все необходимые параметры (маска подсети, адрес DNS-сервера) получаются по протоколу DHCP;
  – *Static* – статический доступ. При выборе данного типа доступа необходимые для работы в первичной сети параметры (IP-адрес, маска подсети, DNS-сервер) задаются вручную:
    – *IP-адрес (IP Address)* – адреса для доступа к локальным сетевым ресурсам провайдера;
    – *Маска подсети (Netmask)* – маска подсети в сети первичного доступа;
    – *Сервер имен (DNS Server)* – сервер доменных имен, используемый в локальной сети провайдера.

Настройки PPPoE (PPPoE Settings):

– *Имя пользователя (User Name)* – имя пользователя для авторизации на PPP-сервере;
– *Пароль* (*Password)*– пароль для авторизации на PPP-сервере;
– *Service-Name* – имя услуги – тэг «Service-Name» в PADI-пакете для инициализации соединения PPPoE (использование данной опции не является обязательным: настраивайте этот параметр только по требованию провайдера);
– *Размер MTU (MTU)* – максимальный размер блока данных, передаваемых по сети. Рекомендуемое значение для протокола PPPoE – 1492.

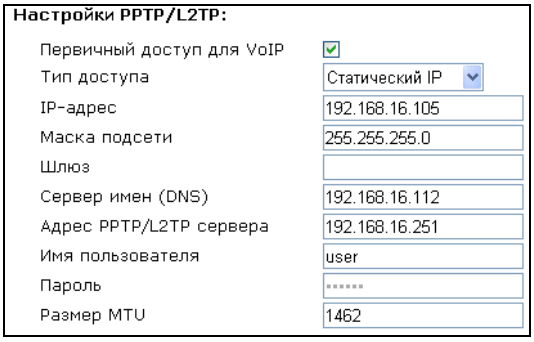
– ***PPTP*** – режим, при котором выход в Интернет осуществляется через специальный канал, туннель, используя технологию VPN.
– ***L2TP*** – еще один протокол, реализующий технологию VPN.

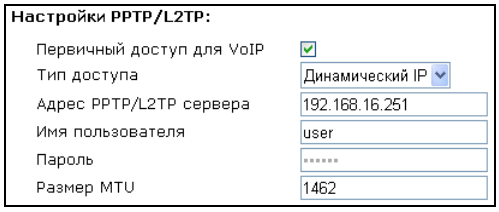
PPTP и L2TP используются для создания защищенного канала связи через сеть Internet между компьютером удаленного пользователя и частной сетью его организации. Оба протокола основываются на протоколе Point-to-Point Protocol (PPP) и являются его расширениями. Данные верхних уровней модели OSI сначала инкапсулируются в PPP, а затем в PPTP или L2TP для туннельной передачи через сети общего доступа. Функциональные возможности PPTP и L2TP различны. L2TP может использоваться не только в IP-сетях, служебные сообщения для создания туннеля и пересылки по нему данных используют одинаковый формат и протоколы. PPTP может применяться только в IP-сетях, и ему необходимо отдельное соединение TCP для создания и использования туннеля. L2TP поверх IPSec[1] предлагает больше уровней безопасности, чем PPTP, и может гарантировать почти 100-процентную безопасность важных для организации данных.

Особенности L2TP делают его очень перспективным протоколом для построения виртуальных сетей.

[1] Поддержка IPSec реализована, начиная с версии ПО 1.6.0

При выборе протоколов PPTP или L2TP для редактирования станут доступны следующие параметры:





- *Первичный доступ для VoIP (Primary access for VoIP)* – при установленном флаге интерфейс первичного доступа будет использоваться для работы приложения IP-телефонии; флаг активен только при отключенном сервисе VoIP;
- *Тип доступа (Access type)* – тип доступа к PPTP-серверу. Возможно 2 варианта: динамический доступ, когда IP-адрес и все необходимые параметры получаются по протоколу DHCP, либо статический – в этом случае необходимые для доступа к PPTP-серверу параметры (IP-адрес, маска подсети, DNS-сервер и шлюз) задаются вручную;
- *IP-адрес (IP Address)* – при статическом доступе с этого адреса осуществляется доступ до VPN-сервера;
- *Маска подсети (Netmask)* – при статическом доступе маска подсети;
- *Шлюз (Gateway)* – при статическом доступе IP-адрес шлюза, через который осуществляется доступ к VPN-серверу (в случае, если VPN-сервер находится в другой подсети);
- *Сервер имен (DNS) (DNS Server)* – при статическом доступе сервер имен, используемый в локальной сети провайдера;
- *Адрес PPTP/L2TP сервера (PPTP/L2TP Server address)*– IP-адрес или доменное имя VPN-сервера;
- *Имя пользователя (User Name)* – имя пользователя для авторизации на VPN-сервере;
- *Пароль (Password)* – пароль для авторизации на VPN-сервере;
- *Размер MTU (MTU)* – максимальный размер блока данных, передаваемых по сети. Рекомендуемое значение для протоколов PPPTP и L2TP – 1462.

- *IGMP Uplink* – опция доступна только для устройств TAU-8.IP-W – при установленном флаге групповой трафик будет приниматься с WAN-интерфейса данного сервиса. Опция может быть включена только в одном сервисе. WAN-интерфейс услуги, в которой установлен флаг *IGMP Uplink*, будет использоваться для приёма сигналов IP-телевидения.

Wi-Fi – в этом разделе выполняются настройки беспроводного интерфейса. Раздел доступен только для устройств TAU-8.IP-W.

- *Режим доступа по Wi-Fi (Wi-Fi access mode)*– определяет режим работы беспроводного интерфейса в данном сервисе:
  - *Off* – доступ к сервису через беспроводный интерфейс отключен;
  - *Tagged* – доступ к сервису осуществляется через тегированный беспроводный интерфейс (идентификатор VLAN указывается в поле *Идентификатор VLAN* – см. выше);

  - *Untagged* – доступ к сервису осуществляется через нетегированный беспроводный интерфейс.
- *Режим моста (Bridge mode)* – при установленном флаге устройство работает в режиме моста (сетевой трафик проходит прозрачно между интерфейсами WAN и Wi-Fi), при котором оно доступно по IP-адресу WAN-интерфейса.
- *SSID* –имя беспроводной сети, максимальная длина – 32 символа, ввод с учетом регистра клавиатуры. Данный параметр может состоять из цифр, латинских букв, а также символов "-", "_", ".", "!", ";", "#", при этом символы "!", ";" и "#" не могут стоять первыми. ***Поле обязательно для заполнения***;
- *IP-адрес WLAN (WLAN IP-Address)* – IP-адрес беспроводной точки доступа;
- *Маска подсети WLAN (WLAN Netmask)*– маска подсети беспроводной точки доступа;
- *Включить DHCP-сервер WLAN (Local DHCP-server)* – при установленном флаге хост, подключившийся по Wi-Fi к TAU-8.IP-W, сможет получить IP-адрес, маску подсети и другие параметры, необходимые для работы в сети, от встроенного DHCP-сервера автоматически.

Настройки доступа (Access configuration) – в этом разделе устанавливаются разрешения на доступ к устройству через Web-интерфейс, а также по протоколам Telnet, FTP и SSH.

- *Доступ из внешней сети (WAN)(WAN access)* – для включения доступа к устройству из внешней сети нужно установить флаг напротив требуемого способа подключения: Web, Telnet, FTP, SSH и SNMP.
- *Доступ из беспроводной сети (WLAN)(WLAN access)* – только для устройств TAU-8.IP-W – для включения доступа к устройству из беспроводной сети установить флаг напротив требуемого способа подключения: Web, Telnet, FTP, SSH и SNMP.

Общие настройки (Common settings) – в этом разделе производится настройка параметров, которые применяются ко всем сконфигурированным на устройстве сервисам.

- *1-ый DNS-сервер, 2-ой DNS-сервер(1st DNS server, 2nd DNS server)* – адреса серверов доменных имён (используются для определения IP-адреса хоста по его доменному имени). Данные поля можно оставить пустыми, если в них нет необходимости;
- *Включить локальный DNS-сервер (Run Local DNS-server)* – при установленном флаге включен локальный DNS-сервер, иначе – выключен. Опция применима только для устройств TAU-8.IP-W. Локальный DNS-сервер работает со стороны беспроводного интерфейса устройства. При включенной опции локальный DHCP-сервер в качестве адреса DNS-сервера выдаёт своим клиентам адрес WLAN-интерфейса. Рекомендуется оставлять эту опцию включенной.
- *IGMP Proxy* – при установленном флаге включена функция IGMP Proxy (необходима для работы IPTV), иначе – выключена. Опция доступна только для устройств TAU-8.IP-W;
- *Шлюз по умолчанию (Default Gateway)* – адрес сетевого шлюза по умолчанию. На данный адрес будет пересылаться весь трафик, не попадающий ни под одно статическое правило маршрутизации.

Шлюз по умолчанию используется только при статическом способе установки IP-адреса на WAN-интерфейс.

- *MAC-адрес WAN (WAN MAC address) – MAC- адрес WAN интерфейса;*

В случае использования шлюза в частной сети, рекомендуется использовать IP-адрес из разрешенного для данного типа сетей диапазона (RFC1918):
10.0.0.0 - 10.255.255.255
172.16.0.0 - 172.31.255.255
192.168.0.0 - 192.168.255.255

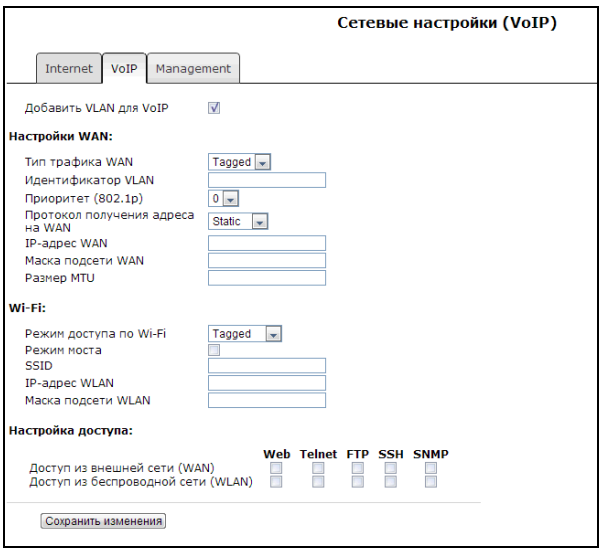
Проверка наличия доступа в интернет (Check internet connection availability): данные настройки используются для проверки активности основного канала при выборе в услуге Internet автоматического перехода на резервный канал. Активность основного канала определяется наличием доступа хотя бы до одного из указанных ping-серверов в течение установленного промежутка времени.

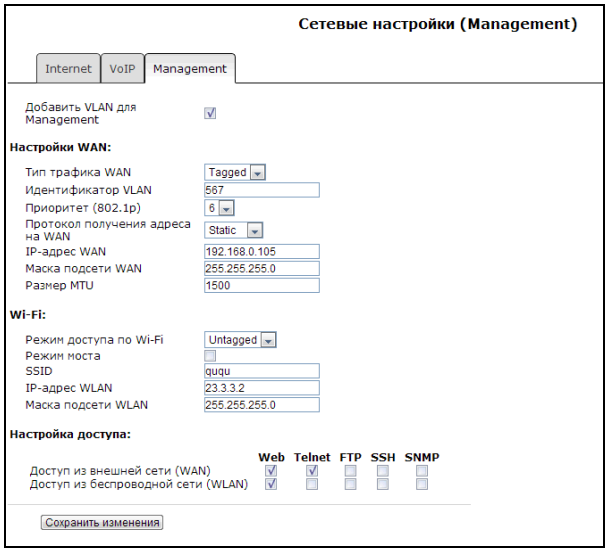
- *Ping-сервер 1..5 (Ping server 1..5)* – адреса хостов для проверки наличия доступа в интернет (отправки элементарной команды ping к заданному узлу);
- *Таймаут ожидания ответа от сервера, с (Server reply waiting interval, sec)* – период времени, в течение которого устройство будет ожидать ответ от ping-сервера;
- *Число попыток доступа к серверу (Server retry access count*) - максимальное количество повторных попыток доступа при отсутствии ответа от ping-сервера в течении назначенного времени (*Server reply waiting interval*);
- *Интервал между циклами опроса серверов, с (Next cycle timeout, sec)* – интервал времени между проверками доступности ping-серверов.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»).* Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

3.1.2.1.2 Подменю «Сетевые настройки», сервисы «VoIP» и «Management»

Используя данные подменю, возможно отдельно настроить сервисы «VoIP» и «Management».



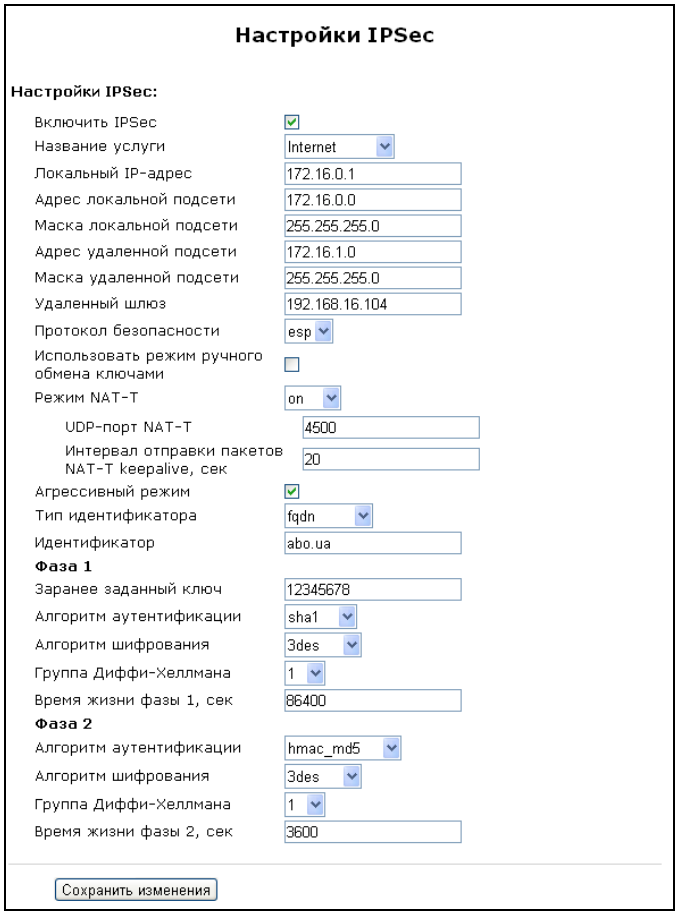


Описание полей, доступных для конфигурирования, приведено в разделе **3.1.2.1.1. Подменю «Сетевые настройки», сервис «Internet».**

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»).* Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

3.1.2.2 Подменю «IPSec»

В данном подменю осуществляется настройка шифрования по технологии IPSec (IP Security). IPSec – это набор протоколов для обеспечения защиты данных, передаваемых по межсетевому протоколу IP, позволяющий осуществлять подтверждение подлинности (аутентификацию), проверку целостности и/или шифрование IP-пакетов. IPSec также включает в себя протоколы для защищённого обмена ключами в сети Интернет.



Настройки IPSec:

- *Включить IPSec (IPSec enable)* – разрешить использование протокола IPSec для шифрования данных.
- *Название услуги (Name of service)* – выбор услуги, в которой будет использоваться шифрование по протоколу IPSec.
- *Локальный IP-адрес (Local IP address)* – адрес устройства для работы по протколу IPSec.
- *Адрес локальной подсети (Local subnet)* совместно с *Маской локальной подсети (Local netmask)* определяют локальную подсеть для создания топологий сеть-сеть или сеть-точка.
- *Адрес удаленной подсети (Remote subnet)* совместно с *Маской удаленной подсети (Remote netmask)* определяют адрес удаленной подсети для связи с использованием шифрования по протоколу IPSec. Если маска имеет значение 255.255.255.255 – связь осуществляется с единственным хостом. Маска, отличная от 255.255.255.255, позволяет задать целую подсеть. Таким образом, функциональные возможности устройства позволяют организовать 4

топологии сети с использованием шифрования трафика по протоколу IPSec: точка-точка, сеть-точка, точка-сеть, сеть-сеть.

- *Удаленный шлюз (Remote gateway)* – шлюз, через который осуществляется доступ к удаленной подсети.
- *Протокол безопасности (Security protocol)* – существует два ключевых протокола: AH (Authentication header) и ESP (Encapsulating Security Payload). Первый обеспечивает только проверку подлинности, но не шифрование данных; второй выполняет обе указанные операции. На устройстве реализована поддержка только протокола ESP. IPSec может работать в одном из двух режимов: транспортном (transport) или туннельном (tunnel). В первом случае шифруется и/или аутентифицируется только содержимое (payload) IP-пакета, а заголовок остается нетронутым. Во втором случае исходный IP-пакет шифруется и/или аутентифицируется целиком, и к нему добавляется новый заголовок. Устройство TAU-8.IP работает только в туннельном режиме.
- *Использовать режим ручного обмена ключами (Manual key exchange method)* – при выборе ручного режима ключи аутентификации и шифрования задаются вручную. Данный режим использовать не рекомендуется. При отключенном ручном режиме доступны настройки:
  - *Режим NAT-T (NAT-Traversal IPsec).* NAT-T (NAT Traversal) инкапсулирует трафик IPSec и одновременно создает пакеты UDP, которые NAT корректно пересылает. Для этого NAT-T помещает дополнительный заголовок UDP перед пакетом IPSec, чтобы он во всей сети обрабатывался как обычный пакет UDP, и хост получателя не проводил никаких проверок целостности. После поступления пакета к месту назначения заголовок UDP удаляется, и пакет данных продолжает свой дальнейший путь как инкапсулированный пакет IPSec. Итак, с помощью техники NAT-T возможно установление связи между клиентами IPSec в защищённых сетях и общедоступными хостами IPSec через межсетевые экраны. Возможно выбрать один из трёх режимов работы NAT-T:
    - *on* – режим NAT-T активируется только при обнаружении NAT на пути к хосту назначения;
    - *force* – в любом случае использовать NAT-T;
    - *off* – не использовать NAT-T при установлении соединения.

    Доступны следующие настройки NAT-T:
    - *UDP-порт NAT-T (NAT-T UDP port)* – UDP-порт пакетов, в которые осуществляется инкапсуляция сообщений IPSec. По умолчанию 4500.
    - *Интервал отправки пакетов NAT-T keepalive, сек (Interval between sending NAT-T keepalive packets, sec)* – интервал отправки периодических сообщений для поддержания активного состояния UDP-соединения на устройстве, выполняющего функции NAT.
  - *Агрессивный режим (Aggressive mode)* – режим работы на фазе 1, когда обмен всей необходимой информацией осуществляется тремя нешифрованными пакетами. В стандартном режиме (main mode) обмен осуществляется шестью нешифрованными пакетами.
  - *Тип идентификатора (My identifier type)* – тип идентификатора устройства: address, fqdn, user_fqdn, asn1dn
  - *Идентификатор (My identifier)* – идентификатор устройства, используемый для идентификации на фазе 1 (заполнять при необходимости). Формат идентификатора зависит от типа.

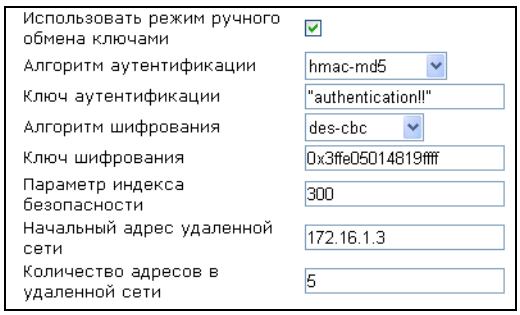
  Фаза 1 (Phase 1). На первом этапе (фазе) два узла договариваются о методе идентификации, алгоритме шифрования, хэш алгоритме и группе Diffie Hellman. Они также идентифицируют друг друга. Для фазы 1 имеются следующие настройки:
    - *Заранее заданный ключ (Pre-shared key).*
    - *Алгоритм аутентификации (IKE authentication algorithm)* – выбор одного из списка алгоритмов аутентификации: MD5, SHA1, SHA256, SHA384, SHA512.

- *Алгоритм шифрования (IKE encryption algorithm)* – выбор одного из списка алгоритмов шифрования: DES, 3DES, Blowfish, Cast128, AES.
- *Группа Диффи-Хеллмана (Diffie Hellman group)* – выбор группы Diffie-Hellman.
- *Время жизни фазы 1, сек (Phase 1 lifetime, sec)* – время, по истечении которого узлам необходимо переидентифицировать друг друга и сравнить политику (другое название IKE SA lifetime). По умолчанию 24 часа (86400 секунд).

Фаза 2 (Phase 2). На втором этапе генерируются данные ключей, узлы договариваются об используемой политике. Этот режим, также называемый быстрым режимом (quick mode), отличается от первой фазы тем, что может установиться только после первого этапа, когда все пакеты второй фазы шифруются.

- *Алгоритм аутентификации (Authentication algorithm)* – выбор одного из списка алгоритмов аутентификации: HMAC-MD5, HMAC-SHA1, HMAC-SHA256, HMAC-SHA384, HMAC-SHA512.
- *Алгоритм шифрования (Encryption algorithm)* – выбор одного из списка алгоритмов шифрования: DES, 3DES, Blowfish, Twofish, Cast128, AES.
- *Группа Диффи-Хеллмана (Diffie Hellman group)* – выбор группы Diffie-Hellman.
- *Время жизни фазы 2, сек (IPSec SA lifetime, sec)* – время, через которое происходит смена ключа шифрования данных (другое название IPSec SA lifetime). По умолчанию 60 минут (3600 секунд).

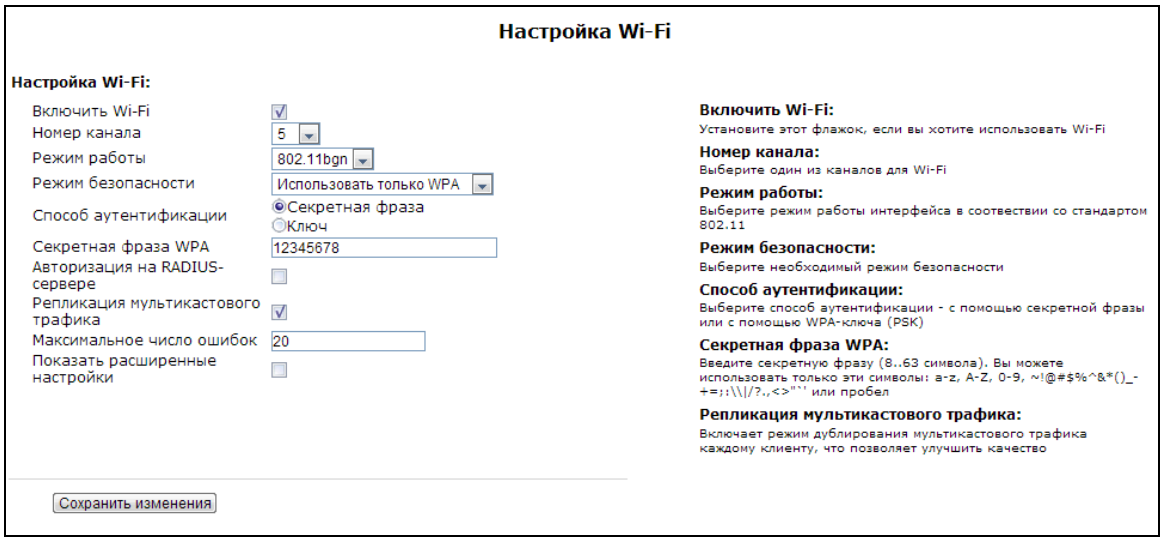
При активации ручного режима будут доступны следующие настройки:



- *Алгоритм аутентификации (Authentication algorithm)* – выбор одного из списка алгоритмов аутентификации: HMAC-MD5, NMAC-SHA1, HMAC-SHA2-256, HMAC-SHA2-384, HMAC-SHA2-512.
- *Ключ аутентификации (Authentication key)* – ключ аутентификации, задаётся в зависимости от выбранного алгоритма.
- *Алгоритм шифрования (Encryption algorithm)* – выбор одного из списка алгоритмов шифрования: DES-CBC, 3DES-CBC, Blowfish-CBC, Cast128-CBC.
- *Ключ шифрования (Encryption key)* – ключ шифрования задаётся в зависимости от выбранного алгоритма.
- *Параметр индекса безопасности (Security Parameter Index)* – идентифицирующий тэг, добавляемый к заголовку IPSec. Помогает ядру различить два потока, использующих разные алгоритмы шифрования.
- *Начальный адрес удаленной сети (Remote subnet start IP address)* совместно с *Количеством адресов в удаленной сети (Remote subnet address count)* определяют список адресов для установления туннеля IPSec. Адреса должны находиться в подсети, определяемой параметрами *Адрес удаленной подсети (Remote subnet)* и *Маска удаленной подсети.*

3.1.2.3 Подменю «Wi-Fi[1]»

В подменю «Wi-Fi» выполняется настройка беспроводной сети.



Настройка Wi-Fi (Wi-Fi Configuration):

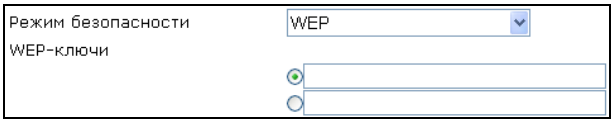
— *Включить Wi-Fi (Enable Wi-Fi)*– при установленном флаге включена функция беспроводного доступа к устройству, иначе – отключена;

Имя беспроводной сети (SSID) устанавливается в меню «Сеть» вкладка «Сетевые настройки» отдельно для каждого сервиса. Поле SSID становится активным при выборе Tagged/Untagged «Режима доступа по Wi-Fi». Настройки из данного подменю применяются для всех сконфигурированных точек доступа.

