Система управления и мониторинга

Eltex.EMS. Работа с сектором устройств PON

Руководство по эксплуатации
Версия ПО 3.41

Содержание

1 Требования к аппаратному обеспечению и ПО ... 13
2 Данные о соединениях ... 14
3 Требования к сети ... 15
4 Виртуализация ... 16
5 Назначение системы ... 17
6 Состав системы и описание сервисов ... 18
6.1 Состав системы ... 18
6.2 Сервисы сервера EMS ... 19
6.2.1 eltex-ems ... 19
6.2.2 snmpd ... 22
6.2.3 cron ... 24
6.2.4 tftp ... 26
6.3 Сервисы сервера БД ... 28
6.3.1 mysql-bin ... 28
6.3.2 snmpd ... 29
6.3.3 cron ... 31
6.3.4 Формат установки даты cron ... 33
6.4 Обновление ПО на серверах ... 34
7 Установка и настройка, работа с авариями, резервирование ... 35
7.1 Настройка проверки сертификата для EMS-апплета ... 35
7.2 Настройка трансфера сообщений о подключении неконфигурированных ONT ... 36
7.2.1 Настройка ... 36
7.2.2 Формат сообщений ... 37
7.3 Работа с авариями ... 38
7.3.1 Общие принципы получения, хранения, отображения, автоочистки ... 38
7.3.2 Настройка приёма сообщений (трапов). Принципы фильтрации ... 38
7.3.3 Настройка автоочистки, выгрузки на внешние носители (мониторы, скрипты, cron) ... 39
7.3.4 Принцип отображения в GUI: таблица сигнализации (включая настройку цвета, звука) ... 39
7.3.5 Принцип автоочистки аварий (OID, значащие параметры) ... 40
7.3.6 Отличия между журналом событий (log) и активными авариями ... 40
7.3.7 Вывод статистики активных аварий ... 41
7.3.8 Ручной экспорт аварий: текущие (с экрана) или по фильтру (с сервера) ... 41

7.3.9 Подсистема синхронизации аварий с OLT ... 41
7.3.10 Журнал syslog ... 41
7.3.11 Подсистема опроса доступа устройств. Принцип генерации аварии недоступного устройства ... 42
7.4 Система резервирования ... 42
7.4.1 Функциональное назначение серверов ... 43
7.4.2 Порядок настройки резервного копирования СУ для серверов с резервированием ... 45
7.4.3 Настройка MySQL ... 47
7.4.4 Настройка rsync ... 54
7.4.5 Настройка keepalived ... 58
7.4.6 Контроль и управление через GUI ... 66
7.4.7 Методика проверки ... 70
7.5 Самоконтроль работы системы (сторожевой таймер (watchdog)) ... 71
7.6 Мониторинг параметров сервера СУ через SNMP ... 74
8 Внешний вид и возможности графического приложения ... 76
9 Элементы управления ... 79
9.1 Панель управления ... 79
9.2 Дерево устройств ... 85
9.2.1 Добавление объектов ... 85
9.2.2 Перенос объектов ... 86
9.2.3 Удаление объектов, обновление структуры дерева ... 87
9.2.4 Контекстное меню дерева объектов ... 89
9.2.5 Поле управления свойствами объектов (поле настроек) ... 90
10 Управление устройствами ... 94
10.1 Создание объекта мониторинга ... 94
10.2 Автоматический поиск устройств в сети (Auto discovery) ... 94
10.3 Поиск ONT в устройстве/узле ... 97
10.4 Действия с объектом в дереве ... 98
10.5 Индикация состояния устройства ... 103
10.6 Общие настройки при работе с устройствами в системе Eltex.EMS ... 105
10.6.1 Меню «Описание» ... 105
10.6.2 Меню «Список ONT» ... 105
10.6.3 Меню «Мониторинг», вкладка «Активные Аварии» ... 118
10.6.4 Меню «Мониторинг», вкладка «Общие» ... 122
10.6.5 Меню «Мониторинг», вкладка «Журнал событий» ... 124

10.6.6 Меню «Мониторинг», вкладка «Журнал syslog» ... 127
10.6.7 Меню «Мониторинг», вкладка «Статистика ICMP» ... 129
10.6.8 Меню «Мониторинг», вкладка «Статистика SNMP» ... 130
10.6.9 Меню «Мониторинг», вкладка «Температура» ... 131
10.6.10 Меню «Мониторинг», вкладка «Журнал операций» ... 132
10.6.11 Меню «Конфигурация», вкладки «CLI/telnet», «CLI/ssh» ... 133
10.6.12 Меню «Статистика RRD» ... 133
10.6.13 Меню «Доступ» ... 136
10.7 Групповые операции для устройств в узле ... 138
11 Работа с устройствами PON: LTE-8ST, LTE-2X, LTE-8X ... 140
11.1 Основное окно редактирования и мониторинга объекта ... 140
11.2 Список ONT ... 141
11.3 Мониторинг ... 141
11.3.1 OLT ... 141
11.3.2 PPPoE-сессии ... 145
11.3.3 Каналы PON ... 146
11.4 Конфигурация ... 147
11.4.1 Traps ... 147
12 Работа с устройствами PON: LTP-4X, LTP-8X ... 148
12.1 Основное окно редактирования и мониторинга объекта ... 148
12.2 Список ONT ... 150
12.3 Мониторинг ... 150
12.3.1 OLT ... 150
12.3.2 Электропитание ... 153
12.3.3 PPPoE-сессии ... 153
12.3.4 Каналы PON ... 154
12.3.5 Таблица MAC ... 155
12.3.6 Лицензии ONT ... 156
12.4 Конфигурация ... 156
12.4.1 Traps ... 156
12.4.2 VLAN ... 157
12.4.3 Sync Time ... 157
12.4.4 NTP (только для версий LTP 3.x) ... 159
12.4.5 FAN (только для LTP rev.B, LTP rev.C) ... 159
12.4.6 Multicast (только для версий LTP 3.x) ... 160

12.4.7 Syslog (только для версий LTP 3.x) 160
12.4.8 Пользователи (только для версий LTP 3.x) 161
12.4.9 Роли (только для версий LTP 3.x) 162
12.4.10 Профили (только для версий LTP 3.x) 163
12.4.11 Log (только для версий LTP 3.x) 173
12.4.12 ONT Discovery (только для версий LTP 3.x) 174
12.4.13 Terminal VLANs (только для версий LTP 3.x) 174