- *Номер канала для сети Wi-Fi (Channel number for Wi-Fi)* – номер канала для работы беспроводной сети**;**
- *Режим работы (Operating mode)* – выбор режима работы беспроводного интерфейса:
  - *802.11b* – если все беспроводные клиенты поддерживают стандарт 802.11b;
  - *802.11bg* – если в сети присутствуют беспроводные клиенты с поддержкой 802.11b и 802.11g;
  - *802.11bgn* – если в сети присутствуют беспроводные клиенты с поддержкой 802.11b, 802.11g и 802.11n.

- *Режим безопасности (Security options)* – выбор режима безопасности беспроводной сети:

  - *Выкл.(Off)* – не использовать шифрование для передачи данных, низкий уровень безопасности;
  - *WEP* – алгоритм WEP – при выборе данного типа аутентификации необходимо ввести ключи безопасности:

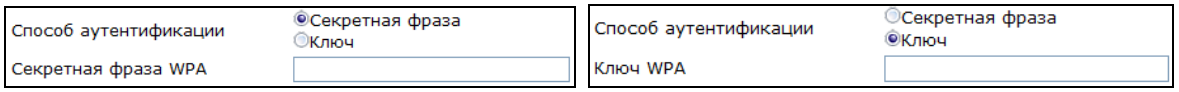


[1] Подменю доступно для конфигурирования только в модели TAU-8.IP-W

- *WEP-ключи (WEP Keys)* – возможно задать до двух различных ключей из 10 или 26 символов в 16-ричной системе счисления либо 5 или 13 символов ASCII[1]. Выбор ключа осуществляется установкой флага напротив поля записи. Данный алгоритм безопасности не рекомендован к использованию в силу его ненадежности: даже не принимая во внимания тот факт, что WEP не обладает какими-либо механизмами аутентификации пользователей как таковой, его ненадёжность состоит, прежде всего, в криптографической слабости алгоритма шифрования. Ключевая проблема WEP заключается в использовании слишком похожих ключей для различных пакетов данных.
- *Использовать только WPA (use WPA only)* – использовать только стандарт WPA. WPA использует алгоритмы TKIP, MIC и 802.1X, что значительно увеличивает безопасность данного стандарта по отношению к WEP;
- *Использовать только WPA2 (use WPA2 only)*– использовать только стандарт WPA2. В WPA2 реализовано CCMP и шифрование AES, за счет чего WPA2 стал более защищённым по отношению к своему предшественнику – WPA. Рекомендуется использовать именно этот алгоритм безопасности;
- *Использовать WPA и WPA2 (use WPA and WPA2)* – использовать алгоритмы безопасности WPA и WPA2.

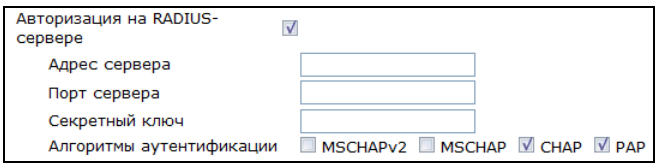
При выборе любого из типов аутентификации WPA для редактирования станут доступны следующие настройки:

- *Способ аутентификации (Authentication mode)* – выбор способа аутентификации – секретная фраза (пароль) или ключ доступа:



  - *Секретная фраза WPA (Secret phrase)* – ключ шифрования является строкой длиной от 8 до 63 символов ASCII;
  - *Секретный ключ WPA (Key)* – установка 64-значного ключа в 16-ричной системе счисления;

- *Авторизация на RADIUS-сервере (Authorization on a RADIUS-server)* – при установленном флаге использовать авторизацию на RADIUS-сервере. При выборе данного параметра для редактирования станут доступны следующие настройки:



  - *Адрес сервера (Server Address)* – доменное имя или IPv4 адрес сервера авторизации;
  - *Порт сервера (Server Port)* – порт сервера для авторизации;
  - *Секретный ключ (Secret key)* – секретный ключ для доступа к серверу авторизации;
  - *Алгоритмы аутентификации (Authentification algorithm)* – выбор алгоритма авторизации (MSCHAPv2, MSCHAP, CHAP, PAP);

[1] ASCII - набор из 128 символов для машинного представления прописных и строчных букв латинского алфавита, чисел, знаков препинания и специальных символов.

Имя пользователя для аутентификации клиента на RADIUS-сервере совпадает с его MAC-адресом (маленькими буквами, без разделительных символов между байтами), а в качестве пароля используется ключ сервера RADIUS.

- *Репликация мультикастового трафика (Replication of multicast traffic)* – включение режима репликации многоадресной рассылки. При выборе данного параметра для редактирования станет доступна следующая настройка:
  - *Максимальное число ошибок (Maximum count of errors)* – число ошибок передачи, по превышению которого считается, что клиент вышел из зоны действия сети. Применяется для отключения клиентов в режиме репликации мультикастового трафика;

- *Расширенные настройки (Show advanced settings)* – при установленном флаге доступно конфигурирование дополнительных настроек из следующего списка:
  - *HT40+* – при установленном флаге включен режим объединения двух 20 МГц каналов в один 40 МГц (первый канал выше второго, работает только для каналов с 1-го по 9-ый);
  - *HT40-* – при установленном флаге включен режим объединения двух 20 МГц каналов в один 40 МГц (второй канал выше первого, работает только для каналов с 5-го по 11-ый);
  - *Поддержка LDCP (LDPC support)* – при установленном флаге включена поддержка кодирования с малой плотностью проверок на четность (Low-density parity-check code);
  - *SMPS – Статический (SMPS - Static)* – при установленном флаге разрешено использование статического метода энергосбережения Spatial Multiplexing Power Save Static;
  - *SMPS - Динамический (SMPS - Dynamic)* – при установленном флаге разрешено использование динамического метода энергосбережения Spatial Multiplexing Power Save Dynamic;
  - *Green Field* – при установленном флаге отключается совместимость с устройствами IEEE 802.11b/g;
  - *Отложенное подтверждение блока (Delayed Block Ack)* – при установленном флаге установлен режим отложенного подтверждения блоков данных, иначе - используется немедленное подтверждение;
  - *Задать A-MCDU в 7935 байт (Set A-MSDU to 7935 octets)* – при установленном флаге максимальный размер A-MSDU составляет 7935 байт, иначе - максимальный размер A-MSDU - 3839 байт;
  - *DSSS/CCK режим (для 40 MHz) (DSSS/CCK mode (for 40 MHz))*– при установленном флаге используется режим модуляции DSSS/CCK;
  - *Поддержка PSMP (*PSMP support*)* – при установленном флаге при простое происходит переход в энергосберегающий режим (Power Save Multi-Poll);
  - *Поддержка L-SIG TXOP (L-SIG TXOP support)* – при установленном флаге используется метод L-SIG TXOP смешанной защиты передачи данных 802.11n;
  - *Поддержка STBC на приеме (1 поток) (RX-STBC1), Поддержка STBC на приеме (до 2-х потоков)) (RX-STBC2), Поддержка STBC на приеме (до 3-х потоков) (RX-STBC123)* - при установленном флаге включена поддержка приема сигнала с кодированием типа Пространственно-Временных Блочных кодов (STBC);
  - *STBC на передаче (TX-STBC)*– при установленном флаге используется кодирования информации для улучшения отношения сигнал/шум;
  - *Укороченный защитный интервал (20 МГц) (SHORT-GI-20)* – при установленном флаге защитный интервал для режима 20 Мгц равен 400 нс (скорость до 150 Мбит/с), иначе - 800 нс (скорость до 130 Мбит/с);

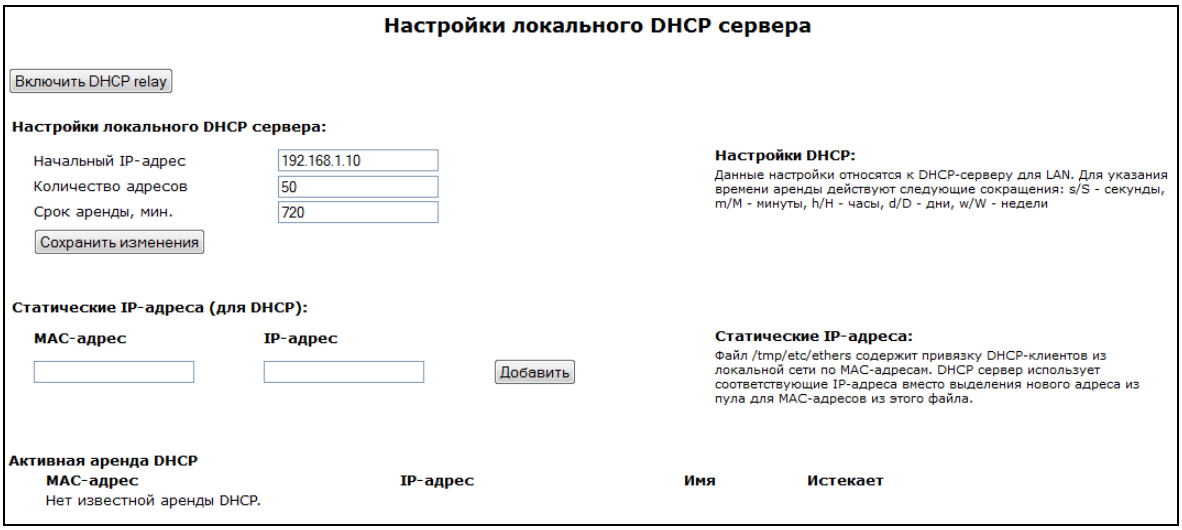
- *Укороченный защитный интервал (40 МГц) (SHORT-GI-40)* – при установленном флаге защитный интервал для режима 40 Мгц равен 400 нс (скорость до 300 Мбит/с), иначе - 800 нс (скорость до 270 Мбит/с);
- *Настройки WMM (Enable WMM)* – установка режима Wi-Fi Multimedia (WMM). Данный режим позволяет быстро и качественно передавать аудио- и видеоконтент одновременно с передачей данных.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»).* Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

3.1.2.4 Подменю «DHCP Сервер» («DHCP-Server»)

В данном подменю выполняются настройки локального DHCP-сервера. Подменю доступно только для устройств TAU-8.IP-W.

Протокол настройки узла DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) автоматически назначает IP-адреса компьютерам. Его использование позволяет избежать ограничений ручной настройки протокола TCP/IP.



Настройки локального DHCP сервера (Local DHCP Server configuration):

- *Начальный IP-адрес (Start Address)* – начальный адрес группы IP-адресов;
- *Количество адресов (Pool size)* – количество адресов в группе;
- *Срок аренды, мин.(Lease time (minutes))* – установка максимального времени использования устройством IP -адреса, назначенного сервером DHCP, минуты.

Нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»)* для сохранения внесенных изменений.

Настройка статических IP-адресов позволяет жестко привязать выдаваемый DHCP-сервером IP-адрес к MAC-адресу клиента.

Для добавления нового статического IP-адреса нажмите кнопку «Добавить» и заполните следующие поля:

- *MAC-адрес (MAC Address)* – установка статического MAC-адреса. Задается в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX;
- *IP-адрес (IP Address)* – установка статического IP-адреса для указанного MAC-адреса.

Нажать кнопку «Добавить» для внесения IP-адреса в список статических IP-адресов для DHCP-сервера.

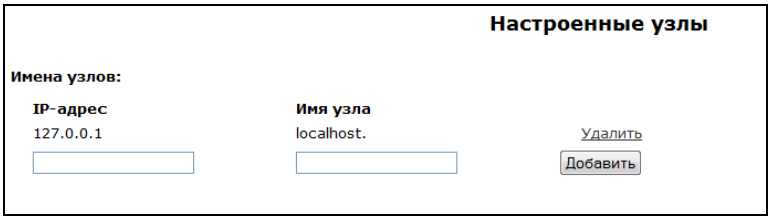
Для удаления адреса из списка необходимо нажать на ссылку *«Удалить»* напротив выбранного адреса.

В таблице **Активная аренда DHCP (Active DHCP Leases**) указаны MAC-адрес клиента в локальной сети, выделенный из пула IP-адрес, имя клиента и срок, через который истекает аренда данного адреса.

По нажатию на кнопку *«Включить/выключить DHCP Relay» («Enable/disable DHCP Relay»)* происходит включение/выключение агента-ретранслятора DHCP. Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить изменения» («Apply Changes»).*

3.1.2.5 Подменю «Локальный DNS» («Hosts»)

В подменю «Локальный DNS» производится конфигурирование локального DNS-сервера устройства путем добавления в базу пар IP-адрес – доменное имя.



Настройка узлов

Для добавления адреса в список необходимо заполнить следующие поля и нажать кнопку *«Добавить»:*

- *Имя узла (Host name)* – доменное имя узла для доступа к нему;
- *IP-адрес (IP address)*– IPv4-адрес узла, соответствующий имени, заданному в поле «*Имя узла»*.

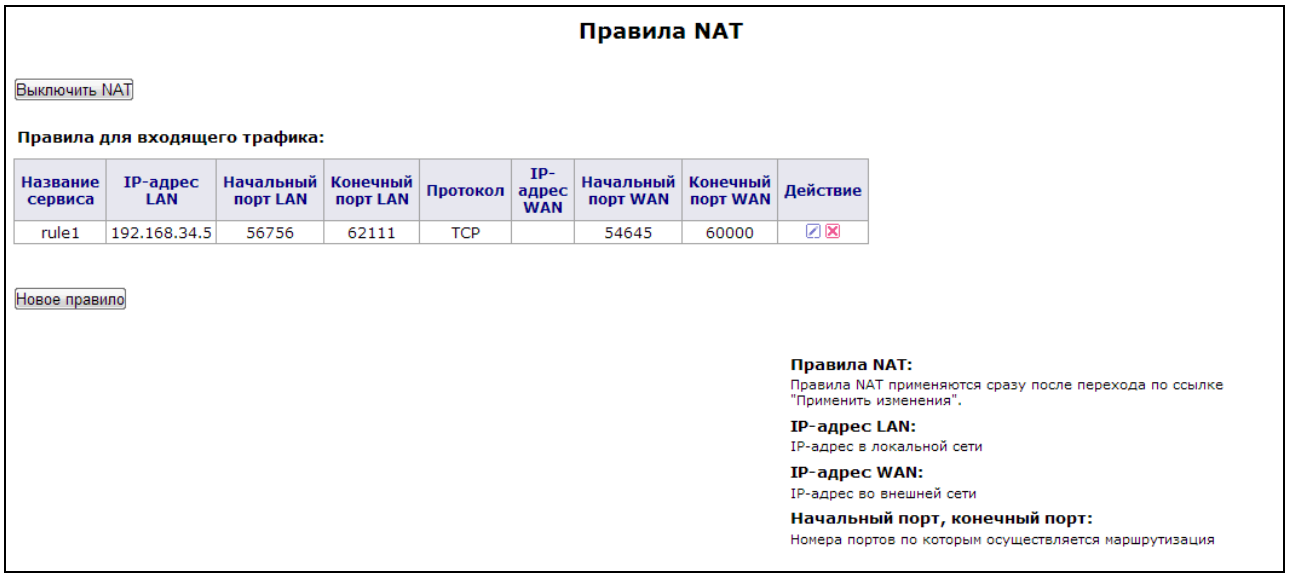
Для удаления адреса из списка необходимо нажать на ссылку *«Удалить»* напротив выбранного адреса.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

3.1.2.6 Подменю «Правила NAT» («Ports Forwarding»)

В данном подменю выполняется настройка проброса портов (ports forwarding) из WAN-интерфейса в интерфейс беспроводной сети WLAN. Подменю доступно только для устройств TAU-8.IP-W.

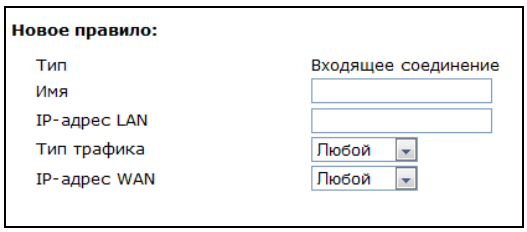
NAT – (Network Address Translation) режим трансляции сетевых адресов – позволяет преобразовывать IP-адреса и сетевые порты транзитных пакетов. Проброс сетевых портов необходим, когда TCP/UDP-соединение с локальным (подключенным к беспроводной сети) компьютером устанавливается из внешней сети. Данное меню настроек позволяет задать правила, разрешающие прохождение пакетов из внешней сети на указанный адрес в локальной сети, тем самым делая возможным установление соединения. Проброс портов главным образом необходим при использовании torrent- и p2p-сервисов. Для этого в настройках torrent- или p2p-клиента нужно посмотреть используемые им TCP/UDP-порты и задать для этих портов соответствующие правила проброса на IP-адрес Вашего компьютера.



Настройка правила NAT:

Режим трансляции сетевых адресов (NAT) включен по умолчанию. Для отключения NAT необходимо нажать кнопку *«Выключить NAT» («Disable NAT»)*.

Для добавления нового правила NAT необходимо нажать кнопку *«Новое правило»(«New rule»)* и заполнить следующие поля:



- *Имя (Name)*– название сервиса (поле обязательно для заполнения);
- *IP-адрес LAN (LAN IP Address)* – внутренний IP-адрес назначения – адрес внутри беспроводной сети, на который будут перенаправляться пакеты, попадающие под данное правило;
- *Тип трафика (Traffic type)* – выбор типа трафика. При значении «Любой» («Any») на внутренний IP-адрес назначения (*IP-адрес LAN*) будет перенаправляться весь входящий трафик. При выборе типа «Указать» («Specify») появится возможность конкретизировать некоторые параметры входящего трафика:
  - *Начальный порт (Start port), Конечный порт (End port)* – эти два параметра определяют диапазон портов назначения во внешней сети. Пришедший на WAN-интерфейс пакет попадёт под данное правило перенаправления, если его порт назначения будет находиться в заданном диапазоне.
  - *Начальный порт LAN (Local start port)* – определяет начальный порт диапазона портов назначения в локальной сети, в который будут ретранслироваться пакеты. Конечный порт диапазона вычисляется автоматически, исходя из размера диапазона портов назначения во внешней сети (определяется разницей параметров *Конечный порт* и *Начальный порт*);
  - *Протокол (Protocol)* – выбор протокола пакета, попадающего под данное правило: TCP, UDP, TCP/UDP;
- *IP-адрес WAN (WAN IP)* – выбор IP-адреса отправителя пакетов во внешней сети. При значении «Любой» («Any») будет разрешена трансляция пакетов, отправленных с любого IP-адреса из внешней сети (любой/указать (any/specify)). При выборе типа «указать» («specify»)

в локальную сеть будет разрешена трансляция пакетов, у которых адрес отправителя совпадает со значением из поля *IP-адрес (IP address)*.

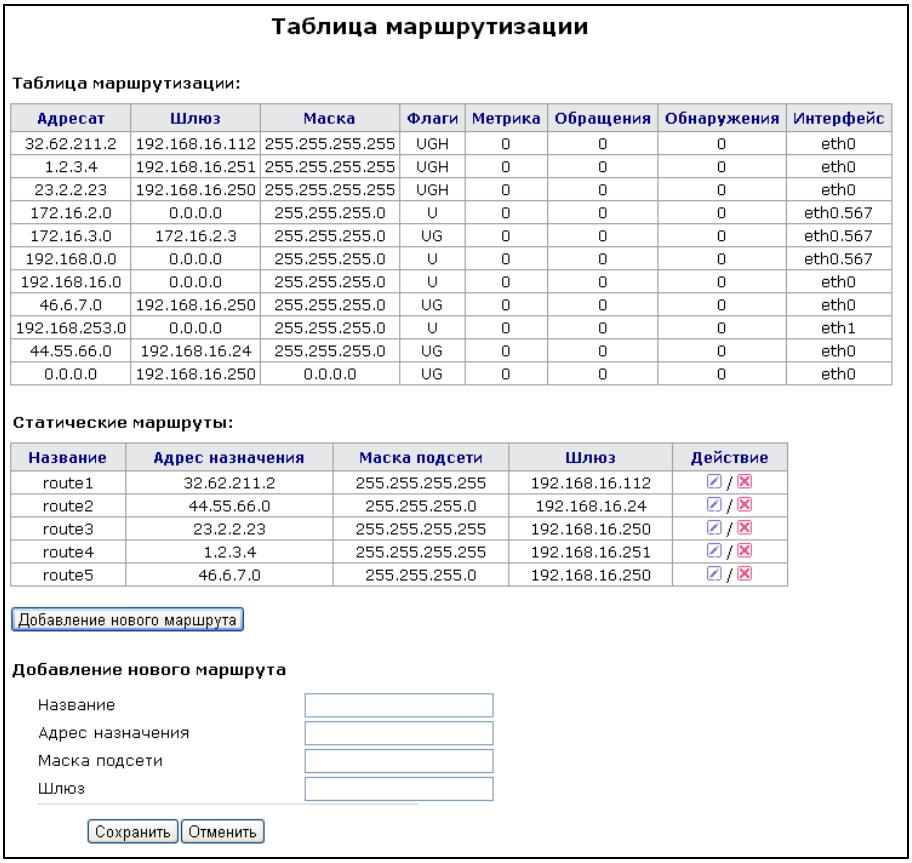
Правила перенаправления работают следующим образом: если порт назначения пакета, приходящего на WAN-интерфейс устройства, попадает в диапазон, определенный параметрами «*Начальный порт»* и *«Конечный порт»*, IP-адрес источника совпадает с адресом, указанным в поле «*IP-адрес WAN»* (если адрес указан), и протокол пакета удовлетворяет значению из поля «*Протокол»* – данный пакет будет ретранслироваться в сеть интерфейса LAN с подменой адреса назначения на адрес из поля *IP-адрес LAN* и подменой порта назначения на одно из значений диапазона портов LAN (начальное значение этого диапазона определяется параметром *Начальный порт LAN*).

Для добавления правила в таблицу нажать кнопку *«Сохранить изменения» («Save Changes»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить изменения» («Apply Changes»). Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.2.7 Подменю «Маршрутизация» («Static routes»)

В подменю «Маршрутизация» осуществляется установка статических маршрутов устройства, выводится текущая таблица маршрутизации.



Описание таблицы маршрутизации:

- *Адресат (Destination)* – IP-адрес сети назначения;
- *Шлюз (Gateway)* – IP-адрес шлюза для выхода на сеть назначения;
- *Маска (Genmask)* – маска подсети сети назначения;
- *Флаги (Flags)* – флаг маршрута:
  - *G* – маршрут использует шлюз;
  - *U* – маршрут активен;
  - *H* – адресом назначения является отдельный хост;
  - *D* – устанавливается, если маршрут был создан по приходу перенаправляемого сообщения ICMP;
  - *M* – устанавливается, если маршрут был модифицирован перенаправляемым сообщением ICMP;
  - *!* – нерабочий маршрут, пакеты будут отброшены;
- *Метрика (Metric)* – число шагов (hops) до места назначения;
- *Обращения (Ref)* – максимальное количество данных, которое система примет в одном пакете с удаленного компьютера;
- *Обнаружения (Use)* – задает значение, которое используется при установке подключения;
- *Интерфейс (Ifase)* – сетевой интерфейс, к которому относится маршрут.

Для добавления нового маршрута необходимо нажать на ссылку «Добавить» и заполнить следующие поля:

- *Название (Route Name)* – название маршрута (используется для удобства восприятия человеком);
- *Адрес назначения (Destination IP)* – адрес, до которого необходимо установить маршрут. Задаётся в формате IPv4 – может быть либо адресом подсети, либо адресом хоста;
- *Маска подсети (Netmask)* – маска подсети – используется совместно с адресом назначения, и вместе они определяют адрес сети (или хоста, если маска имеет значение 255.255.255.255), для выхода на которую создаётся маршрут;
- *Шлюз (Gateway)* – IP-адрес устройства, через которое осуществляется выход на сеть назначения.

Для того чтобы добавить маршрут в таблицу, нажмите кнопку *«Сохранить» («Save»).*

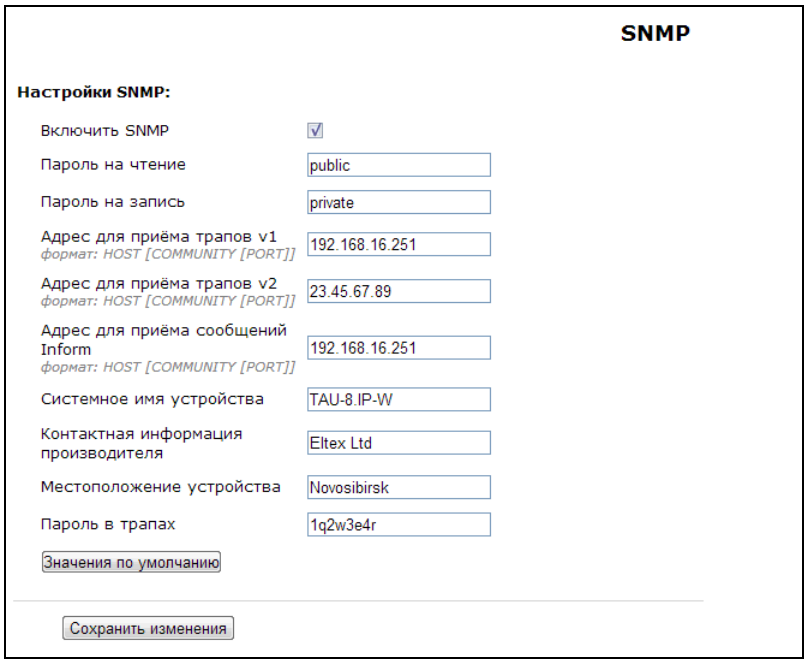
Для редактирования маршрута в таблице «Статические маршруты» в колонке *«Действие» («Action»)* нажать на иконку , для удаления – на иконку .

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить» («Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку *«Применить» («Apply»).* Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.2.8 Меню «SNMP»

Программное обеспечение терминала позволяет проводить мониторинг состояния устройства и его датчиков, используя протокол SNMP. В меню *«SNMP»* выполняются настройки параметров SNMP-агента. Устройство поддерживает протоколы версий SNMPv1, SNMPv2.



Настройки SNMP (SNMP settings):

- *Включить SNMP(SNMP enable)* – при установленном флаге разрешить использование SNMP;
- *Пароль на чтение (roCommunity)* – пароль на чтение параметров (общепринятый: *public*);

- *Пароль на запись (rwCommunity)* – пароль на запись параметров (общепринятый: *private*);
- *Адрес для приёма трапов v1 (TrapSink)* – IP-адрес приемника трапов SNMPv1-trap в формате HOST [COMMUNITY [PORT]];
- *Адрес для приёма трапов v2 (Trap2Sink)* – IP-адрес приемника трапов SNMPv2-trap в формате HOST [COMMUNITY [PORT]];
- *Адрес для приёма сообщений Inform(*InformSink*)* – IP-адрес приемника сообщений Inform в формате HOST [COMMUNITY [PORT]];
- *Системное имя устройства (Sys Name)* – имя устройства;
- *Контактная информация производителя (Sys Contact)* – контактная информация производителя устройства;
- *Местоположение устройства (Sys Location)* – локация устройства;
- *Пароль в трапах (TrapCommunity)* – пароль, содержащийся в трапах (по умолчанию: trap).

В текущей версии программного обеспечения по протоколу SNMP имеется лишь возможность через OID 1.3.6.1.2.1.2 получить с устройства различную статистическую информацию с его сетевых интерфейсов: список сетевых интерфейсов, IP-адреса и MAC-адреса, назначенные сетевым интерфейсам, число принятых и переданных пакетов, число принятых и переданных байт, число ошибок, потерь и т.д.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения» («Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

3.1.3 Меню «Сервер печати» («Print Server»)

В меню «Сервер печати» производится настройка принт-сервера.

- *Включить сервер печати (Enable print server)* – при установленном флаге сервер печати включен, иначе - выключен.

При подключении принтера к USB-порту он должен автоматически определиться. Для его настройки необходимо указать шлюзу путь к так называемому ppd-файлу – файлу, содержащему описание и функциональные возможности принтера. Для каждого принтера можно найти ppd-файл на web-сайте производителя.

Настройка принтера в Windows:

Для настройки принтера в Windows необходимо выполнить следующие шаги:

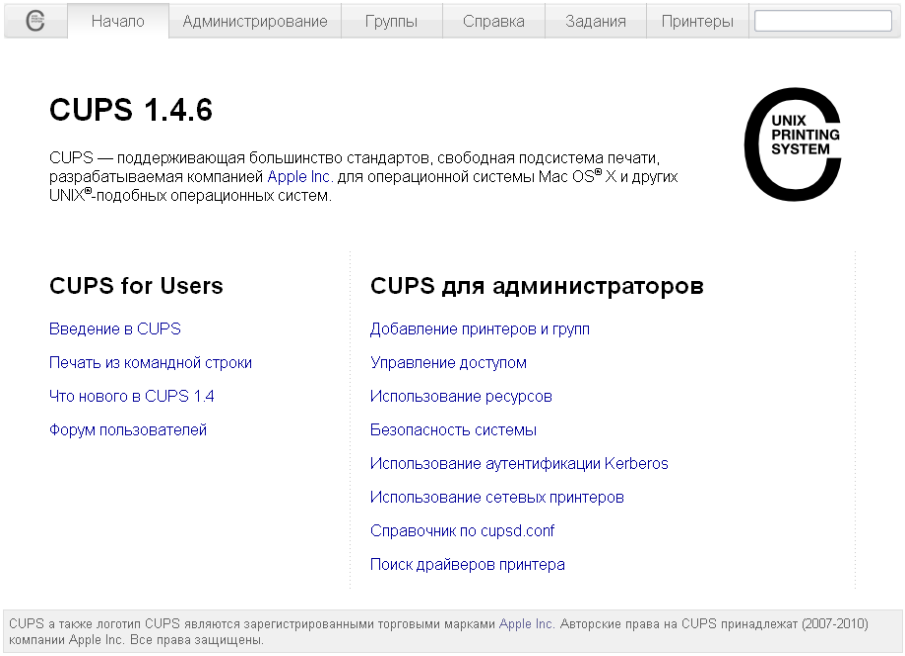
1. Зайти в «***Пуск --> Принтеры и факсы*, выбрать *Установка нового принтера --> Сетевой принтер или принтер, подключенный к другому компьютеру --> Подключиться к принтеру в Интернете, домашней сети или интрасети»*** и ввести в строку *URL*-адрес: http://server:631/printers/model.

Параметр «model» в адресе должен в точности совпадать с названием принтера, которое отображается на странице сервера печати.

2. Используя установочный диск, выбрать из списка нужный драйвер.

3. Настройка завершена.

Также можно воспользоваться страницей расширенных настроек принтера, перейдя по соответствующей ссылке. Ниже показан её вид:



На странице расширенных настроек Вы можете объединять принтеры в группы, управлять заданиями, изменять настройки принтеров, печатать тестовые страницы. Всю необходимую информацию и помощь по настройке сервера печати можно найти на сайте www.cups.org.

Для записи изменений в энергонезависимую память нажать кнопку *«Применить» («Apply»)*.

3.1.4 Меню «PBX»

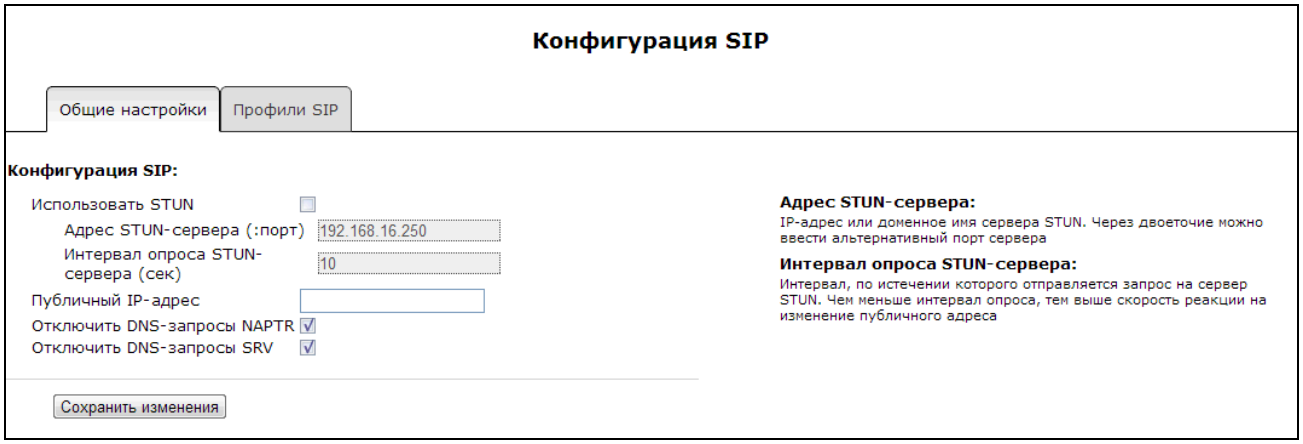
В меню «PBX» выполняются настройки VoIP (Voice over IP): настройка протокола SIP, настройка QOS (Quality of Service), конфигурация интерфейсов FXS, настройка групп вызова и перехвата, установка кодеков и плана нумерации.

3.1.4.1 Подменю «SIP»

В подменю «SIP» выполняются настройки устройства для работы по протоколу SIP.

Протокол SIP (Session Initiation Protocol) – протокол сигнализации, используемый в IP-телефонии. Обеспечивает выполнение базовых задач управления вызовом, таких как открытие и завершение сеанса.

3.1.4.1.1. **Общие настройки (Common settings)**



Конфигурация SIP (SIP Configuration):

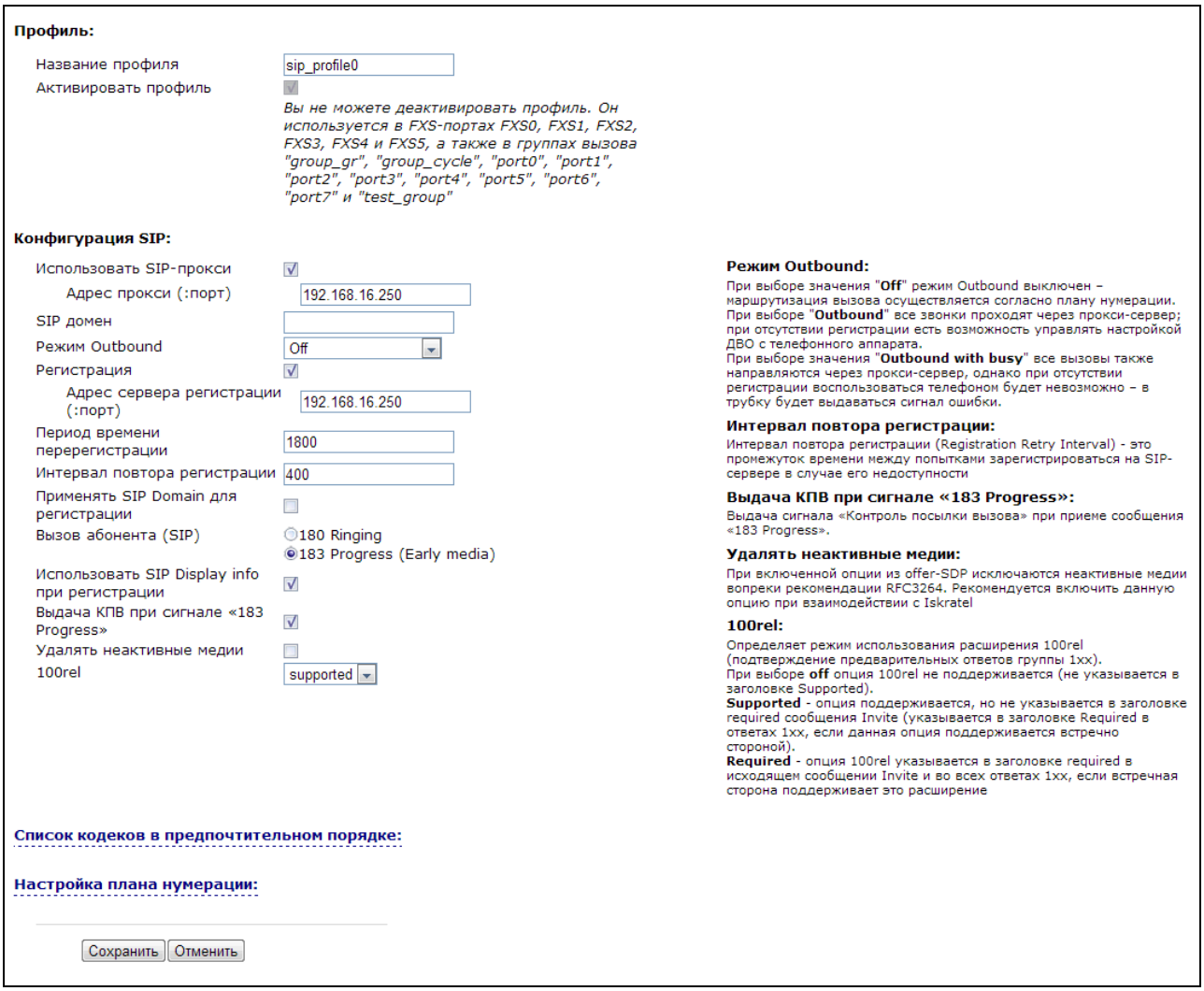
- *Использовать STUN (STUN enable)* – при инициализации STUN-сервера в сети для определения публичного адреса (внешнего адреса шлюза, за которым стоит устройство) используется протокол STUN (Session Traversal Utilities for NAT);
  - *Адрес STUN-сервера (:порт)(STUN) (STUN server address (:port))* – IP-адрес или доменное имя сервера STUN. Через двоеточие можно указать альтернативный порт сервера (по умолчанию 3478);
  - *Интервал опроса STUN-сервера (сек) (STUN request sending interval (sec))* – период отправки запросов на сервер STUN. Чем меньше интервал опроса, тем выше скорость реакции на изменение публичного адреса;
- *Публичный IP-адрес (Public IP)* – данный параметр используется в качестве внешнего адреса устройства при работе за NAT (за шлюзом). В качестве публичного адреса указывается адрес внешнего (WAN) интерфейса шлюза (NAT), за которым установлено *TAU-8.IP*. При этом на самом шлюзе (NAT) необходимо сделать проброс соответствующих SIP- и RTP-портов, используемых устройством *TAU-8.IP*;
- *Отключить DNS-запросы NAPTR (Disable NAPTR DNS queries)*– в ряде случаев при некорректной работе DNS запросы NAPTR (записи ресурсов указателей авторитетных имен) могут приводить к негативному результату, при установленном флаге данные запросы будут отключены;
- *Отключить DNS-запросы SRV (STUN request sending interval)* – в ряде случаев при некорректной работе DNS запросы SRV могут приводить к негативному результату, при установленном флаге автоматические запросы будут отключены.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save change»)*.

3.1.4.1.2.**Профили SIP (SIP profiles)**

#	Название профиля	Статус	Адрес прокси	Адрес сервера регистрации	SIP домен	Режим Outbound	Действие
1	sip_profile0	✔	192.168.16.250	192.168.16.250		Off	☑
2	sip_profile1	✔	192.168.16.251	192.168.16.251	eltex.loc	Off	☑
3		✘				Off	☑
4		✘				Off	☑
5		✘				Off	☑
6		✘				Off	☑
7		✘				Off	☑
8		✘				Off	☑

Для редактирования профиля в таблице *«Профили SIP» («SIP profiles»)* в колонке *«Действие» («Action») необходимо* нажать на иконку  .



Профиль (Profile):

- *Название профиля (Profile name)* – пользовательское имя настраиваемого профиля;
- *Активировать профиль (Activate profile)* – при установленном флаге данный профиль активен, иначе – не активен;

Конфигурация SIP (SIP configuration):

- *Использовать SIP proxy (Use Proxy)* – при установленном флаге использовать SIP-proxy, иначе – не использовать;
  - *Адрес прокси (:порт)(Proxy Address (:port))* – сетевой адрес SIP-сервера – устройства, осуществляющего контроль доступа всех абонентов к телефонной сети провайдера. Можно указать как IP-адрес, так и доменное имя (через двоеточие можно задать UDP-порт SIP-сервера, по умолчанию 5060);
- *SIP домен (SIP domain)* – домен, в котором находится устройство (заполнять при необходимости);
- *Режим Outbound (Outbound proxy)* – режим Outbound:
  - *Выключен* – маршрутизировать вызовы согласно плану нумерации;
  - *Outbound* – для работы исходящей связи необходим план нумерации, однако все вызовы будут маршрутизироваться через SIP-сервер; в случае отсутствия регистрации абоненту выдается ответ станции, чтобы можно было осуществлять управление абонентским сервисом (управление ДВО);
  - *Outbound с выдачей «занято» (Outbound with busy)* – для работы исходящей связи необходим план нумерации, однако все вызовы будут маршрутизироваться через SIP-сервер; при отсутствии регистрации воспользоваться телефонией будет невозможно: в трубку выдается сигнал ошибки. Режим Outbound аналогичен работе устройства с планом нумерации (х.)
- *Регистрация(Registration)* – при установленном флаге регистрировать порты, использующие данный профиль, на сервере регистрации, иначе – не регистрировать;
  - *Адрес сервера регистрации (:порт) (Registrar address (:port))* – сетевой адрес устройства, на котором осуществляется регистрация всех абонентов телефонной сети с целью предоставления им права пользоваться услугами связи (через двоеточие можно указать UDP-порт сервера регистрации, по умолчанию 5060). Можно указать как IP-адрес, так и доменное имя. Обычно сервер регистрации физически совмещен с SIP-прокси сервером (они имеют одинаковые адреса);
- *Период времени перерегистрации (Expires)* – время, в течение которого действительна регистрация абонентского порта на SIP-сервере. Перерегистрация порта осуществляется в среднем через 2/3 указанного периода;
- *Интервал повтора регистрации (Registration Retry Interval)* – промежуток времени между попытками зарегистрироваться на SIP-сервере в случае неуспешной регистрации;
- *Применять SIP Domain для регистрации (Use domain to register)* – использовать домен при регистрации. В этом случае домен будет передаваться в Request URI сообщения «REGISTER»;
- *Вызов абонента (SIP) (User call (SIP)):*
  - *180 Ringing* – вызывающему оборудованию отправляется ответ 180; получив это сообщение, вызывающее оборудование должно выдать в линию локальный сигнал КПВ;
  - *183 Progress (Early media)* – вызывающему оборудованию отправляется ответ 183+SDP – используется для проключения разговорного тракта до ответа вызываемого. В данном случае *TAU-8.IP* будет удалено выдавать вызывающему абоненту сигнал КПВ.
- *Использовать SIP Display info при регистрации (Use SIP Display info in Register)* – при установленном флаге отображать имя пользователя в поле SIP Display Info сообщения Register;

- *Выдача «КПВ» при сигнале «183 progress» (Ringback at 183 Progress)* – при установленном флаге осуществлять выдачу сигнала «Контроль посылки вызова» при приеме сообщения «183 Progress» без вложенного SDP;
- *Удалять неактивные медии* – при включенной опции из offer-SDP исключаются неактивные медии вопреки рекомендации RFC3264. Рекомендуется включить данную опцию при взаимодействии с оборудованием Iskratel;
- *100rel* – использование надежных предварительных ответов (RFC3262):

  - *Supported* – поддержка использования надежных предварительных ответов;
  - *Required* – требование использовать надежные предварительные ответы;
  - *Выключен* – не использовать надежные предварительные ответы.

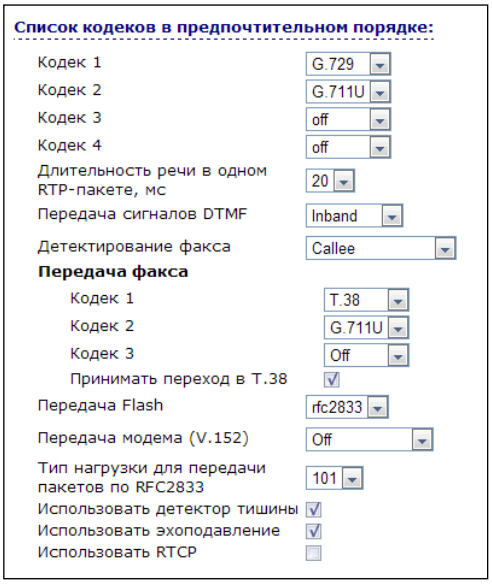
  Протоколом SIP определено два типа ответов на запрос, инициирующий соединение (INVITE) – предварительные и окончательные. Ответы класса 2xx, 3xx, 4xx, 5xx и 6xx являются окончательными и передаются надежно – с подтверждением их сообщением ACK. Ответы класса 1xx, за исключением ответа *100 Trying*, являются предварительными и передаются ненадежно – без подтверждения (RFC3261). Эти ответы содержат информацию о текущей стадии обработки запроса INVITE, вследствие чего потеря таких ответов нежелательна. Использование надежных предварительных ответов также предусмотрено протоколом SIP (RFC 3262) и определяется наличием тега *100rel* в инициирующем запросе, в этом случае предварительные ответы подтверждаются сообщением PRACK.

  Работа настройки при исходящей связи:
  - *Supported* – передавать в запросе INVITE тег *supported: 100rel.* В этом случае взаимодействующий шлюз по своему усмотрению может передавать предварительные ответы либо надежно, либо нет;
  - *Required* – передавать в запросе INVITE теги *supported: 100rel* и *required: 100rel*. В этом случае взаимодействующий шлюз должен передавать предварительные ответы надежно. Если взаимодействующий шлюз не поддерживает надежные предварительные ответы, то он должен отклонить запрос сообщением 420 с указанием неподдерживаемого тега *unsupported: 100rel*, в этом случае будет отправлен повторный запрос INVITE без тега *required: 100rel*;
  - *Выключен* – не передавать в запросе INVITE ни один из тегов *supported: 100rel* и *required: 100rel*. В этом случае взаимодействующий шлюз будет передавать предварительные ответы ненадежно.

  Работа настройки при входящей связи:
  - *Supported, Required* – при приеме в запросе INVITE тега supported: 100rel, либо тега required: 100rel, передавать предварительные ответы надежно. Если тега supported: 100rel в запросе INVITE нет, то передавать предварительные ответы ненадежно;
  - *Выключен* – при приеме в запросе INVITE тега required: 100rel, отклонить запрос сообщением 420 с указанием неподдерживаемого тега unsupported: 100rel. В остальных случаях передавать предварительные ответы ненадежно.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить»(«Save»)*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений – кнопку *«Отменить» («Cancel»)*.

Список кодеков в предпочтительном порядке (List of codecs in preferred order):



- *Кодек 1..4 (Codec 1..4)* - позволяет выбрать кодеки и порядок, в котором они будут использоваться при установлении соединения. Кодек с наивысшим приоритетом нужно указать в верхней позиции. Для работы необходимо указать хотя бы один кодек. В ниспадающем списке данного поля осуществляется выбор кодека:
  - *G.711A;*
  - *G.711U;*
  - *G.723;*
  - *G.729;*
  - *G.729A;*
  - *G.729B;*
  - *off* – кодек не используется.
- *Длительность речи в одном RTP-пакете, мс (G.711 PTE)* – число миллисекунд речи в одном RTP-пакете (для кодеков G.711a и G.711u).
- *Передача сигналов DTMF (DTMF transfer)* – способ передачи сигналов DTMF:
  - *Inband* – внутриполосная передача;
  - *RFC2833* – согласно рекомендации RFC2833 в качестве выделенной нагрузки в речевых пакетах RTP;
  - *SIP info* – передача сообщений по протоколу SIP в сообщениях INFO.
- *Детектирование факса (Fax Direction)* – определяет направление вызова, при котором разрешено детектировать тоны факса, после чего будет осуществлять переход на кодек факса:
  - *No detect fax* – отключает детектирование тонов факса, но не запрещает передачу факса (не будет инициироваться переход на кодек факса, но данный переход может быть сделан встречным шлюзом);
  - *Caller* – детектируются тоны только при передаче факса. При передаче факса детектируется сигнал CNG FAX с абонентской линии;
  - *Callee* – детектируются тоны только при приеме факса. При приеме факса детектируется сигнал V.21 с абонентской линии;
  - *Caller and Callee* – детектируются тоны как при передаче факса, так и при приеме. При передаче факса детектируется сигнал CNG FAX с абонентской линии. При приеме факса детектируется сигнал V.21 с абонентской линии;

Передача факса может осуществляться с использованием речевого кодека G.711 или специального кодека для передачи факсимильных сообщений T.38.

T.38 – стандарт описывающий передачу факсимильных сообщений в реальном времени через IP-сети. Сигналы и данные, передаваемые факсимильным аппаратом, кодируются в пакеты протокола T.38. В формируемые пакеты может вводиться избыточность – данные из предыдущих пакетов, что позволяет осуществлять надежную передачу факса по нестабильным каналам.

- *Кодек факса 1..3* – позволяет выбрать кодеки и порядок, в котором они будут использоваться. Кодек с наивысшим приоритетом нужно указать в поле *«Кодек факса 1»*. Для работы необходимо указать хотя бы один кодек:

  - *Выключен* – кодек не используется.
  - G.711a - использовать кодек G.711A;
  - G.711u - использовать кодек G.711A;
  - T.38 - использовать протокол T.38.

В списке не должно быть дублирующихся кодеков! Кроме того, при выборе G.711a или G.711u соответствующий кодек должен быть активен в списке разговорных кодеков устройства.

- *Принимать переход в T.38* – при установленном флаге разрешен входящий *re-invite* на T.38 от встречного шлюза, иначе – запрещен;
- *Передача Flash (Flash transfer)* – способ передачи Flash:

  - *off* – передача flash запрещена;
  - *RFC2833 – передача flash осуществляется согласно рекомендации RFC2833 в качестве выделенной нагрузки в речевых пакетах RTP*[1];
  - *info* – передача flash осуществляется методом протокола SIP. По протоколу SIP используются сообщения INFO, при этом вид передаваемого сигнала flash будет зависеть от типа расширения MIME;

- *Передача модема (V.152) (Modem Transfer (V.152))* – определяет переход в режим Voice band data (по рекомендации V.152). В режиме VBD шлюз выключает детектор активности речи (VAD) и генератор комфортного шума (CNG), что необходимо при установлении модемного соединения.

  - *Off* – не детектировать сигналы модема;
  - *G.711A VBD* – использование кодека G.711A при передаче данных по модемному соединению. Переключение на кодек G.711A в режим VBD осуществляется по детектированию тона CED;
  - *G.711U VBD* – использование кодека G.711U при передаче данных по модемному соединению. Переключение на кодек G.711U в режим VBD осуществляется по детектированию тона CED;
  - *G.711A NSE* – поддержка CISCO NSE, при передаче данных по модемному соединению используется кодек G.711A;
  - *G.711U NSE* – поддержка CISCO NSE, при передаче данных по модемному соединению используется кодек G.711U.

Выбранный кодек должен быть также активен в списке разговорных кодеков.

- *Тип нагрузки для передачи пакетов RFC2833 (Payload)* – тип нагрузки для передачи пакетов по RFC2833 (разрешенные для использования значения – от 96 до 127);
- *Использовать детектор тишины (Silencedetector)* – при установленном флаге использовать детектор тишины, иначе – не использовать;

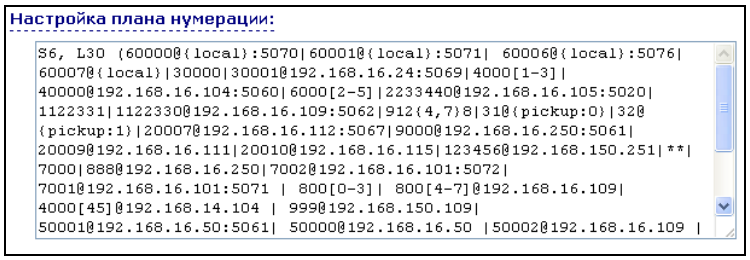
[1] В версии ПО 1.1 передача flash по RFC2833 не реализована.

- *Использовать эхоподавление (Echocanceller)* – при установленном флаге использовать эхоподавление, иначе – не использовать;
- *Использовать RTCP (RTCP)* – при установленном флаге использовать протокол RTCP для контроля за разговорным каналом. Для редактирования доступны следующие параметры протокола RTCP:
  - *Интервал передачи (Sending interval)* – интервал передачи сообщений по протоколу RTCP, сек;
  - *Период приема (Receiving period)* – интервал приёма пакетов RTCP. Задается в единицах интервала передачи. Если в течение периода приёма от встречной стороны не будет принято ни одного пакета по протоколу RTCP – устройство разорвет соединение.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить»(«Save»)*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений – кнопку *«Отменить» («Cancel»)*.

Настройка плана нумерации (Dialplan Configuration):

В подменю блоке выполняется настройка плана нумерации устройства.



План нумерации задается при помощи регулярных выражений. Ниже приводится структура и формат регулярных выражений, обеспечивающих различные возможности набора номера.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить»(«Save»)*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений – кнопку *«Отменить» («Cancel»)*.

Структура регулярного выражения:

Sxx, Lxx ( ),
где
xx - произвольные значения таймеров S и L;

() - границы плана нумерации.

- Основой являются обозначения для записи последовательности набранных цифр. Последовательность цифр записывается с помощью нескольких обозначений: цифры, набираемые с клавиатуры телефона: 0, 1, 2, 3, …, 9, # и *. **Использование символа # в диалплане может блокировать завершение набора с помощью этой клавиши!**
- Последовательность цифр, заключённая в квадратные скобки соответствует любому из заключённых в скобки символу.
  - *Пример: ([1239]) – соответствует любой из цифр 1, 2, 3 или 9*
- Через тире может быть указан диапазон символов. Чаще всего используется внутри квадратных скобок.

- *Пример 1: (1-5) - любая цифра от 1 до 5,*
- *Пример 2:([1-39]) - пример из предыдущего пункта с иной формой записи*

- Символ X соответствует любой цифре от 0 до 9.

  - *Пример: (1XX) - любой трёхзначный номер, начинающийся на 1.*

- «.» - повторение предыдущего символа от 0 до бесконечности раз.
- «+» - повторение предыдущего символа от 1 до бесконечности раз.
- {a,b} – повторение предыдущего символа от a до b раз.

  - *Пример: (810X.) - международный номер с любым количеством цифр.*

Настройки, влияющие на обработку диалплана:

- *Interdigit Long Timer* - время ожидания ввода следующей цифры в том случае, если нет шаблонов, подходящих под набранную комбинацию;
- *Interdigit Short Timer* - время ожидания ввода следующей цифры, если с набранной комбинацией полностью совпадает хотя бы один шаблон, и при этом имеется еще хотя бы один шаблон, до полного совпадения с которым необходимо осуществить донабор номера .

Дополнительные возможности:

1. Замена набранной последовательности

Синтаксис: *<arg1:arg2>*

Данная возможность позволяет заменить набранную последовательность на любую последовательность набираемых символов. При этом второй аргумент должен быть указан определённым значением, оба аргумента могут быть пустыми.

- *Пример1: (<83812:> XXXXXX) - данная запись будет соответствовать набранным цифрам 83812, но эта последовательность будет опущена и не будет передана на SIP-сервер.*
- *Пример2: (<8:7>123) – данный шаблон соответствует набранной комбинации цифр 8123, однако на SIP-сервер будет передана последовательность 7123.*

2. Вставка тона в набор

При выходе на межгород (в офисных станциях - на город) привычно слышать ответ станции, что можно реализовать вставкой запятой в нужную позицию последовательности цифр.

- *Пример: (8, 770) - при наборе номера 8770 после цифры 8 будет выдан непрерывный тон.*

3. Запрет набора номера

Если в конце шаблона номера добавить восклицательный знак ‘!’, то набор номеров, соответствующих шаблону, будет заблокирован.

- *Пример: (8 10X xxxxxxx ! | 8 xxx xxxxxxx) – выражение разрешает набор только междугородних номеров и исключает международные вызовы.*

4. Замена значений таймеров набора номера

Значения таймеров могут быть назначены как для всего диалплана, так и для определённого шаблона. Буква «S» отвечает за установку *«Interdigit Short Timer»*, а «L» - за *«Interdigit Long Timer»*. Значения таймеров может быть указано для всех шаблонов в диалплане, если значения перечислены до открывающейся круглой скобки.

- *Пример: S4 (8XXX.) или S4,L8 (XXX)*

Если эти значения указаны только в одной из последовательностей, то действуют только для неё. Также в этом случае не надо ставить двоеточие между ключом и значением таймаута, значение может быть расположено в любом месте шаблона.

- *Пример: (S4 8XXX. | XXX) или ([1-5] XX S0) – запись вызовет мгновенную передачу вызова при наборе трехзначного номера, начинающегося на 1,2, … , 5.*

5. Набор по прямому адресу (IP Dialing)

Символ «@», поставленный после номера, означает, что далее будет указан адрес сервера, на который будет отправлен вызов на набранный номер. Рекомендуется использовать *«IP Dialing»*, а также приём и передачу вызовов без регистрации *(«Call Without Reg», «Answer Without Reg»*). Это может помочь в случае отказа сервера.
Кроме того, формат адреса с IP Dialing может быть использован в номерах, предназначенных для переадресации звонков.

- *Пример 1: (8 xxx xxxxxxx) - 11-значный номер, начинающийся на 8.*
- *Пример 2: (8 xxx xxxxxxx | <:8495> xxxxxxx) - 11-значный номер, начинающийся на 8, если введён 7-ми значный, то добавить к передаваемому номеру 8495.*
- *Пример 3: (0[123] | 8 [2-9]xx [2-9]xxxxxx) - набор номеров экстренных служб, а так же некоторого странного набора междугородних номеров.*
- *Пример 4: (S0 <:82125551234>) - быстрый набор указанного номера, аналог режима «Hotline» на других шлюзах.*
- *Пример 5: (S5 <:1000> | xxxx) - данный диалплан позволяет набрать любой номер, состоящий из цифр, а если ничего не введено в течение 5 секунд, вызвать номер 1000 (допустим, это секретарь).*
- *Пример 6: (*5x*xxxx*x#|*2x*xxxxxxxxxxx#|#xx#|[2-7]xxxxx|8,*
- *[2-9]xxxxxxxxx|8, 10x.|1xx<:@10.110.60.51:5060>).*
- *Пример 7: (1xx|0[1-9]|00[1-8]|*5x*xxxx*x#|*2x*xxxxxxxxxxx#|#xx#|[2-7]xxxxx|8,*
- *[2-9]xxxxxxxxx|8, 10x.).*

Иногда может потребоваться совершать звонки локально внутри устройства. При этом если IP-адрес устройства не известен или периодически изменяется, удобно использовать в качестве адреса сервера зарезервированное слово «{local}», что означает отправку соответствующей последовательности цифр на собственный адрес устройства.

- *Пример: (123@{local}) – вызов на номер 123 будет обработан локально внутри устройства.*

6. Настройка кода перехвата

При помощи данной команды можно установить код перехвата для заданной группы.

- Синтаксис: *ABC@{pickup:X}*
- где *ABC – код перехвата (например *8)*;

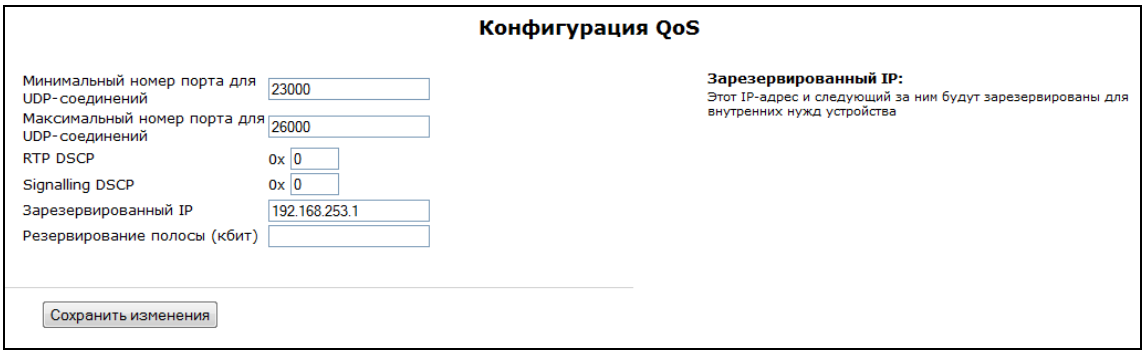
- *X* – номер группы перехвата (нумерация с нуля).
- *Пример: 112@{pickup:0} – абонент А и Б состоят в одной группе перехвата с индексом 0. В случае если абоненту А поступает входящий вызов, то абонент Б может перехватить вызов, набрав комбинацию цифр 112.*

Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку *«Применить» («Apply»).* Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.4.2 Подменю «QoS»

В данном подменю выполняются настройки параметров качества обслуживания (QoS).



Конфигурация QoS (QoS Configuration)

- *Минимальный номер порта для UDP-соединений (UDP port min)* – минимальный номер RTP-порта для передачи разговорного трафика;
- *Максимальный номер порта для UDP-соединений (UDP port max)* – максимальный номер RTP-порта для передачи разговорного трафика;
- *RTP DSCP (RTP DSCP)* – значение поля DSCP заголовка IP-пакета для голосового трафика (устанавливается в 16-ричной системе счисления);
- *Signalling DSCP (Signalling DSCP)* – значение поля DSCP заголовка IP-пакета для сигнального трафика (устанавливается в 16-ричной системе счисления) – применяется для сообщений протокола SIP;
- *Зарезервированный IP (Reserved IP)* – данный IP-адрес и следующий за ним будут зарезервированы для внутренних нужд устройства. Маска подсети 255.255.255.0. Нельзя на внешних сетевых интерфейсах устройства назначать IP-адреса из данной подсети;

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»).* Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

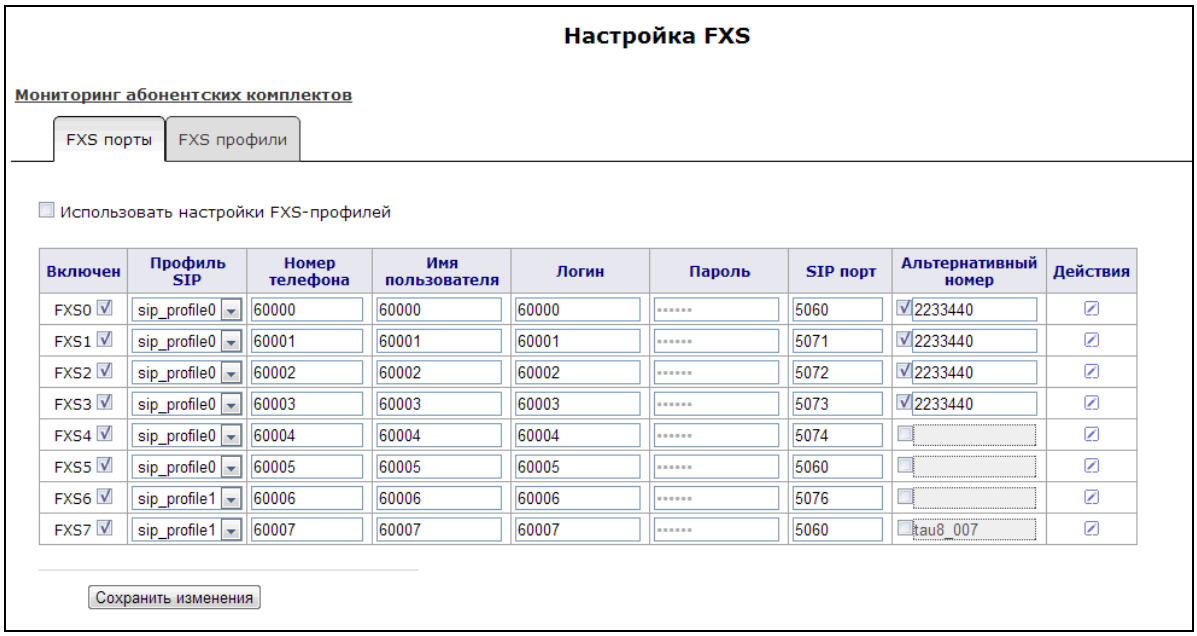
Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку *«Применить» («Apply»).* Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.4.3 Подменю «FXS»

В подменю «FXS» выполняются настройки абонентских комплектов устройства.

Для физических параметров линии имеется возможность создавать отдельные так называемые FXS-профили. Это является удобным инструментом при настройке устройства, когда абонентские комплекты имеют одинаковые параметры. В этом случае достаточно настроить один профиль FXS с нужными параметрами линии, после чего назначить данный профиль на каждый FXS-порт.

3.1.4.3.1 FXS порты (FXS ports)

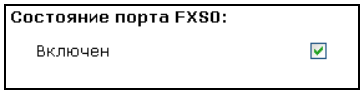


– *Использовать настройки FXS-профилей (Use FXS profiles settings)* – при установленном флаге для физических параметров абонентских комплектов используются настройки FXS профилей (раздел **03.1.4.3.2** FXS профили (FXS profiles)**),** иначе – физические параметры линии задаются для каждого FXS-порта индивидуально.

Для редактирования настроек абонентского комплекта в общей таблице в колонке *Действие* нажмите иконку .

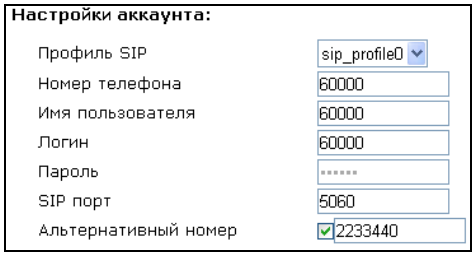
Ниже приведен полный список параметров абонентского порта.

Состояние порта:



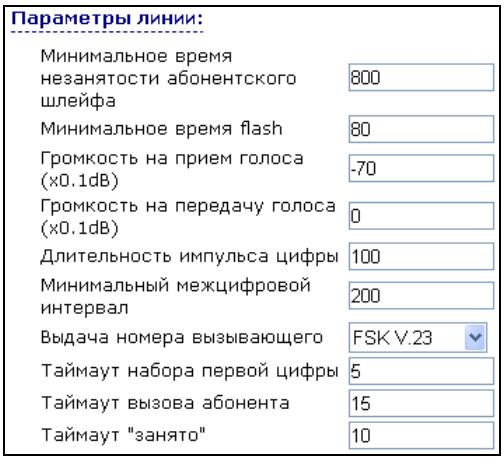
– *Включен (Enabled)* – при установленном флаге данный порт активен, иначе – не активен;

Настройки аккаунта:



- *Профиль SIP* – выбор профиля SIP из перечня доступных (настройка профилей SIP производится в закладке «*PBX/SIP*»)
- *Номер телефона (Phone)* – абонентский номер, закрепленный за данным портом;
- *Имя пользователя (Username*) – имя пользователя, сопоставленное с данным портом;
- *Имя пользователя для аутентификации (Authentication name)* – имя пользователя для аутентификации на SIP-сервере (и сервере регистрации);
- *Пароль для аутентификации (Authentication password)* – пароль для аутентификации на SIP-сервере (и сервере регистрации);
- *SIP-порт (SIP port)* – UDP-порт для приёма входящих сообщений SIP на данный аккаунт, а также для отправки исходящих SIP-сообщений с данного аккаунта. Принимает значения 1-65535. По умолчанию значение 5060;
- *Альтернативный номер (Alternative number)* – альтернативный абонентский номер (параметр активен при установленном флаге, расположенном с левой стороны поля). Данный номер будет являться альтернативным АОН-ом абонента и отображаться на определителе номера вызываемого абонента (передается в URI поля from при работе по протоколу SIP);

Параметры линии:



- *Минимальное время незанятости абонентского шлейфа (Minimal on-hook time)* – минимальное время обнаружения отбоя, в миллисекундах. Одновременно с этим, данный параметр является максимальным временем детектирования короткого отбоя (flash);
- *Минимальное время flash (Min flash time)* – минимальное время обнаружения короткого отбоя, в миллисекундах;
- *Громкость на прием голоса (x0.1 db) (Gain receive (x0.1dB))* – усиление сигнала на приём (сигнал, который выдается в трубку телефона), единица измерения – 0,1 дБ;
- *Громкость на передачу голоса (x0.1 db) (Gain transmit (x0.1dB))* – усиление сигнала на передачу (сигнала, поступающего в микрофон телефонной трубки), единица измерения – 0,1 дБ;

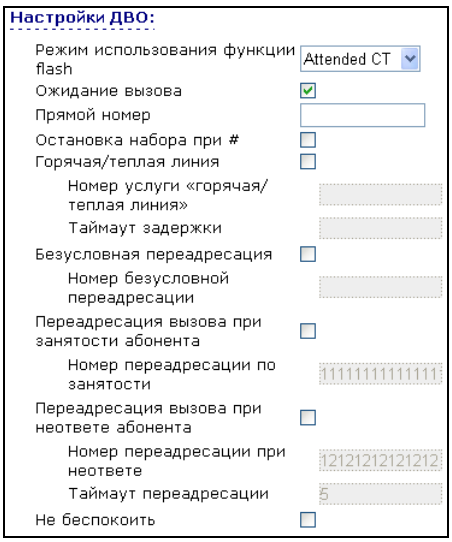
- *Длительность импульса цифры (Min pulse)* – настройка необходима при импульсном режиме набора номера;
- *Минимальный межцифровой интервал (Interdigit)* – настройка необходима при импульсном режиме набора номера;
- *Выдача номера вызывающего (Caller ID generation)* – выбор режима выдачи номера вызывающего абонента (Caller ID). Для работы Caller ID необходимо, чтобы телефонный аппарат абонента поддерживал установленный метод:
  - *Off* – определение номера вызывающего абонента выключено;
  - *DTMF* – определение номера вызывающего абонента методом DTMF. Выдача номера осуществляется после каждой посылки вызова на линии двухчастотными DTMF-сигналами;
  - *FSK BELL 202, FSK V.23* – определение номера и имени вызывающего абонента методом FSK (по стандарту BELL 202, или ITU-T V.23 соответственно). Выдача номера осуществляется между первым и вторым звонком на линии потоком данных с частотной модуляцией;

Для возможности приема информации АОН подключенный телефонный аппарат должен поддерживать определение номера вызывающего абонента выбранным методом.

В режимах FSK BELL 202 и FSK V.23 информация АОН передается в SDMF формате: время/дата и номер.

- *Таймаут набора первой цифры, с* – таймер ожидания набора первой цифры номера. При отсутствии набора в течение установленного времени, абоненту будет выдан сигнал «занято» и прекращен прием набора номера;
- *Таймаут «Занято», с* – таймер выдачи абоненту сигнала «занято». Если по истечении установленного таймаута абонент не положит трубку телефона – в линию будет выдан сигнал ошибки;
- *Таймаут вызова абонента, с* – запускается при поступлении входящего вызова и определяет максимальное время ответа на вызов. По истечении установленного таймаута удаленному абоненту будет отправлен сигнал занятости.

Настройки ДВО:



- *Режим использования функции flash (Flash mode)* – режим использования функции flash (короткий отбой):
  - *Transmit flash* – передача flash в канал (одним из методов в настройках профиля SIP в параметре *Передача Flash*);
  - *Attended calltransfer* – flash обрабатывается локально устройством (передача вызова осуществляется после установления соединения с третьим абонентом). Подробное описание алгоритма работы «Attended calltransfer» смотрите в разделе **5 Использование дополнительных услуг;**
  - *Unattended calltransfer* – flash обрабатывается локально устройством (передача вызова осуществляется по окончанию набора номера третьего абонента). Подробное описание алгоритма работы «Unattended calltransfer» смотрите в разделе **5 Использование дополнительных услуг;**
  - *Local calltransfer* – передача вызова внутри устройства, без отправки сообщения REFER. Подробное описание алгоритма работы «Local calltransfer» смотрите в разделе **5 Использование дополнительных услуг;**
- *Ожидание вызова (Callwaiting)* – при установленном флаге разрешена услуга «*Ожидание вызова*», иначе – не разрешена (услуга доступна в режиме использования функции flash – call transfer);
- *Прямой номер (Direct number)* – при подъеме трубки телефона сразу осуществляется вызов на указанный номер;
- *Остановка набора при # (Stop dialing at #)* – при установленном флаге использовать кнопку ‘#’ на телефонном аппарате для окончания набора, иначе ‘#’, набранная с телефонного аппарата, используется как часть номера;
- *Горячая/теплая линия (Hotline)* – при установленном флаге разрешена услуга «*горячая/теплая линия*». Услуга позволяет автоматически установить исходящее соединение при подъёме трубки телефона без набора номера с заданной задержкой (в секундах). При установленном флаге заполните следующие поля:
  - *Номер услуги "горячая/теплая линия" (Hot number)* – номер телефона, с которым будет устанавливаться соединение через время, равное «Таймауту задержки», после поднятия трубки телефона (в плане нумерации используемого SIP-профиля должен быть префикс на данное направление);
  - *Таймаут задержки, с (Hot timeout)* – интервал времени, через который будет устанавливаться соединение с встречным абонентом, в секундах;
- *Безусловная переадресация (CFU)* – при установленном флаге разрешена услуга CFU (Call Forward Unconditional) – все входящие вызовы перенаправляются на указанный номер безусловной переадресации. При установленном флаге заполните следующие поля:
  - *Номер безусловной переадресации (CFU number)* – номер, на который перенаправляются все входящие вызовы, при включенной услуги «Безусловная переадресация» (в плане нумерации используемого SIP-профиля должен быть префикс на данное направление);
- *Переадресация по занятости (CFB)* – при установленном флаге разрешена услуга CFB (Call Forward at Busy) – переадресация вызова при занятости абонента на указанный номер. При установленном флаге заполните следующие поля:
  - *Номер переадресации по занятости (CFB number)* – номер, на который перенаправляются входящие вызовы при занятости абонента, при включенной услуге «Переадресация по занятости» (в плане нумерации используемого SIP-профиля должен быть префикс на данное направление);

- *Переадресация по неответу (CFNA)* – при установленном флаге разрешена услуга CFNA (Call Forward at No Answer) – переадресация вызова при неответе абонента. При установленном флаге заполните следующие поля:
  - *Номер переадресации по неответу (CFNA number)* – номер, на который перенаправляются входящие вызовы при неответе абонента при включенной услуге «Переадресация по неответу» (в плане нумерации используемого SIP-профиля должен быть префикс на данное направление);
  - *Таймаут неответа, с (CFNA timeout)* – интервал времени, через который будет производиться переадресация вызова в случае неответа абонента, в секундах;

- *Не беспокоить (DND)* – при установленном флаге устанавливается временный запрет входящей связи (услуга DND – Don't Disturb).

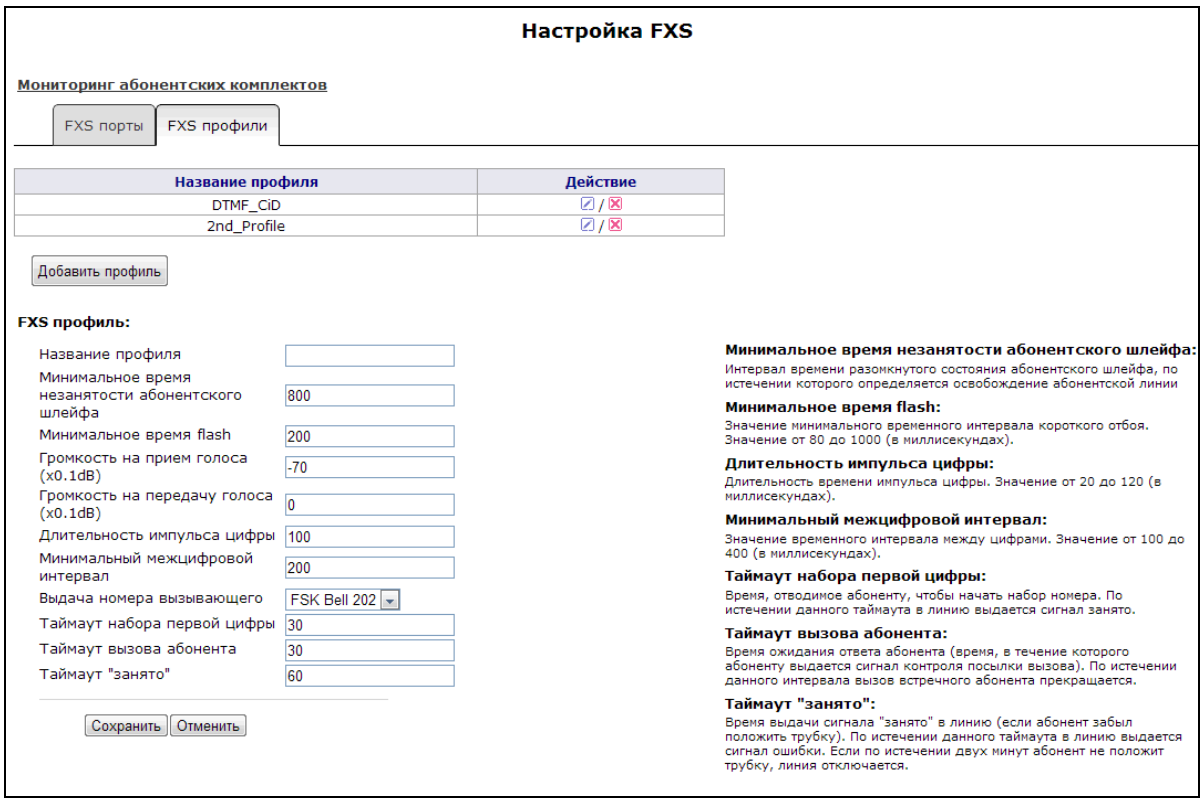
При включении одновременно нескольких услуг приоритет следующий (в порядке снижения):
- CFU
- DND
- CFB, CFNA.

3.1.4.3.2 FXS профили (FXS profiles)

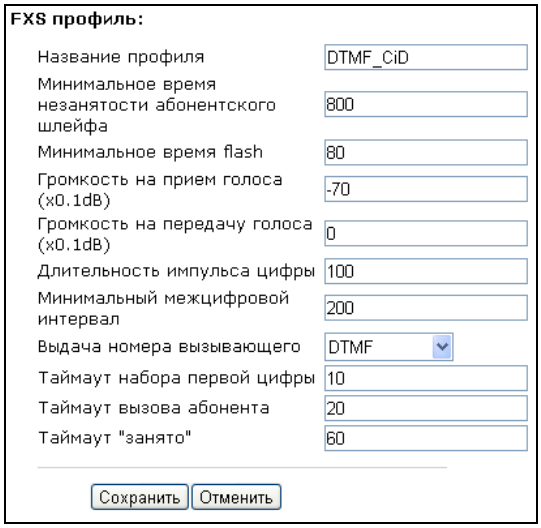
Профиль нельзя удалить, если он используется хотя бы одним портом.

При установленном флаге «*Использовать настройки FXS-профилей (Use FXS profiles settings)*» для физических параметров линии используются настройки профиля FXS. Добавление и редактирование профилей осуществляется в закладке «*FXS профили*».

Профиль нельзя удалить, если он используется хотя бы одним портом.



Для редактирования профиля в таблице в колонке *«Действия» («Action»)* нажмите на иконку . Для удаления – на иконку . Для добавления нового профиля нажмите кнопку «*Добавить профиль»* («*Add new profile*»). Ниже приведён список настроек FXS профиля.



- *Название профиля (Profile name)* – имя профиля, удобное для восприятия человеком;
- *Минимальное время незанятости абонентского шлейфа (Minimal on-hook time)* – – минимальное время обнаружения отбоя, в миллисекундах. Одновременно с этим, данный параметр является максимальным временем детектирования короткого отбоя (flash).
- *Минимальное время flash (Min flash time)* – минимальное время обнаружения короткого отбоя, в миллисекундах;
- *Громкость на прием голоса (x0.1 db) (Gain receive (x0.1dB))*– усиление сигнала на приём (сигнал, который выдается в трубку телефона), единица измерения – 0,1 дБ;
- *Громкость на передачу голоса (x0.1 db) (Gain transmit (x0.1dB))* – усиление сигнала на передачу (сигнала, поступающего в микрофон телефонной трубки), единица измерения – 0,1 дБ;
- *Длительность импульса цифры (Min pulse)* – настройка необходима при импульсном режиме набора номера;
- *Минимальный межцифровой интервал (Interdigit)* – настройка необходима при импульсном режиме набора номера;
- Выдача номера вызывающего (Caller ID generation) – выбор режима выдачи номера вызывающего абонента (Caller ID). Для работы Caller ID необходимо, чтобы телефонный аппарат абонента поддерживал установленный метод:
  - Off – определение номера вызывающего абонента выключено;
  - DTMF – определение номера вызывающего абонента методом DTMF. Выдача номера осуществляется после каждой посылки вызова на линии двухчастотными DTMF-сигналами;
  - FSK BELL 202, FSK V.23 – определение номера и имени вызывающего абонента методом FSK (по стандарту BELL 202, или ITU-T V.23 соответственно). Выдача номера осуществляется между первым и вторым звонком на линии потоком данных с частотной модуляцией;

Для возможности приема информации АОН подключенный телефонный аппарат должен поддерживать определение номера вызывающего абонента выбранным методом.

В режимах FSK BELL 202 и FSK V.23 информация АОН передается в SDMF формате: время/дата и номер.

- *Таймаут набора первой цифры, с* – таймер ожидания набора первой цифры номера. При отсутствии набора в течение установленного времени, абоненту будет выдан сигнал «занято» и прекращен прием набора номера;
- *Таймаут «Занято», с* – таймер выдачи абоненту сигнала «занято». Если по истечении установленного таймаута абонент не положит трубку телефона – в линию будет выдан сигнал ошибки;
- *Таймаут вызова абонента, с* – запускается при поступлении входящего вызова и определяет максимальное время ответа на вызов. По истечении установленного таймаута удаленному абоненту будет отправлен сигнал занятости.

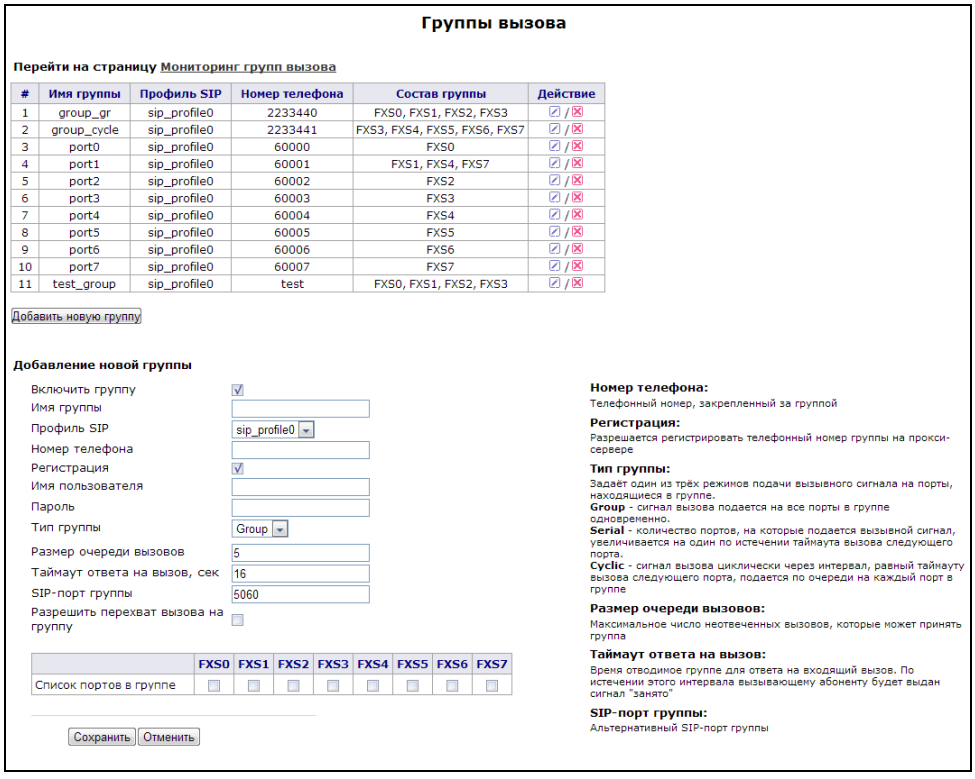
Чтобы абонентскому порту назначить нужный FXS профиль, откройте настройки порта на редактирование и в секции «*Параметры линии*» выберите для параметра *FXS профиль* (*FXS profile*) необходимый профиль из списка сконфигурированных.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»).* Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить» («Apply»). Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.4.4 Подменю «Группы вызова» («Hunt groups»)

Подменю «*Hunt groups*» служит для администрирования групп вызова.



Группы вызова предназначены для осуществления функций центра обработки вызовов. Устройством поддерживается 3 режима работы групп вызова: групповой (group), задержанный групповой (serial) и поисковый (cyclic).

В *групповом режиме (group)* вызов поступает на все свободные порты группы одновременно. При ответе одного из участников группы, вызов на остальные порты прекращается.

В *задержанном групповом режиме (serial)* вызов поступает на первый свободный в списке группы порт, затем через определенный таймаут к основному добавляется следующий свободный в списке порт и т.д. При ответе одного из участников группы, вызов на остальные порты прекращается.

В *поисковом режиме (cyclic)* по таймауту последовательно ищется свободный участник из состава группы, то есть происходит циклический вызов по очереди всех свободных портов в группе.

Добавление новой группы (Adding of a new group)

- *Включить группу (Enable group)*– при установленном флаге группа вызова активна, при снятом – выключена, групповой вызов по данному номеру совершить невозможно;
- *Имя группы (Group name)* – идентификационное имя группы;
- *Профиль SIP (SIP profile)* – SIP-профиль, используемый группой вызова;
- *Номер телефона (Phone)* – телефонный номер, закрепленный за группой;
- *Регистрация (Registration)* – при установленном флаге разрешена регистрация телефонного номера группы на SIP-сервере;
- *Имя пользователя (User Name)* – имя пользователя для аутентификации на SIP-сервере;
- *Пароль (Password)* – пароль для аутентификации на SIP-сервере;
- *Тип группы (Type of group)* – тип группы вызова:
  - *Group* - сигнал вызова подается на все порты в группе одновременно;
  - *Serial* - количество портов, на которые подается вызывной сигнал, увеличивается на один по истечении таймаута вызова следующего порта;
  - *Cyclic* - сигнал вызова циклически через интервал, равный таймауту вызова следующего порта, подается по очереди на каждый порт в группе
- *Таймаут вызова следующего порта, сек (Next port calling timeout, sec)* – опция используется группами типа serial и cyclic и задает интервал времени в секундах, через который осуществляется переход к следующему циклу вызова портов;
- *Размер очереди вызовов (Call queue size)* – настройка позволяет ограничить максимальное число неотвеченных вызовов на группу. Вызов не ставится в очередь, если в группе есть свободные порты, и нет неотвеченных звонков.
- *Таймаут ответа на вызов, сек (Call reply timeout, sec)* – если групповой вызов не будет отвечен по истечении данного интервала времени, вызов сбрасывается (вызывающему абоненту отправляется сигнал занятости);
- *SIP-порт группы (SIP Port of group)* – альтернативный SIP-порт группы (по умолчанию 5060);
- *Разрешить перехват вызова на группу (Group call pickup enable)* – при установленном флаге разрешен перехват поступившего на группу вызова (перехват разрешается только с портов, использующих одинаковый с группой профиль SIP);
- *Список портов в группе (List of the ports in the group)* – при установленном напротив флаге указанный порт FXS включен в группу вызова.

Для добавления новой группы нажать кнопку *«Сохранить»(«Save»)*, для отмены – кнопку *«Отменить» («Cancel»).*

Для редактирования записи в таблице «Группы вызова» («Hunt groups») в колонке *«Действие» («Action»)* нажать на иконку . Для удаления – на иконку .

Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить» («Apply»). Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.4.5 Подменю «Группы перехвата» («Pickup groups»)

В подменю «Группы перехвата» выполняется настройка групп перехвата вызова. Всего может быть сконфигурировано до 4 различных групп перехвата.

Группа перехвата вызова - группа абонентов, уполномоченных принимать (перехватывать) любой вызов, направленный на другого абонента, входящего в группу. То есть каждый абонентский порт, принадлежащий группе, может перехватить вызов, поступивший на любой другой порт данной группы путем набора кода перехвата. Настройка кода перехвата осуществляется во вкладке 3.1.4.1.2 Профили SIP (SIP profiles) и описана в разделе «**Настройка плана нумерации (Dialplan Configuration):**

- *Группа 0 .. 3 (Group0..3)* – порядковый номер группы перехвата;
- *FXS 0 .. 7* – номер FXS порта;
- *Разрешить перехват вызова на порт (Permit to pickup incoming calls)* – при установленном флаге разрешено перехватывать входящие на данный порт вызовы.

Для добавления порта в группу перехвата необходимо установить флаг напротив соответствующего порта, иначе порт не принадлежит данной группе.

Использование услуги:

На телефонный аппарат абонента, принадлежащего группе перехвата, поступает вызов. Если абонент не может ответить на вызов, то другой абонент, также принадлежащий этой группе и использующий такой же профиль SIP, может перехватить поступивший звонок. Для этого он должен после подъема трубки набрать код перехвата, после чего произойдет соединение с вызывающим абонентом.

Обратите внимание, что перехват вызова возможен только в том случае, если вызываемый и перехватывающий вызов абоненты используют один и тот же SIP профиль.

Группа перехвата может использоваться совместно с группой вызова. Для этого все порты, принадлежащие группе вызова, должны принадлежать группе перехвата. В этом случае любой порт принадлежащий группе вызова может перехватить вызов, поступивший на групповой номер.

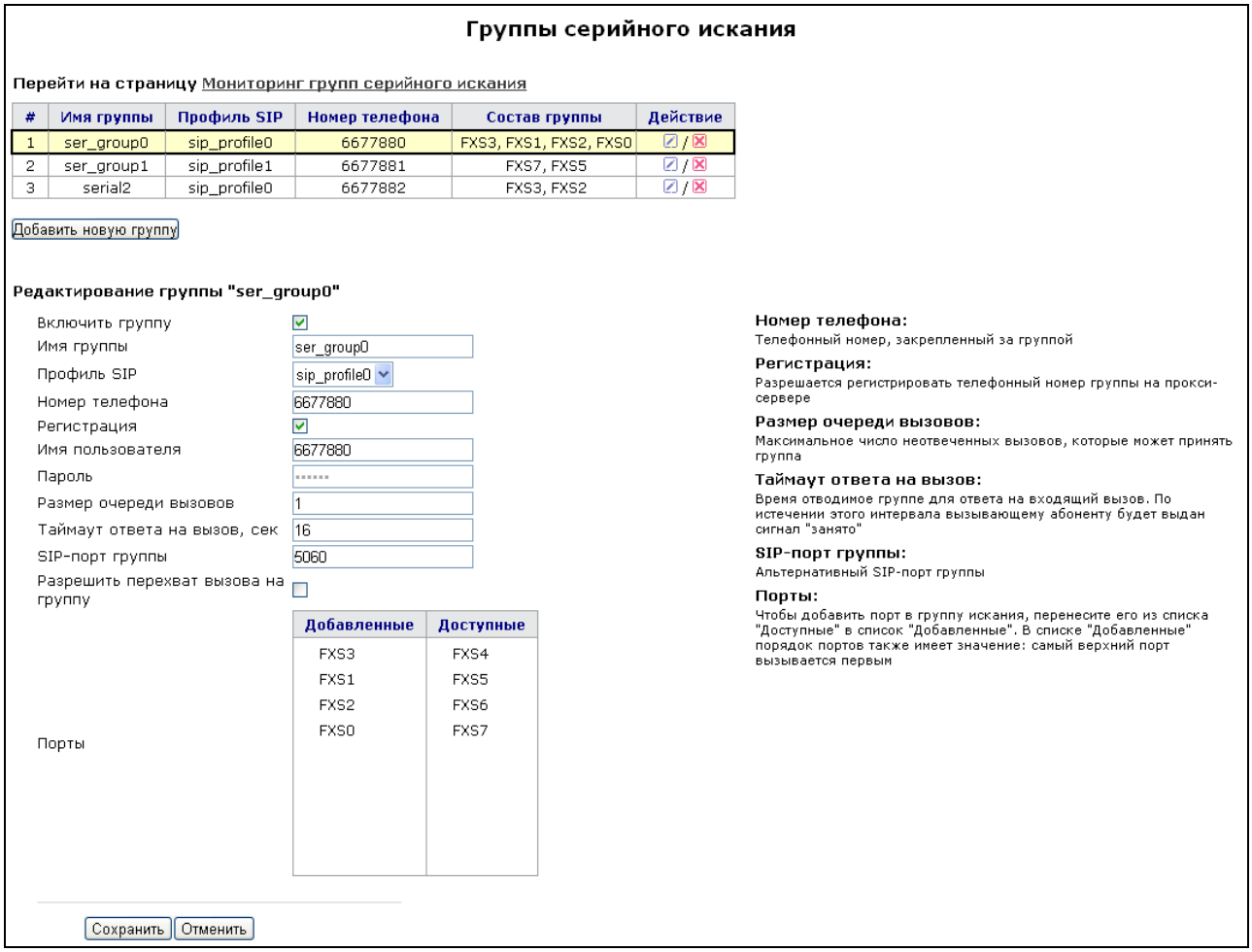
Если абонент набирает код перехвата в момент, когда на группу не поступает ни одного вызова – абоненту будет выдан сигнал «Занято».

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку *«Применить» («Apply»).* Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.4.6 Подменю «Группы серийного искания» («Serial groups»)

В группе серийного искания каждый новый вызов занимает первый свободный порт, тем самым реализуется режим «многоканальный телефон», при котором один вызов занимает один порт, а в случае занятости всех портов новый вызов помещается в очередь в случае наличия в ней мест (в противном случае отбивается). При освобождении какого-либо порта из очереди извлекается первый поступивший в неё вызов и занимает этот порт. Таким образом, максимальное число вызовов, которое может поступить на группу серийного искания, определяется суммой количества портов в группе и размера очереди вызовов. Каждый отдельный вызов на протяжении времени своего существования вызывает только один порт, который он занял изначально. В этом состоит главное отличие от группы вызова, в которой первый поступивший на группу вызов занимает сразу все порты (сигнал вызова на которые подаётся согласно выбранному типу группы), а каждый следующий вызов помещается в очередь при наличии в ней мест (в противном случае - отбивается). При этом максимальное число входящих вызовов определяется как «размер очереди + 1».



Для добавления группы нажмите кнопку *«Добавить новую группу» («Add a new group»).* Откроется форма редактирования группы серийного искания:

- *Включить группу (Enable group)* – при установленном флаге группа серийного искания активна, при снятом – выключена, вызов на группу совершить невозможно;
- *Имя группы (Group name)* – идентификационное имя группы;
- *Профиль SIP (SIP profile)* – SIP-профиль, используемый группой серийного искания;
- *Номер телефона (Phone)* – телефонный номер, закрепленный за группой;
- *Регистрация (Registration)* – при установленном флаге разрешена регистрация телефонного номера группы на SIP-сервере;
- *Имя пользователя (User Name)* – имя пользователя для аутентификации на SIP-сервере;
- *Пароль (Password)* – пароль для аутентификации на SIP-сервере;
- *Размер очереди вызовов (Call queue size)* – настройка позволяет ограничить максимальное число вызовов, которые может принять группа. Вызов ставится в очередь в случае наличия в ней свободных мест, если в группе серийного искания не осталось ни одного свободного порта.
- *Таймаут ответа на вызов, сек (Call reply timeout, sec)* – если на вызов не будет получен ответ по истечении данного интервала времени, вызов сбрасывается (вызывающему абоненту отправляется сигнал занятости);
- *SIP-порт группы (SIP Port of group)* – альтернативный SIP-порт группы серийного искания (по умолчанию 5060);
- *Разрешить перехват вызова на группу (Group call pickup enable)* – при установленном флаге разрешен перехват поступившего на группу серийного искания вызова (перехват разрешается только с портов, использующих одинаковый с группой профиль SIP);
- *Порты (Ports)* – для добавления порта в группу серийного искания мышкой перетяните нужный порт из списка *«Доступные» («Available»)* в список *«Добавленные» («Added»)*. При этом порядок также имеет значение: поиск свободного порта осуществляется сверху вниз по списку (верхний порт в группе вызывается первым).

Для добавления новой группы нажать кнопку *«Сохранить»(«Save»)*, для отмены – кнопку *«Отменить» («Cancel»).*

Для редактирования записи в таблице «Группы серийного искания» («Serial groups») в колонке *«Действие» («Action»)* нажать на иконку . Для удаления – на иконку .

Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить» («Apply»). Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.4.7 Подменю «Управление абонентским сервисом» («Subscriber service control»)

В подменю «Управление абонентским сервисом» устанавливаются коды активации услуг ДВО.

Активация/деактивация услуг осуществляется вводом с телефонного аппарата номера в следующем формате:

- Номер для активации услуги(Supplementary services activation codes): *** код_услуги #**
- Номер для отмены услуги(Supplementary services deactivation codes): **# код_услуги #**
- Проверка активности услуги: ***# код_услуги #**

Для активации услуг «Безусловная переадресация» (CFU), «переадресация по занятости» (CFB), «переадресация по неответу» (CFNA), «горячая/теплая линия» требуется ввести номер телефона:

код_услуги номер_телефона#

После ввода кода активации или отмены услуги абонент услышит сигнал «Подтверждение» (3 коротких сигнала), который говорит о том, что услуга успешно активирована или отменена.

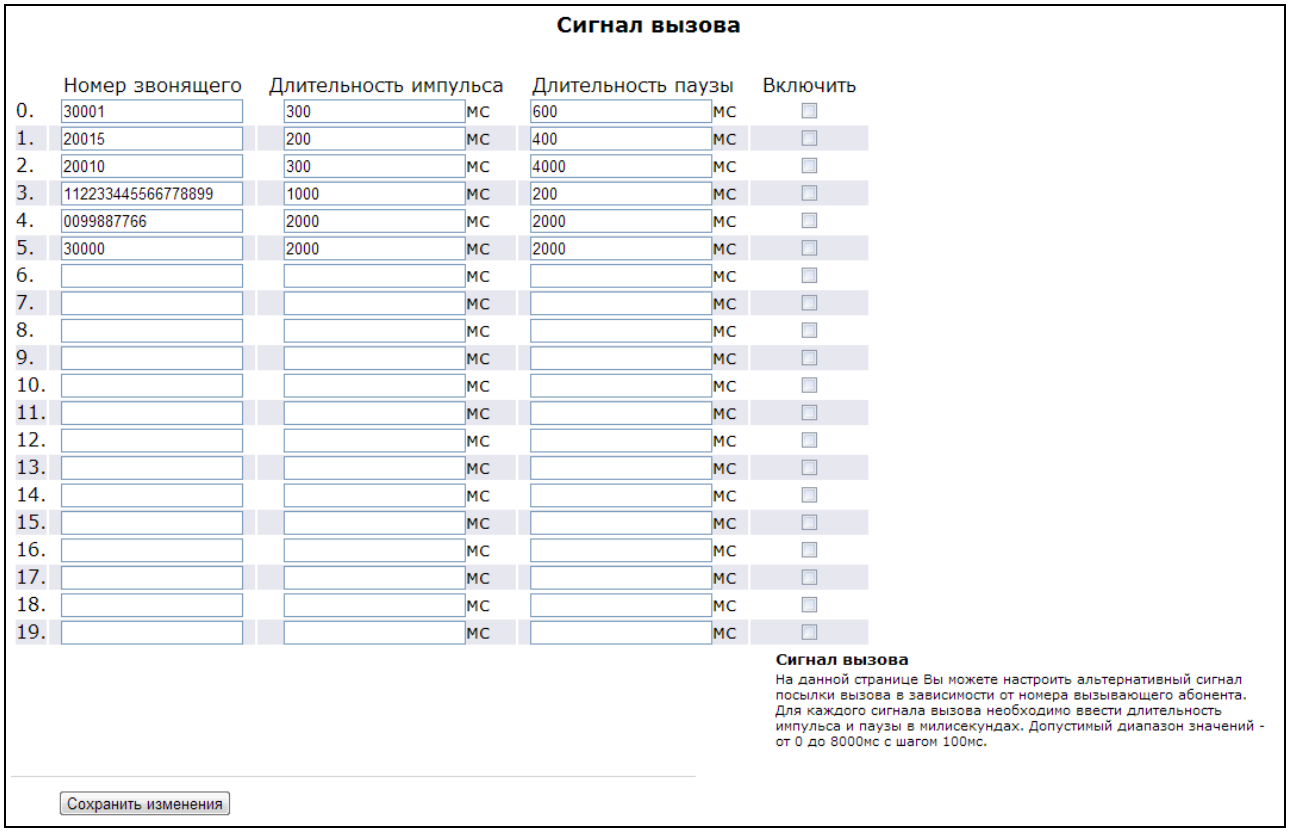
После ввода кода проверки услуги абонент может услышать либо сигнал «Ответ станции» (непрерывный сигнал), либо сигнал «Занято» (короткие гудки). Сигнал «Ответ станции» означает, что услуга включена и активирована, сигнал «Занято» – услуга выключена.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить» («Apply»). Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.4.8 Подменю «Сигнал вызова» («Cadence»)

В подменю «Сигнал вызова» осуществляется настройка сигнала посылки вызова, путем изменения длительности импульса и паузы вызывного напряжения в зависимости от номера вызывающего абонента. Всего может быть сконфигурировано до 20 различных сигналов.



- *Номер звонящего (Calling number)* – номер вызывающего абонента, для которого настраивается отличительный сигнал посылки вызова;
- *Длительность импульса (Pulse time)* – длительность подачи вызывного напряжения на телефонный аппарат;
- *Длительность паузы (Silence time)* – длительность паузы между сигналами вызова;
- *Включить (Enable)* – при установке данного флага посылка вызова активна.

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить» («Apply»). Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.4.9 Подменю «История звонков» («Call History»)

Подробное описание мониторинга параметров приведено в разделе **4.3.9 Подменю «История звонков» («Call History»).**

Сохранение истории звонков

Для сохранения файла истории ***voip_history*** на локальном ПК необходимо перейти по ссылке *«Скачать файл истории звонков».*

Просмотр истории звонков

Переход к журналу вызовов в разделе *Статус(Status)/История звонков(Call history)* осуществляется по *ссылке «Просмотреть историю звонков».*

Размер истории звонков (Call history size) – данный параметр задает максимальный размер истории звонков (максимально возможное число записей). Размер ограничен 20000 записей. Если хранить историю не требуется – введите 0.

Для очистки истории нажмите кнопку *«Очистить историю»* (*Clean history*).

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

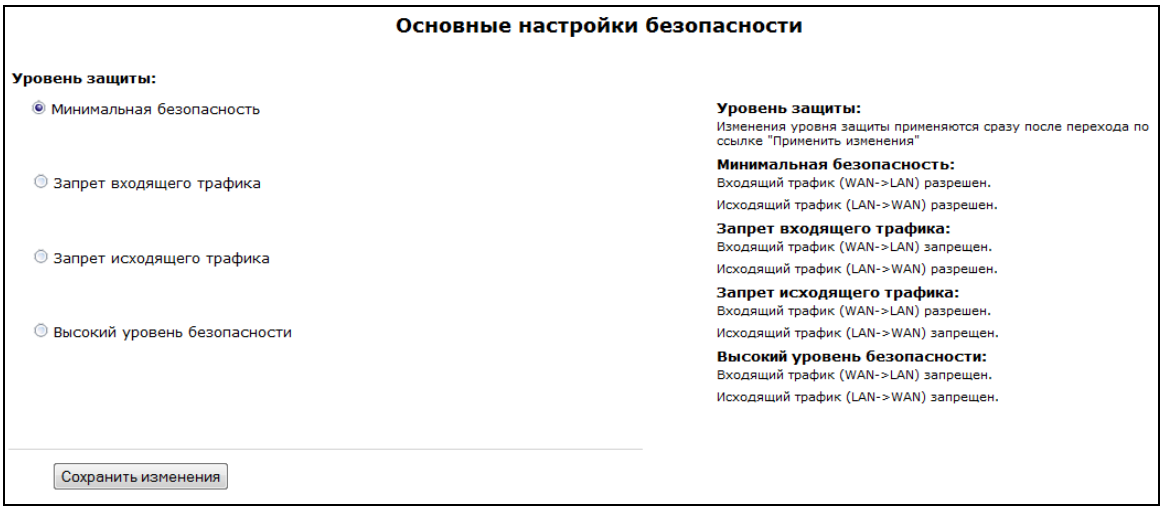
Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить» («Apply»). Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.5 Меню «Безопасность» («Security»)

В меню «Безопасность» выполняется настройка межсетевой защиты: устанавливается уровень защиты и ограничение транзитного трафика. Меню доступно только для устройств TAU-8.IP-W.

3.1.5.1 Подменю «Основные» («General»)

В подменю «Основные» устанавливается уровень защиты. Изменения в данном подменю применяются без перезагрузки.



Основные настройки безопасности (Security Level):

- *Минимальная безопасность (No Security)* – входящий трафик разрешен (из WAN в WLAN), исходящий трафик (из WLAN в WAN) разрешен;
- *Запрет входящего трафика (Inbound Security)* – входящий трафик запрещен (из WAN в WLAN), исходящий трафик (из WLAN в WAN) разрешен;
- *Запрет исходящего трафика (Outbound Security)* – входящий трафик разрешен (из WAN в WLAN), исходящий трафик (из WLAN в WAN) запрещен;
- *Высокий уровень безопасности (High Security)* – входящий трафик запрещен (из WAN в WLAN), исходящий трафик (из WLAN в WAN) запрещен.

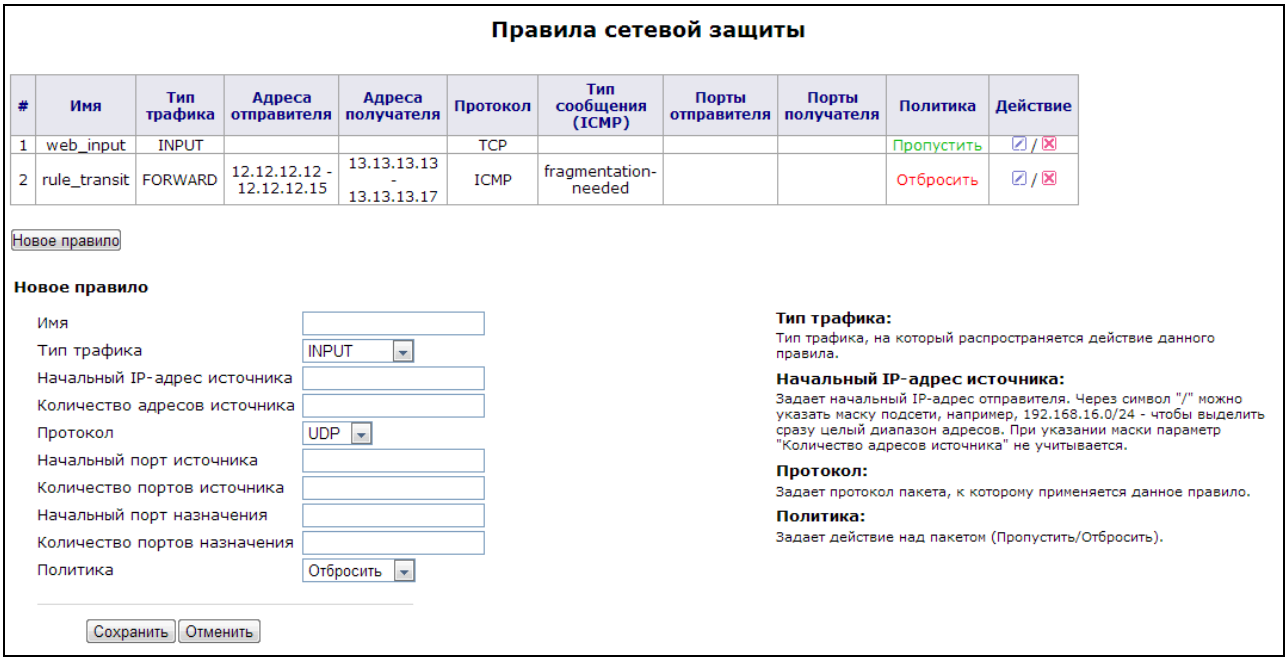
Установить правила, разрешающие прием/передачу трафика для определенного адреса можно в подменю «Правила сетевой защиты».

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить» («Apply»). Перезагрузка устройства не требуется.

3.1.5.2 Подменю «Правила сетевой защиты» («Firewall Rules»)

В подменю «Правила сетевой защиты» устанавливаются правила для транзитного трафика.



Описание таблицы «Правила сетевой защиты» («Firewall rules»).

Настройка правил сетевой защиты:

Для добавления нового правила нажать ссылку «Добавить» и заполнить следующие поля:

- *Имя (Name)* – символьное название правила (используется для удобства восприятия человеком);
- *Тип трафика (Traffic type)* – выбор типа трафика, на который распространяется действие данного правила:
  - *INPUT* – входящий трафик. При выборе данного типа трафика для редактирования станут доступны следующие поля:
    - *Начальный IP-адрес источника* – задает начальный IP-адрес отправителя. Через символ "/" можно указать маску подсети, например, 192.168.16.0/24 - чтобы выделить сразу целый диапазон адресов. При указании маски параметр «Количество адресов источника» не учитывается;
    - *Количество адресов источника* – поле используется для указания диапазона адресов отправителя, если не указана маска адреса источника;
  - *OUTPUT* – исходящий трафик. При выборе данного типа трафика для редактирования станут доступны следующие поля:
    - *Начальный IP-адрес назначения* – задает начальный IP-адрес получателя. Через символ "/" можно указать маску подсети, например, 192.168.18.0/24 - чтобы выделить сразу целый диапазон адресов. При указании маски параметр "Количество адресов назначения" не учитывается;
    - *Количество адресов назначения* – поле используется для указания диапазона адресов получателя, если не указана маска адреса получателя;
  - *FORWARD* – транзитный трафик. При выборе данного типа трафика для редактирования станут доступны следующие поля:
    - *Начальный IP-адрес источника* – задает начальный IP-адрес отправителя. Через символ "/" можно указать маску подсети, например, 192.168.16.0/24 - чтобы выделить сразу целый диапазон адресов. При указании маски параметр «Количество адресов источника» не учитывается;

- *Количество адресов источника* – поле используется для указания диапазона адресов отправителя, если не указана маска адреса источника;
- *Начальный IP-адрес назначения* – задает начальный IP-адрес получателя. Через символ "/" можно указать маску подсети, например, 192.168.18.0/24 - чтобы выделить сразу целый диапазон адресов. При указании маски параметр "Количество адресов назначения" не учитывается;
- *Количество адресов назначения* – поле используется для указания диапазона адресов получателя, если не указана маска адреса получателя;

- *Протокол* (*Protocol*) – протокол пакета, на который распространяется действие данного правила (TCP,UDP, ICMP).
- *Действие (Action)*– действие, совершаемое над пакетами (отбросить/пропустить).

При выборе протоколов TCP или UDP для редактирования будут доступны настройки:

- *Начальный порт источника (Starting source port)* – начальный порт отправителя, при котором пакет будет попадать под данное правило;
- *Количество портов источника (Number of source ports)* – используется для определения диапазона портов отправителя;
- *Начальный порт назначения (Starting destination port)* – начальный порт получателя, при котором пакет будет попадать под данное правило;
- *Количество портов назначения (Number of destination ports)* – используется для определения диапазона портов получателя.

При выборе протокола ICMP для редактирования будут доступны настройки:

- *Тип сообщения (Type of message)* – можно создать правило только для определенного типа ICMP-сообщения, либо для всех.

Для добавления правила в таблицу нажать кнопку *«Сохранить»*, для отмены введенных настроек – кнопку *«Отменить»*. Для редактирования записи в таблице «Правила сетевой защиты» в колонке *«Действие» («Action»)* нажать на иконку . Для удаления записи – .

Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить» («Apply»). Перезагрузка устройства не требуется.

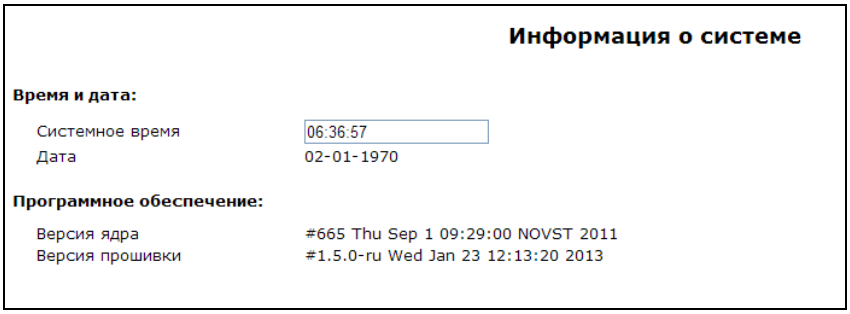
4 МОНИТОРИНГ УСТРОЙСТВА ЧЕРЕЗ WEB-ИНТЕРФЕЙС.

4.1 Доступ администратора

4.2 Меню «Информация» («Info»)

4.2.1 Подменю «Система» («System»)

В подменю «Система» доступна информация о параметрах системы: версия ПО, системное время.



Описание подменю «Система»:

- *Время и дата (Time & Date)* – системное время и дата*:*
  - *Системное время (System time)* – время в формате ЧЧ:ММ:СС;
  - *Дата (Date)* – дата в формате ДД:ММ:ГГ;
- *Программное обеспечение:*
  - *Версия ядра (Kernel version)* – версия ядра;
  - *Версия прошивки (Firmware version)* – версия файловой системы.

4.2.2 Подменю «USB»

В подменю «USB» отображается информация о подключенном USB-устройстве.

Чтобы посмотреть список каталогов подключенного USB-устройства, нажмите кнопку «*Подключиться по FTP».* При этом браузер запросит ввод имени пользователя и пароля.

По умолчанию установлено:

имя пользователя: ***user***
пароль: ***user***

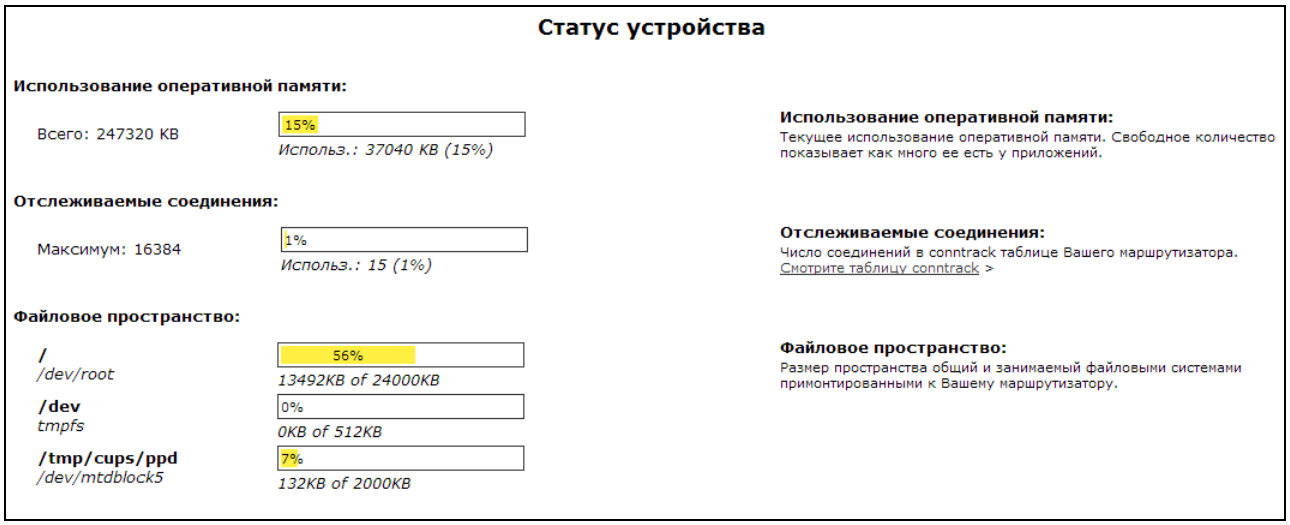
Перед отключением USB-устройства нажмите кнопку «размонтировать».

4.3 Меню «Статус» («Status»)

Данное меню предназначено для мониторинга всех систем устройства.

4.3.1 Подменю «Система» («System»)

В подменю «Система» можно просмотреть использование оперативной памяти, число соединений в conntrack-таблице, размер файлового пространства.

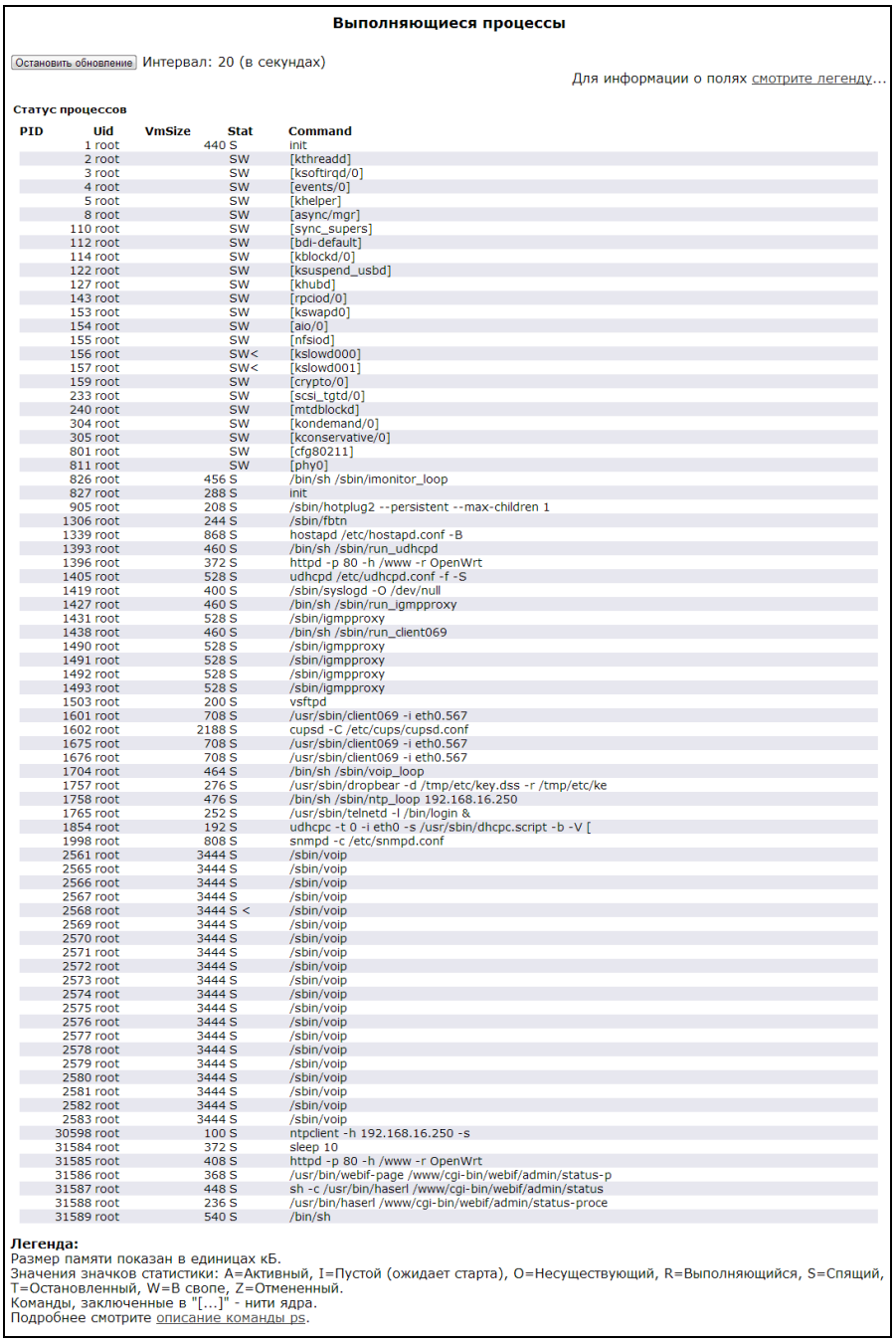


Статус устройства

- *Использование оперативной памяти (RAM Usage*) – текущее использование оперативной памяти, в процентах от максимального объема;
- *Отслеживаемые соединения (Tracked Connection*) – число соединений в conntrack-таблице маршрутизатора, в процентах от максимального числа;
- *Файловое пространство (Mount Usage)* – общий размер пространства и размер, занимаемый системами, примонтированными к устройству, в процентах от максимального объема.

4.3.2 Подменю «Процессы» («Processes»)

В подменю «Процессы» осуществляется мониторинг активных процессов. Обновление таблицы происходит каждые 20 секунд по умолчанию.



Выполняющиеся процессы

Остановить обновление Интервал: 20 (в секундах)

Для информации о полях смотрите легенду...

Статус процессов

PID	Uid	VmSize	Stat	Command
1	root	440	S	init
2	root		SW	[kthreadd]
3	root		SW	[ksoftirqd/0]
4	root		SW	[events/0]
5	root		SW	[khelper]
8	root		SW	[async/mgr]
110	root		SW	[sync_supers]
112	root		SW	[bdi-default]
114	root		SW	[kblockd/0]
122	root		SW	[ksuspend_usbd]
127	root		SW	[khubd]
143	root		SW	[rpciod/0]
153	root		SW	[kswapd0]
154	root		SW	[aio/0]
155	root		SW	[nfsiod]
156	root		SW<	[kslowd000]
157	root		SW<	[kslowd001]
159	root		SW	[crypto/0]
233	root		SW	[scsi_tgtd/0]
240	root		SW	[mtdblockd]
304	root		SW	[kondemand/0]
305	root		SW	[kconservative/0]
801	root		SW	[cfg80211]
811	root		SW	[phy0]
826	root	456	S	/bin/sh /sbin/imonitor_loop
827	root	288	S	init
905	root	208	S	/sbin/hotplug2 --persistent --max-children 1
1306	root	244	S	/sbin/fbtn
1339	root	868	S	hostapd /etc/hostapd.conf -B
1393	root	460	S	/bin/sh /sbin/run_udhcpd
1396	root	372	S	httpd -p 80 -h /www -r OpenWrt
1405	root	528	S	udhcpd /etc/udhcpd.conf -f -S
1419	root	400	S	/sbin/syslogd -O /dev/null
1427	root	460	S	/bin/sh /sbin/run_igmpproxy
1431	root	528	S	/sbin/igmpproxy
1438	root	460	S	/bin/sh /sbin/run_client069
1490	root	528	S	/sbin/igmpproxy
1491	root	528	S	/sbin/igmpproxy
1492	root	528	S	/sbin/igmpproxy
1493	root	528	S	/sbin/igmpproxy
1503	root	200	S	vsftpd
1601	root	708	S	/usr/sbin/client069 -i eth0.567
1602	root	2188	S	cupsd -C /etc/cups/cupsd.conf
1675	root	708	S	/usr/sbin/client069 -i eth0.567
1676	root	708	S	/usr/sbin/client069 -i eth0.567
1704	root	464	S	/bin/sh /sbin/voip_loop
1757	root	276	S	/usr/sbin/dropbear -d /tmp/etc/key.dss -r /tmp/etc/ke
1758	root	476	S	/bin/sh /sbin/ntp_loop 192.168.16.250
1765	root	252	S	/usr/sbin/telnetd -l /bin/login &
1854	root	192	S	udhcpc -t 0 -i eth0 -s /usr/sbin/dhcpc.script -b -V [
1998	root	808	S	snmpd -c /etc/snmpd.conf
2561	root	3444	S	/sbin/voip
2565	root	3444	S	/sbin/voip
2566	root	3444	S	/sbin/voip
2567	root	3444	S	/sbin/voip
2568	root	3444	S <	/sbin/voip
2569	root	3444	S	/sbin/voip
2570	root	3444	S	/sbin/voip
2571	root	3444	S	/sbin/voip
2572	root	3444	S	/sbin/voip
2573	root	3444	S	/sbin/voip
2574	root	3444	S	/sbin/voip
2575	root	3444	S	/sbin/voip
2576	root	3444	S	/sbin/voip
2577	root	3444	S	/sbin/voip
2578	root	3444	S	/sbin/voip
2579	root	3444	S	/sbin/voip
2580	root	3444	S	/sbin/voip
2581	root	3444	S	/sbin/voip
2582	root	3444	S	/sbin/voip
2583	root	3444	S	/sbin/voip
30598	root	100	S	ntpclient -h 192.168.16.250 -s
31584	root	372	S	sleep 10
31585	root	408	S	httpd -p 80 -h /www -r OpenWrt
31586	root	368	S	/usr/bin/webif-page /www/cgi-bin/webif/admin/status-p
31587	root	448	S	sh -c /usr/bin/haserl /www/cgi-bin/webif/admin/status
31588	root	236	S	/usr/bin/haserl /www/cgi-bin/webif/admin/status-proce
31589	root	540	S	/bin/sh

Легенда:
Размер памяти показан в единицах кБ.
Значения значков статистики: A=Активный, I=Пустой (ожидает старта), O=Несуществующий, R=Выполняющийся, S=Спящий, T=Остановленный, W=В свопе, Z=Отмененный.
Команды, заключенные в "[...]" - нити ядра.
Подробнее смотрите описание команды ps.

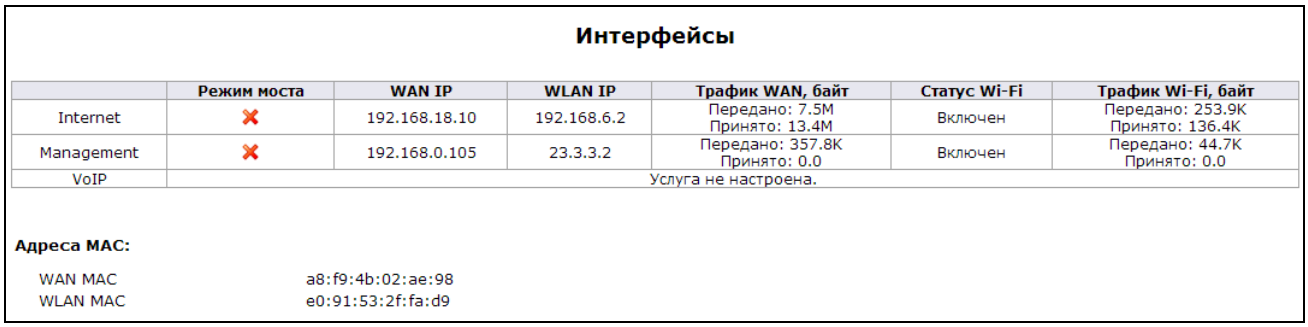
Для того чтобы остановить обновление, необходимо воспользоваться кнопкой «Остановить обновление».

Для того чтобы возобновить автообновление, необходимо выбрать *интервал обновления (Interval)*(3-59 сек) и нажать на кнопку *«Автообновление» («Auto refresh»).*

Для получения информации о полях таблицы *«Статус процессов»(Processes status)*, необходимо нажать на ссылку *«Смотрите легенду» («See the most used signal descriptions...»).*

4.3.3 Подменю «Интерфейсы» («Interfaces»)

В подменю «Интерфейсы» осуществляется мониторинг таких параметров интерфейсов внешней сети, как IP-адрес, количество принятых и переданных пакетов. Для модели TAU-8.IP-W осуществляется мониторинг параметров сети Wi-Fi.



Интерфейсы

	Режим моста	WAN IP	WLAN IP	Трафик WAN, байт	Статус Wi-Fi	Трафик Wi-Fi, байт
Internet	✖	192.168.18.10	192.168.6.2	Передано: 7.5M Принято: 13.4M	Включен	Передано: 253.9K Принято: 136.4K
Management	✖	192.168.0.105	23.3.3.2	Передано: 357.8K Принято: 0.0	Включен	Передано: 44.7K Принято: 0.0
VoIP	Услуга не настроена.					

Адреса MAC:

WAN MAC	a8:f9:4b:02:ae:98
WLAN MAC	e0:91:53:2f:fa:d9

В таблице мониторинга отображается следующая информация по активным услугам:

- *Режим моста* (*Bridge mode*) показывает, включен или выключен режим моста в данной услуге;
- *WAN IP* – IP-адрес WAN-интерфейса данной услуги (при включенном режиме моста показывает IP-адрес, присвоенный мосту);
- *WLAN IP* – статус беспроводной сети (включен/выключен (enabled/disabled));
- *Трафик WAN, байт (WAN Traffic, b)* – показывает объем переданного и принятого трафика через WAN-интерфейс;

Для модели TAU-8.IP-W также отображается информация о Wi-Fi:

- *Статус Wi-Fi (WAN Traffic, b) – показыва*ет текущее состояние беспроводной сети в данной услуги:
  - *Ошибка получения статуса* - не удалось прочитать файл конфигурации Wi-Fi, либо не удалось проверить тип платы на наличие WI-FI;
  - *Выключен* - Wi-Fi выключен в конфигурации;
  - *Включен* – Wi-Fi включен в конфигурации и функционирует;
  - *Ошибка инициализации* – Wi-Fi включен в конфигурации, но не функционирует из-за возникшей ошибки;
  - *Не известен* – состояние не известно;
- *Трафик Wi-Fi, байт (Wi-Fi Traffic, b)* – отражает объем переданного и принятого трафика через беспроводный интерфейс.

4.3.4 Подменю «Беспроводная сеть» («WLAN»)[1]

Беспроводная сеть:

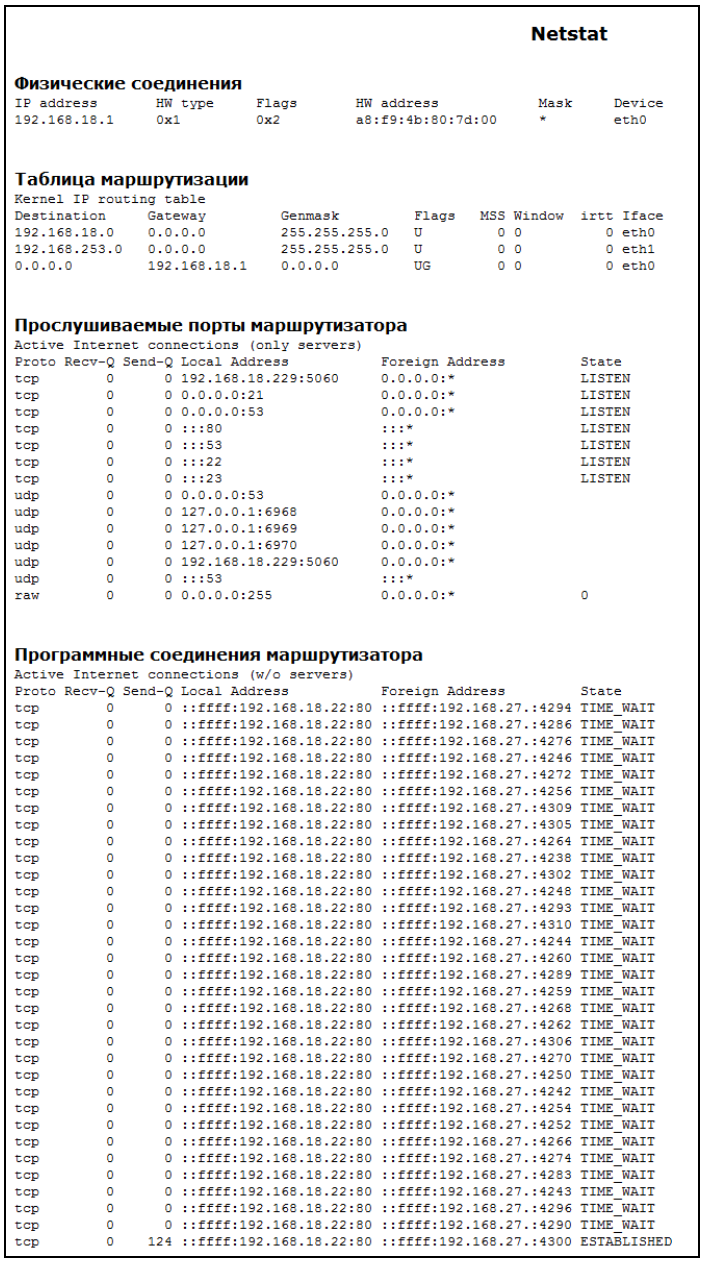
- *Статус (Status)* – статус работы беспроводной локальной сети (Вкл/выкл (on/off));
- *Номер канала для сети Wi-Fi (Channel number for Wi-Fi)* – номер канала для работы беспроводной сети**;**
- *Режим безопасности (Security options)* –режима безопасности беспроводной сети:
  - *Выкл.(Off)* –низкий уровень безопасности, данные передаются в нешифрованном виде;
  - *WEP* – аутентификация WEP;
  - *WPA*– только аутентификация WPA;
  - *WPA2* – только аутентификация WPA2;
  - *WPA и WPA2*– аутентификация WPA и WPA2;

В таблице *«Клиенты беспроводной сети» (Wi-Fi clients)* отображается список подключенных Wi-Fi клиентов.

[1] Подменю доступно для конфигурирования только в модели TAU-8.IP-W

4.3.5 Подменю «Netstat»

В подменю «Nestat» осуществляется мониторинг состояний сетевых соединений и маршрутизации.



Netstat

Физические соединения

```
IP address       HW type     Flags       HW address            Mask     Device
192.168.18.1     0x1         0x2         a8:f9:4b:80:7d:00     *        eth0
```

Таблица маршрутизации

```
Kernel IP routing table
Destination     Gateway         Genmask         Flags   MSS Window  irtt Iface
192.168.18.0    0.0.0.0         255.255.255.0   U         0 0          0 eth0
192.168.253.0   0.0.0.0         255.255.255.0   U         0 0          0 eth1
0.0.0.0         192.168.18.1    0.0.0.0         UG        0 0          0 eth0
```

Прослушиваемые порты маршрутизатора

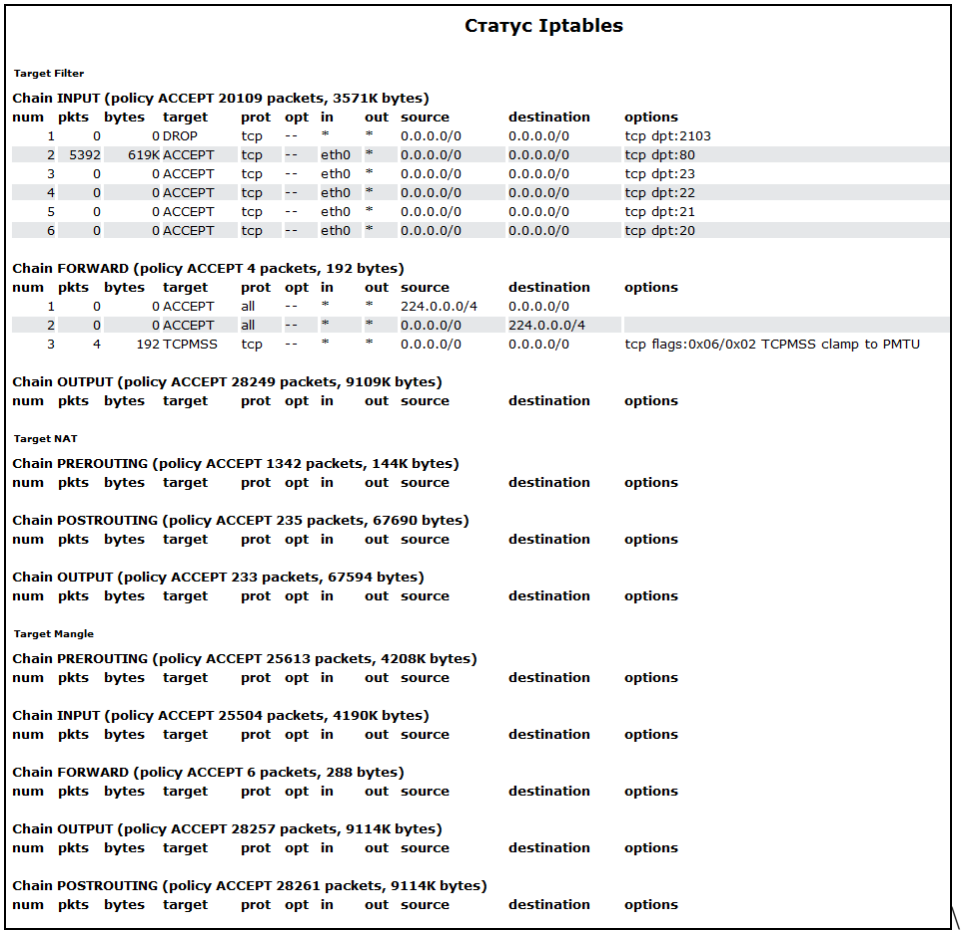
```
Active Internet connections (only servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
tcp        0      0 192.168.18.229:5060     0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 0.0.0.0:21              0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 0.0.0.0:53              0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 :::80                   :::*                    LISTEN
tcp        0      0 :::53                   :::*                    LISTEN
tcp        0      0 :::22                   :::*                    LISTEN
tcp        0      0 :::23                   :::*                    LISTEN
udp        0      0 0.0.0.0:53              0.0.0.0:*
udp        0      0 127.0.0.1:6968          0.0.0.0:*
udp        0      0 127.0.0.1:6969          0.0.0.0:*
udp        0      0 127.0.0.1:6970          0.0.0.0:*
udp        0      0 192.168.18.229:5060     0.0.0.0:*
udp        0      0 :::53                   :::*
raw        0      0 0.0.0.0:255             0.0.0.0:*               0
```

Программные соединения маршрутизатора

```
Active Internet connections (w/o servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address           Foreign Address         State
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4294 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4286 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4276 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4246 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4272 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4256 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4309 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4305 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4264 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4238 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4302 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4248 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4293 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4310 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4244 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4260 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4289 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4259 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4268 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4262 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4306 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4270 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4250 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4242 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4254 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4252 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4266 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4274 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4283 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4243 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4296 TIME_WAIT
tcp        0      0 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4290 TIME_WAIT
tcp        0    124 ::ffff:192.168.18.22:80 ::ffff:192.168.27.:4300 ESTABLISHED
```

4.3.6 Подменю «IPtables»

В подменю «IPtables» осуществляется просмотр работы установленных сетевых фильтров.



Статус Iptables

Target Filter

Chain INPUT (policy ACCEPT 20109 packets, 3571K bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options
1	0	0	DROP	tcp	--	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	tcp dpt:2103
2	5392	619K	ACCEPT	tcp	--	eth0	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	tcp dpt:80
3	0	0	ACCEPT	tcp	--	eth0	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	tcp dpt:23
4	0	0	ACCEPT	tcp	--	eth0	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	tcp dpt:22
5	0	0	ACCEPT	tcp	--	eth0	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	tcp dpt:21
6	0	0	ACCEPT	tcp	--	eth0	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	tcp dpt:20

Chain FORWARD (policy ACCEPT 4 packets, 192 bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options
1	0	0	ACCEPT	all	--	*	*	224.0.0.0/4	0.0.0.0/0	
2	0	0	ACCEPT	all	--	*	*	0.0.0.0/0	224.0.0.0/4	
3	4	192	TCPMSS	tcp	--	*	*	0.0.0.0/0	0.0.0.0/0	tcp flags:0x06/0x02 TCPMSS clamp to PMTU

Chain OUTPUT (policy ACCEPT 28249 packets, 9109K bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options

Target NAT

Chain PREROUTING (policy ACCEPT 1342 packets, 144K bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options

Chain POSTROUTING (policy ACCEPT 235 packets, 67690 bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options

Chain OUTPUT (policy ACCEPT 233 packets, 67594 bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options

Target Mangle

Chain PREROUTING (policy ACCEPT 25613 packets, 4208K bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options

Chain INPUT (policy ACCEPT 25504 packets, 4190K bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options

Chain FORWARD (policy ACCEPT 6 packets, 288 bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options

Chain OUTPUT (policy ACCEPT 28257 packets, 9114K bytes)

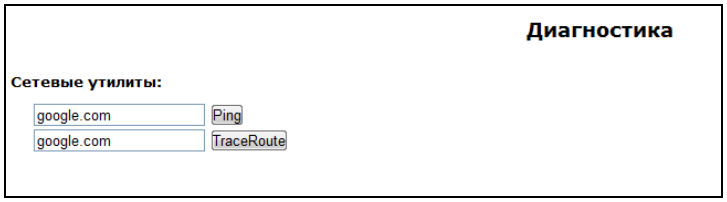
num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options

Chain POSTROUTING (policy ACCEPT 28261 packets, 9114K bytes)

num	pkts	bytes	target	prot	opt	in	out	source	destination	options

4.3.7 Подменю «Диагностика» («Diagnostic»)

В подменю «Диагностика» («Diagnostic») можно выполнить проверку доступности узла в сети и определить маршрут следования данных.



Сетевые утилиты (Network Utilities):

- *Ping* – утилита для проверки соединений в сетях на основе TCP/IP;
- *TraceRoute* – утилита для определения маршрутов следования данных в сетях TCP/IP.

4.3.8 Подменю «Телефония» («Telephony»)

В подменю «Телефония» («Telephony») осуществляется мониторинг состояния абонентских комплектов, групп вызова и групп серийного искания.

Мониторинг VoIP

Мониторинг абонентских комплектов (настройка абонентских комплектов)

Номер порта	Локальный номер	Состояние порта	Удаленный номер	Регистрация
0	60000	Трубка положена		0:02:24
1	60001	Трубка положена		0:15:07
2	60002	Трубка положена	30001	0:11:10
3	60003	Трубка положена		0:13:06
4	60004	Трубка положена		0:13:18
5	60005	Трубка положена		0:06:10
6	60006	Трубка положена		не зарегистрирован
7	60007	Трубка положена		не зарегистрирован

Мониторинг групп вызова (настройка групп вызова)

Имя группы	Номер телефона	Список портов	Регистрация
group_group	2233440	0,1,2,3	0:10:59
group_cycle	2233441	5,6,7	0:07:29
port0	test	0	не зарегистрирован

Мониторинг групп серийного искания (настройка групп серийного искания)

Имя группы	Номер телефона	Список портов	Регистрация
ser_group0	6677880	3,1,2,0	0:11:10
ser_group1	6677881	7,5	не зарегистрирован
serial2	6677882	3,2	0:14:10

Мониторинг абонентских комплектов (FXS status) – в таблице *«Мониторинг абонентских комплектов» («FXS status»)* отображается состояние абонентских комплектов устройства и статус регистрации на SIP-proxy сервере. По ссылке *«Настройка абонентских комплектов» («FXS ports settings»)* осуществляется переход в раздел настройки абонентских портов «*PBX/FXS*» (подробное описание конфигурирования параметров приведено в разделе **3.1.4.3 Подменю «FXS»**).

- *Номер порта (Port number)*– номер порта, закрепленный за данным абонентским комплектом;
- *Локальный номер (Local number)*– номер телефона, закрепленный за данным абонентским комплектом;
- *Состояние порта (Port state)* – состояние абонентского комплекта.

Список возможных состояний:

- *Трубка положена (hangup)* – трубка телефонного аппарата положена;
- *Трубка поднята (hangdown)* – трубка телефонного аппарата поднята;
- *Набор номера (dial)* – с телефонного аппарата осуществляется ввод номера вызываемого абонента;
- *Вызов (calling)* – вызов удаленной стороны (попытка установить соединение);
- *Контроль посылки вызова (ringback)* – в линию выдается сигнал контроля посылки вызова (при исходящем вызове);
- *Разговор (talking)* – установлено соединение с удаленной стороной;
- *Посылка вызова (ringing)* – в линию подается вызывное напряжение (при поступлении входящего вызова);
- *Поставил на удержание (holding)* – удаленный абонент поставлен на удержание;

- *Поставлен на удержание (holded)* – порт поставлен на удержание удаленной стороной;
- *Трехсторонняя конференция (3way call)* – трехстороння конференция[1].

- *Удаленный номер (Remote number)* – при установленном соединении в данном поле отображается номер встреченного абонента.
- *Регистрация (Registration)* – при успешной регистрации на SIP-сервере в этом поле отображается время регистрации; если зарегистрироваться не удалось – выводится надпись «Не зарегистрирован».

Мониторинг групп вызова (hunt groups status) – в данной таблице отображается состояние регистрации сконфигурированных групп вызова. По ссылке *«настройка групп вызова» («Hunt groups settings»)* осуществляется переход в раздел настройки групп вызова «*PBX/Группы вызова*» (подробное описание конфигурирования параметров приведено в **3.1.4.4 Подменю «Группы вызова» («Hunt groups»)).**

- *Имя группы (Group name)* – идентификационное имя группы;
- *Номер телефона (Phone)* – телефонный номер, закрепленный за группой;
- *Список портов (Ports in group)* – список портов устройства, включенных в данную группу вызова;
- *Регистрация(Registration)* – состояние регистрации телефонного номера группы на SIP-сервере (если зарегистрирован, отображается время регистрации; если не зарегистрирован – отображается надпись *Не зарегистрирован* (*Not registered*).

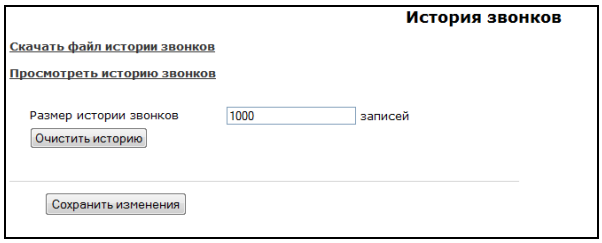
Мониторинг групп серийного искания (serial groups status) – в данной таблице отображается состояние регистрации сконфигурированных групп серийного искания. По ссылке *«настройка групп серийного искания» («Serial groups settings»)* осуществляется переход в раздел настройки групп серийного искания «*PBX/Группы серийного искания*» (подробное описание конфигурирования параметров приведено в **3.1.4.6 Группы серийного искания (Serial groups)**).

- *Имя группы (Group name)* – идентификационное имя группы;
- *Номер телефона (Phone)* – телефонный номер, закрепленный за группой;
- *Список портов (Ports in group)* – список портов устройства, включенных в данную группу серийного искания;
- *Регистрация(Registration)* – состояние регистрации телефонного номера группы на SIP-сервере (если зарегистрирован, отображается время регистрации; если не зарегистрирован – отображается надпись *Не зарегистрирован* (*Not registered*).

4.3.9 Подменю «История звонков» («Call History»)

В оперативной памяти устройства можно сохранить до 20 тысяч записей о совершенных вызовах. При количестве записей более 20000 самые старые записи стираются и в конец файла добавляются новые.

Запись статистики в журнале вызовов не ведется при нулевом размере истории.



[1] В текущей версии ПО не поддерживается

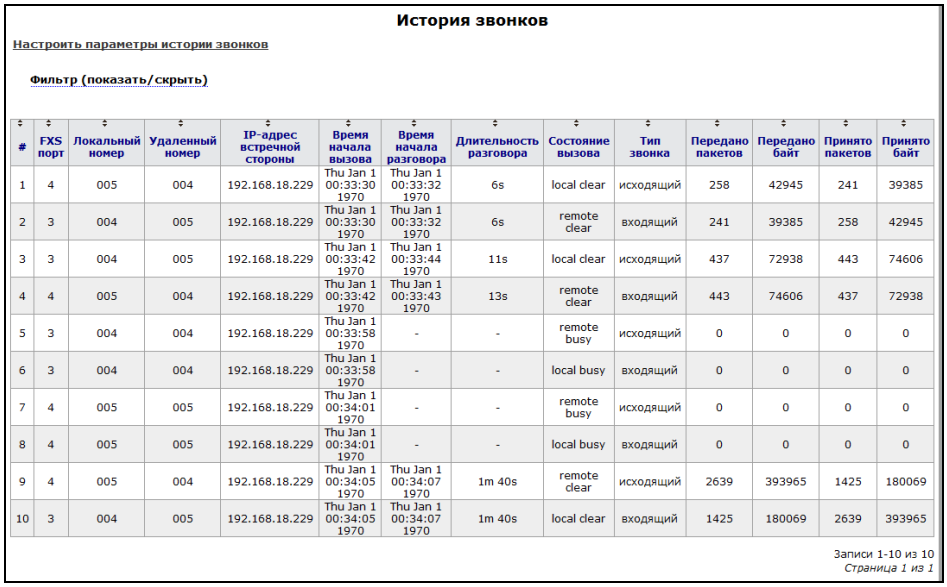
Для принудительной очистки истории следует воспользоваться кнопкой «Очистить историю».

Сохранение истории звонков

Для сохранения файла истории на локальном ПК необходимо нажать на ссылку *«Скачать файл истории звонков».*

Просмотр истории звонков

Переход к журналу вызовов осуществляется по *ссылке «Просмотреть историю звонков»:*



История звонков

Настроить параметры истории звонков

Фильтр (показать/скрыть)

#	FXS порт	Локальный номер	Удаленный номер	IP-адрес встречной стороны	Время начала вызова	Время начала разговора	Длительность разговора	Состояние вызова	Тип звонка	Передано пакетов	Передано байт	Принято пакетов	Принято байт
1	4	005	004	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:33:30 1970	Thu Jan 1 00:33:32 1970	6s	local clear	исходящий	258	42945	241	39385
2	3	004	005	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:33:30 1970	Thu Jan 1 00:33:32 1970	6s	remote clear	входящий	241	39385	258	42945
3	3	004	005	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:33:42 1970	Thu Jan 1 00:33:44 1970	11s	local clear	исходящий	437	72938	443	74606
4	4	005	004	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:33:42 1970	Thu Jan 1 00:33:43 1970	13s	remote clear	входящий	443	74606	437	72938
5	3	004	004	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:33:58 1970	-	-	remote busy	исходящий	0	0	0	0
6	3	004	004	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:33:58 1970	-	-	local busy	входящий	0	0	0	0
7	4	005	005	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:34:01 1970	-	-	remote busy	исходящий	0	0	0	0
8	4	005	005	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:34:01 1970	-	-	local busy	входящий	0	0	0	0
9	4	005	004	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:34:05 1970	Thu Jan 1 00:34:07 1970	1m 40s	remote clear	исходящий	2639	393965	1425	180069
10	3	004	005	192.168.18.229	Thu Jan 1 00:34:05 1970	Thu Jan 1 00:34:07 1970	1m 40s	local clear	входящий	1425	180069	2639	393965

Записи 1-10 из 10
Страница 1 из 1

Параметры записи статистики в журнале вызовов:

- *#* – порядковый номер записи;
- *FXS порт* – номер FXS-порта устройства;
- *Локальный номер (Local number)* – номер абонента TAU (для которого создана запись);
- *Удаленный номер (Remote number)* – номер удаленного абонента;
- *IP-адрес встречной стороны (Remote host)* – IP-адрес удаленного хоста;
- *Время начала вызова (Start call time)* – время поступления/совершения вызова;
- *Время начала разговора (Start talk time)* – время начала разговора;
- *Длительность разговора (Call Duration)* – длительность разговора (сек);
- *Состояние вызова (State)* – промежуточное состояние, либо причина завершения вызова.
- *Тип звонка (Type)* – тип вызова (outgoing-исходящий, incoming-входящий);
- *Передано пакетов (Transmitted packets)* – количество переданных RTP-пакетов за время разговора;
- *Передано байт (Transmitted bytes)* – количество переданных байт за время разговора;
- *Принято пакетов (Received packets)* – количество принятых RTP-пакетов за время разговора;
- *Принято байт (Received bytes)* – количество принятых байт за время разговора.

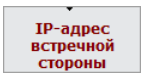
Таблица - Промежуточные состояния и причины завершения вызова, выводимые в статистику

Промежуточные состояния	**Описание**
sieze	Входящее либо исходящее занятие
talking	Абонент в состоянии разговора
holding	Абонент TAU поставил удаленного абонента на удержание
holded	Абонент TAU поставлен удаленным абонентом на удержание
Причины завершения вызова	**Описание**
local	Абонент TAU снял трубку, не совершил вызов и положил ее обратно
local busy	Абонент TAU занят

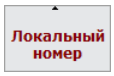
remote busy	Удаленный абонент занят
invalid number	Неправильно набран номер
no answer	Нет ответа от абонента
no local user	Входящий вызов на несуществующий номер
no remote user	Исходящий вызов на несуществующий номер
no route	Вызов на недоступное направление
local clear	Отбой абонента TAU
remote clear	Отбой удаленного абонента
local fail remote fail	Локальная либо удаленная ошибка, возникшая при установлении соединения. Причинами возникновения ошибки могут быть: несогласование кодеков, перегрузка, нехватка ресурсов (полосы пропускания) и прочее
remote redirection	Переадресация (до разговора – CFB, CFNA, CFU, либо во время разговора - CT), выполненная удаленным абонентом
local redirection	Переадресация (до разговора – CFB, CFNR, CFU, либо во время разговора - CT), выполненная абонентом TAU
replaced	Статус абонента, к которому переводится вызов при выполнении услуги Call Transfer

Ранжирование записей

Записи в таблице могут быть упорядочены по любому из параметров путем нажатия левой кнопкой мыши по стрелке в заголовке столбца. Направление ранжирования указывается стрелкой рядом с заголовком, выделенным красным цветом, и изменяется также по нажатию левой кнопки мыши.



- ранжирование от меньшего значения к большему;



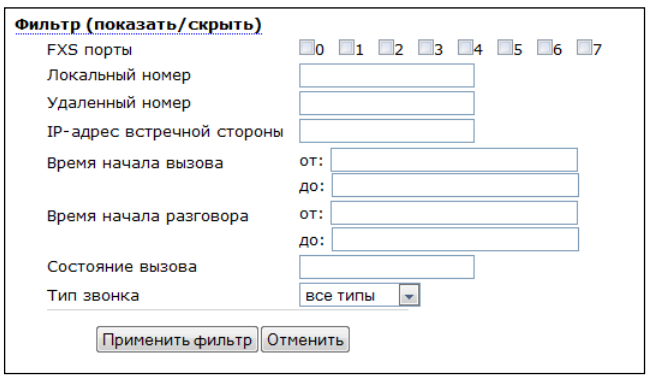
- ранжирование от большего значения к меньшему.

Фильтрация записей

Записи в истории звонков возможно отфильтровать по одному или нескольким параметрам.

Список фильтров:

- *FXS порты* – номера FXS-портов устройства;
- *Локальный номер* – номер абонента TAU;
- *Удаленный номер* – номер удаленного абонента;
- *IP-адрес встречной стороны* – IP-адрес удаленного хоста;
- *Время начала вызова от/до* – временные рамки поступления/совершения вызова в удобном для вас формате, например (для 22 февраля 2012 года, 18:31): "*18:31 02/22/2012*", "*22 feb 2012 18:31:00*", "*6:31:00 pm 22 February 2012*" и т. д.;
- *Время начала разговора от/до* – временные рамки начала разговора в



удобном для вас формате, например (для 22 февраля 2012 года, 18:31): "*18:31 02/22/2012*", "*22 feb 2012 18:31:00*", "*6:31:00 pm 22 February 2012*" и т. д.;

Если указанная дата не была распознана, она будет подсвечена красным цветом.

- *Состояние вызова* – промежуточное состояние, либо причина завершения вызова.
- *Тип звонка* – тип вызова (все типы (all types), исходящий (outgoing), входящий (incoming));

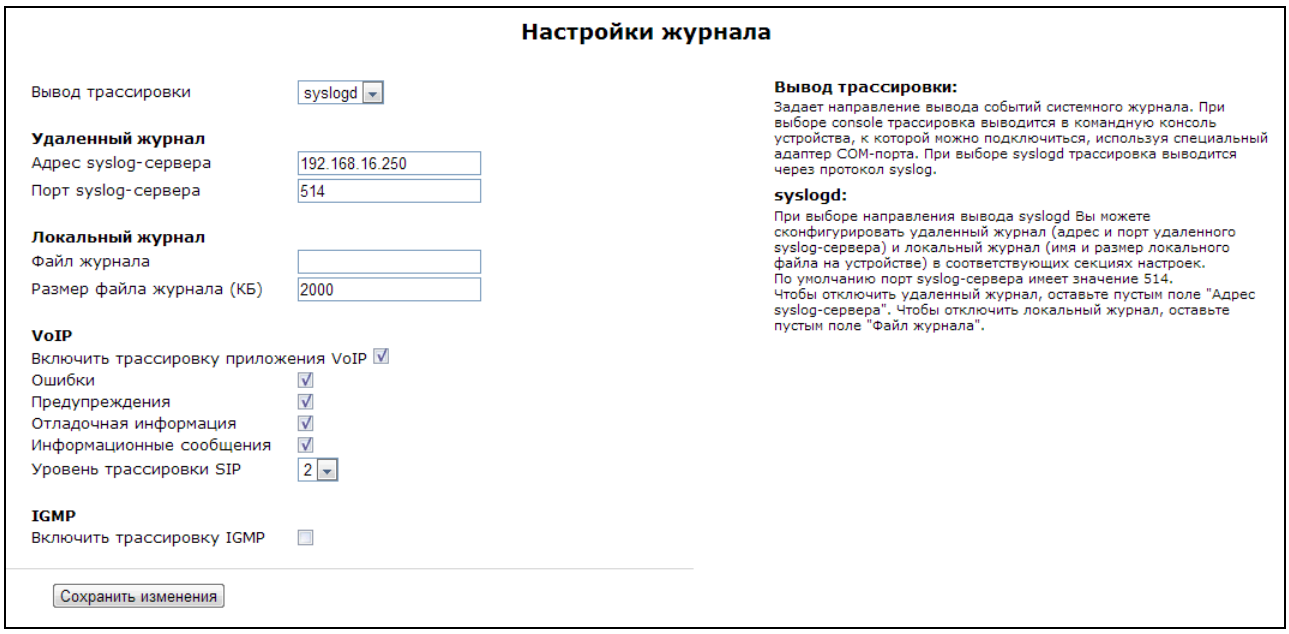
Для фильтрации журнала по указанным параметрам необходимо нажать кнопку *«Применить фильтр»,* для перевода значений всех фильтров в исходное состояние - кнопку *«Отменить».*

4.4 Меню «Журнал» («Log»)

Доступ к меню «Журнал» осуществляется только на правах администратора.

4.4.1 Подменю «Настройка журнала» («Syslog Settings»)

В подменю «Настройка журнала» выполняется настройка параметров вывода удаленного/локального журнала.



Настройка журнала (Syslog Settings):

- *Вывод трассировки (Output trace to)* – режим вывода системного журнала:
  - *console* – выводить журнал в последовательную консоль устройства (последовательная консоль подключается через COM-порт с помощью специального адаптера; параметры подключения: 115200, 8, n, 1, n);
  - *syslogd* – трассировка выводится в удаленный или локальный журнал;
  - *disable* – не выводить трассировку;
  - *telnet session 0 (1, 2, …)* – при подключении к устройству по протоколу Telnet появится возможность вывести трассировку в одну из активных Telnet-сессий.

Удаленный журнал (Remote log):

- *Адрес Syslog-сервера (Syslog server address)* – IP-адрес или доменное имя удаленного сервера журналов; пустое поле - удаленный журнал не используется;

– *Порт Syslog-сервера (Syslog server port)* – порт сервера для записи удаленного журнала (по умолчанию 514).

Локальный журнал (Local Log):

– *Файл журнала (Log file name)* – имя файла журнала – в этом поле нужно указать только имя файла, файл запишется в каталог /var/log;
– *Размер файла журнала (Log file size (kB))* – размер журнала в килобайтах.

VoIP:

– *Включить трассировку приложения VoIP (VoIP trace enable*) – при установленном флаге включена трассировка приложения VoIP (реализующего функции IP-телефонии), иначе – отключена. Для вывода сообщений определенного типа нужно установить следующие флаги:
  – *Ошибки (Errors);*
  – *Предупреждения (Warnings);*
  – *Отладочная информация (Debug);*
  – *Информационные сообщения (Info);*
  – *Уровень трассировки SIP (SIP trace level)* – от 1 до 9.

IGMP:

– *Включить трассировку IGMP (IGMP trace enable)* – при установленном флаге в журнал разрешен

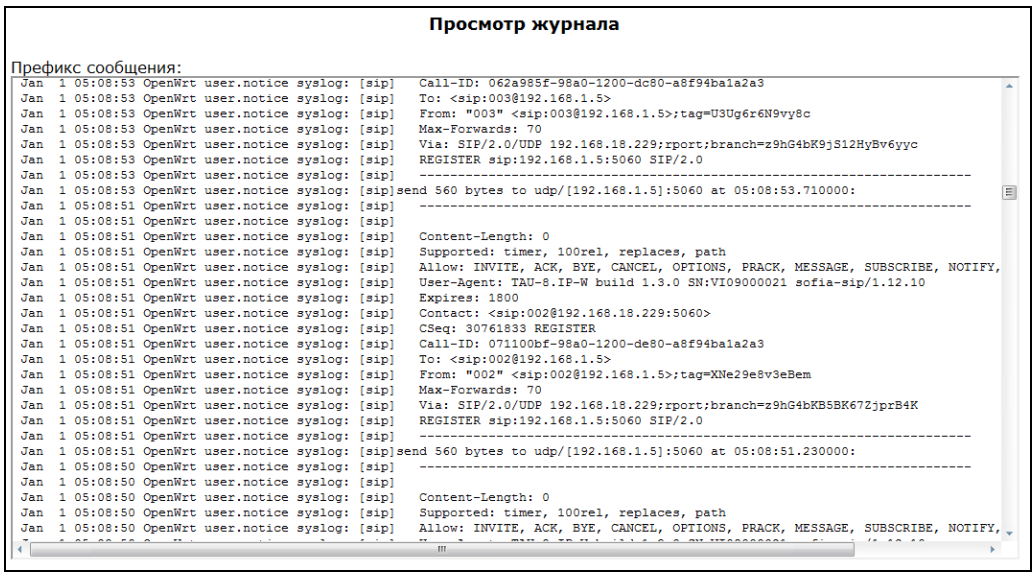
При перезагрузке устройства файл журнала, сохраненный в файловой системе, будет утерян!

Для сохранения изменений в оперативную память устройства нажать кнопку *«Сохранить изменения»(«Save Changes»)*. Для записи настроек в энергонезависимую память нажмите кнопку *«Применить» («Apply»).*

Изменения в данном подменю вступают в силу сразу после нажатия на кнопку «Применить» («Apply»). Перезагрузка устройства не требуется.

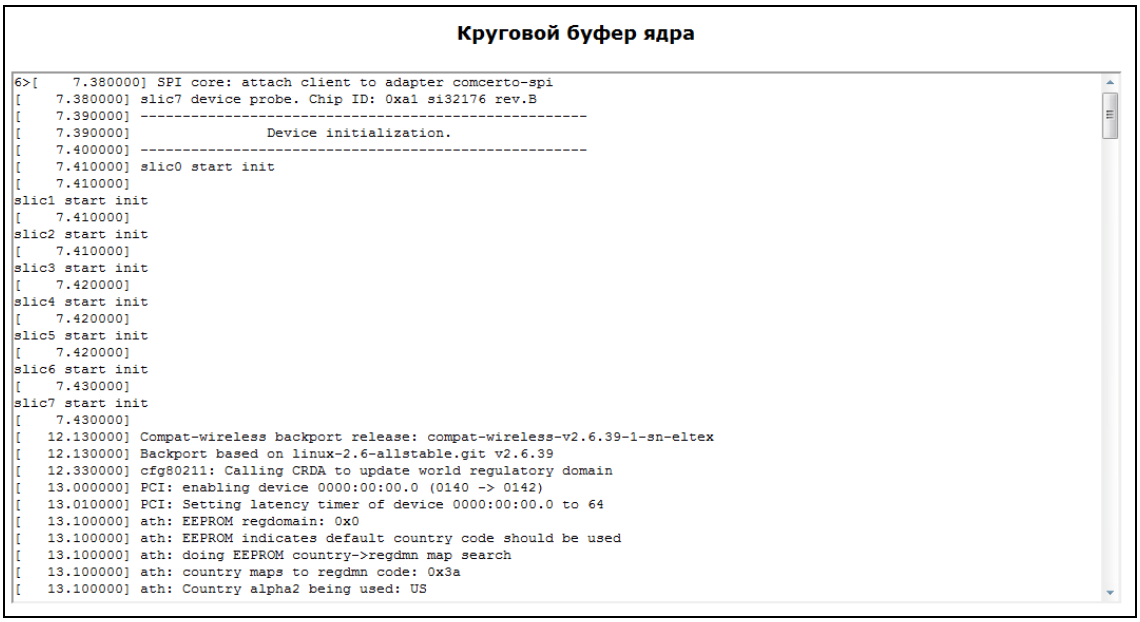
4.4.2 Подменю «Журнал» («Syslog»)

В данном подменю осуществляется просмотр локального файла журнала. Чтобы иметь эту возможность, необходимо в подменю «Настройки журнала» выбрать вывод трассировки в syslogd и определить имя и размер локального файла журнала.



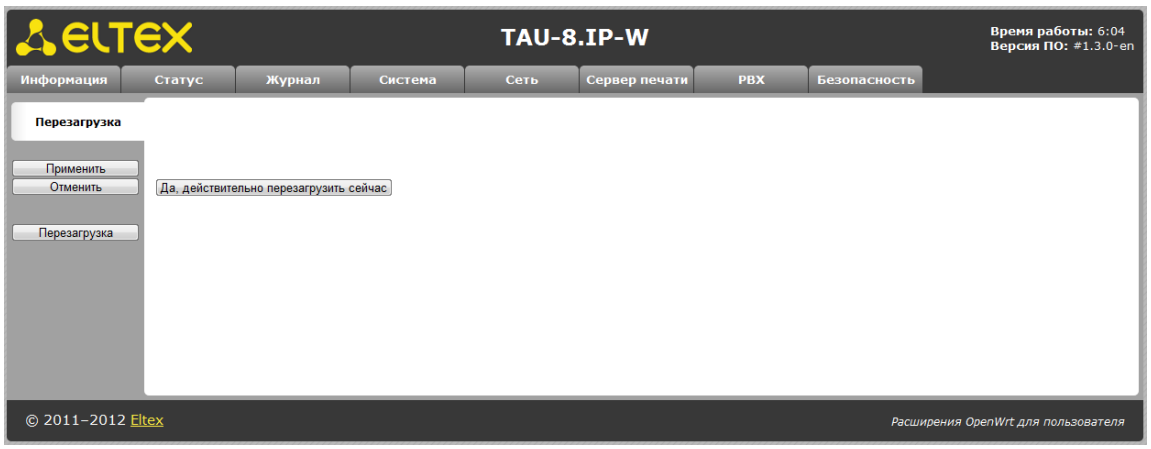
4.4.3 Подменю «Ядро» («Kernel»)

В данном подменю осуществляется просмотр кругового буфера ядра.



4.5 Перезагрузка устройства. Меню «Перезагрузка» («Reboot»)

Для выполнения перезагрузки устройства нажмите кнопку «Перезагрузка» («Reboot») на левой панели Web-интерфейса. Затем подтвердите, нажав на кнопку *«Да, действительно, перезагрузить сейчас» («Yes, really reboot now»)*. Процесс перезагрузки устройства занимает около одной минуты.



5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСЛУГ

5.1 Передача вызова

Доступ к услуге «*Передача вызова*» устанавливается через меню настроек абонентского порта «*Ports conf.*» путем выбора значения «*Attended calltransfer*», либо «*Unattended calltransfer*» в поле «*Flash transfer*».

Услуга «*Attended calltransfer*» позволяет временно разорвать соединение с абонентом, находящимся на связи (абонент B), установить соединение с другим абонентом (абонент C), а затем вернуться к прежнему соединению без набора номера либо передать вызов с отключением абонента A.

Использование услуги «*Attended calltransfer*»:

Находясь в состоянии разговора с абонентом B установить его на удержание с помощью короткого отбоя flash (R), дождаться сигнала «ответ станции» и набрать номер абонента C. После ответа абонента C возможно выполнение следующих операций:

- R 0 – отключение абонента, находящегося на удержании, соединение с абонентом, находившимся на связи;
- R 1 – отключение абонента, находящегося на связи, соединение с абонентом, находившимся на удержании;
- R 2 – переключение на другого абонента (смена абонента);
- R 3 – трёхсторонняя конференция (3-Way Call);
- R отбой – передача вызова, устанавливается разговорное соединение между абонентами B и C.

Услуга «*Unattended calltransfer*» позволяет поставить на удержание абонента, находящегося на связи (абонент B), с помощью короткого отбоя flash, и осуществить набор номера другого абонента (абонента C). Передача вызова осуществляется автоматически по окончанию набора номера абонентом A.

Услуга *«Local calltransfer»* позволяет сделать передачу вызова внутри шлюза без отправки внешнего сообщения REFER в том случае, если абонент C является локальный абонентом TAU, и вызов его был произведен напрямую в обход прокси-сервера. Если же абонент C является внешним абонентом, либо локальным, но он был вызван через прокси-сервер, услуга *«Local calltransfer»* работает так же, как *Attended calltransfer*», то есть передача вызова осуществляется посредством отправки абоненту B сообщения REFER.

5.2 Уведомление о поступлении нового вызова – Call Waiting

Услуга позволяет пользователю, при занятости его телефонным разговором, с помощью определенного сигнала получить оповещение о новом входящем вызове.

Пользователь, при получении оповещения о новом вызове, может принять или отклонить ожидающий вызов.

Доступ к услуге устанавливается через меню настроек абонентского порта «*FXS*» путем выбора значения «*Attended calltransfer*», «*Unattended calltransfer*» либо *«Local calltransfer»* в поле «*Flash transfer*» и установки флага «*Call waiting*».

Использование услуги:

Находясь в состоянии разговора и получении индикации о поступлении нового вызова возможно выполнение следующих операций:

- R 0 – отказ от нового вызова
- R 1 – принять ожидающий вызов;
- R 2 – переключиться на другого абонента;
- R – короткий отбой (flash).

6 АЛГОРИТМ РАБОТЫ ПРОЦЕДУРЫ АВТОКОНФИГУРИРОВАНИЯ ПОСРЕДСТВОМ ПРОТОКОЛА DHCP

При обмене пакетами по протоколу DHCP, устройство проверяет ответное сообщение от DHCP-сервера на наличие опции 43 (Vendor-Specific Info). Если опция найдена, из неё извлекаются адрес сервера, имена файлов ПО и конфигурации и запускается процесс обновления, использующий принятую информацию. Если опция 43 не найдена, производится поиск опции 66 (TFTP-server), и в случае успеха файлы ПО и конфигурации, названия которых прописаны соответственно в полях «*Имя файла ПО (при анализе опции 66)»* и «*Имя фала конфигурации (при анализе опции 66)»* загружаются с указанного сервера.

Формат опции 43 (Vendor-Specific Info):

1|<server_url>|2|<config.file>|3|<firmware.file>|4|<vlan_tag>|5|<acs_url>|6|<username>|7|<password>|8|<opcode>

1 - код адреса сервера; адрес сервера задается в формате URL: tftp://address или http://address. В первом варианте указан адрес сервера TFTP, во втором – HTTP;
2 - код имени файла конфигурации;
3 - код имени файла ПО;
4 - код тэга VLAN для управления;
5 - код адреса сервера автоконфигурирования по протоколу TR-069;
6 - код имени пользователя для авторизации на сервере TR-069;
7 - код пароля для авторизации на сервере TR-069;
8 - код для указания параметра Opcode.

"|" - обязательный разделительный символ между кодами и значениями подопций.

Алгоритм процедуры автоконфигурирования:

1. Инициализация DHCP -обмена

После загрузки устройство инициирует DHCP-обмен.

2. Анализ опции 43

При получении опции 43 анализируется подопция 4 (vlan_tag):

– подопция присутствует и отличается от текущего тэга VLAN – инициируется DHCP-обмен в новом VLAN;

– подопция отсутствует либо присутствует и не отличается от текущего тэга VLAN: сначала определяется наличие подопций с кодами 5, 6, 7 и 8. Если эти подопции присутствуют, устройство прекращает анализ остальных подопций и осуществляет соединение с сервером ACS для выполнения автоматического конфигурирования по протоколу TR-069. В случае, если эти подопции отсутствуют, выполняется анализ подопций с кодами 1, 2 и 3 с целью определения URL сервера и имён файлов конфигурации и программного обеспечения. Если подопции 2 и 3 отсутствуют – процедуры обновления конфигурации и ПО выполняться не будут.

3. Анализ опции 66

Если опция 43 от DHCP-сервера не получена, то клиент ищет опцию 66, извлекает из неё адрес сервера TFTP и пытается загрузить с него файлы конфигурации и ПО. Имена этих файлов указываются на странице WEB-интерфейса (меню *«Система/Автоматическое конфигурирование»,* поля *Имя файла ПО (при анализе опции 66)* и *Имя фала конфигурации (при анализе опции 66)*) . Если эти поля пусты, то будет произведена попытка загрузить файлы:
MAC_ADDRESS.cfg
MAC_ADDRESS.fw

Где MAC_ADDRESS - MAC-адрес WAN-интерфейса устройства, записанный большими буквами через "." , например, A8.F9.4B.02.20.9A.cfg и A8.F9.4B.02.20.9A.fw.

4. Обновление конфигурации
   Новая конфигурация применяется только в том случае, если её MD5-хэш отличается от MD5 текущей конфигурации.

5. Проверка версии ПО и запись образа
   После загрузки файла ПО проверяется его версия (по содержимому файла versions в tar.gz-архиве).
   Если текущая версия программного обеспечения совпадает с версией файла, полученного по протоколу DHCP, его запись производиться не будет. Обновление ПО производится только в случае несовпадения версий. О запущенном процессе записи образа программного обеспечения на flash-память устройства свидетельствует поочередное циклическое мигание индикатора Power зеленым, оранжевым и красным цветом.

Не отключайте питание и не перегружайте устройство во время записи образа во flash-память. Данные действия приведут к частичной записи ПО, что равноценно порче загрузочного раздела устройства. Дальнейшая загрузка будет невозможна, восстановление производится только с помощью подключения к компьютеру через RS-232 (для этого нужен специальный адаптер COM-порта).

7 РАСЧЕТ ДЛИНЫ ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ

Таблица длин телефонной линии для различных типов кабеля, км.

Марка кабеля для АЛГТС	Диаметр жилы, мм	Электрическое сопротивление 1 км цепи, Ом, не более	Длина линии, км	
			стандартный ТА, $R_{полн.макс}$ = 3840 Ω	ТА Русь, $R_{полн.макс}$ = 2600 Ω
ТПП, ТППэп, ТППЗ, ТППэпЗ, ТППБ,ТПП эпБ, ТППЗБ, ТППБГ, ТППэпБГ, ТППБбШп, ТППэпББбШп, ТППЗББбШп, ТППЗэпББбШп, ТППт	0,32	458,0	3,537	1,528
	0,40	296,0	5,473	2,365
	0,50	192,0	8,438	3,646
	0,64	116,0	13,966	6,034
	0,70	96,0	16,875	7,292
ТПВ, ТПЗБГ	0,32	458,0	3,537	1,528
	0,40	296,0	5,473	2,365
	0,50	192,0	8,438	3,646
	0,64	116,0	13,966	6,034
	0,70	96,0	16,875	7,292
ТГ, ТБ, ТБГ, ТК	0,40	296,0	5,473	2,365
	0,50	192,0	8,438	3,646
	0,64	116,0	13,966	6,034
	0,70	96,0	16,875	7,292
ТСтШп, ТАШп	0,50	192,0	8,438	3,646
	0,70	96,0	16,875	7,292
ТСВ	0,40	296,0	5,473	2,365
	0,50	192,0	8,438	3,646
КСПЗП	0,64	116,0	13,966	6,034
КСПП, КСПЗП, КСППБ, КСПЗПБ, КСППт, КСПЗПт, КСПЗПК	0,90	56,8	28,521	12,324

Порядок расчет длины телефонной линии[1]:

1. Сопротивление кабеля при температуре 20С рассчитывается по формуле:

$$R_{Каб} = L_{Каб} \cdot R_{Уд20} (Ом / км)$$

Где:

$R_{Уд20}$ [Ом/км] – удельное сопротивление кабеля при температуре 20С по постоянному току (табличное значение).

Длина кабеля, следовательно:

$$L_{Каб} = \frac{R_{Каб}}{R_{Уд20}} (км)$$

2. Длина шлейфа в два раза больше длины кабеля:

$$L_{Шл} = 2 \cdot L_{Каб}$$

3. Сопротивление шлейфа при температуре 20С рассчитывается по формуле:

[1] Выкладка с сайта http://izmer-ls.ru/shle.html

$$R_{Шл} = L_{Шл} \cdot R_{Уд20} = 2 \cdot L_{Каб} \cdot R_{Уд20}$$

Длина шлейфа, следовательно: $L_{Шл} = \frac{R_{Шл}}{R_{Уд20}}(км)$

4. Для телефонных линий сопротивление шлейфа учитывает сопротивление телефона: 600Ом.
   Оборудование ООО «Предприятие «Элтекс» обеспечивает по стандарту максимальное сопротивление шлейфа 3400 Ом.
   Следовательно, сопротивление шлейфа без учета телефонного аппарата должно составить 2800Ом.
   Таким образом, максимальная длина шлейфа рассчитывается по формуле:

   $$L_{Шл} = \frac{2800}{R_{Уд20}}(км)$$

   Длина линии, следовательно:

   $$L_{Лин} = L_{Каб} = \frac{L_{Шл}}{2} = \frac{2800}{2 \cdot R_{Уд20}} = \frac{1400}{R_{Уд20}}(км)$$

5. Учитывая температуру кабеля, длина линии рассчитывается с поправкой:

   $$L_{Лин} = \frac{1400}{R_{Уд20} \cdot (1 - \alpha(T - 20))}(км)$$

Где:

α – температурный коэффициент для металла (табличное значение);
T – температура кабеля.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Абонентский шлюз IP-телефонии TAU-8.IP_____зав. № _____ соответствует требованиям технических условий ТУ 6650-068-33433783-2011 и признан годным для эксплуатации.

Предприятие-изготовитель ООО «Предприятие «Элтекс» гарантирует соответствие абонентского шлюза TAU-8.IP_____ требованиям технических условий ТУ 6650-068-33433783-2011 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, установленных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок 1 год.

Изделие не содержит драгоценных материалов.

Директор предприятия _____ Черников А. Н.
подпись Ф.И.О.

Начальник ОТК предприятия _____ Игонин С.И.
подпись Ф.И.О.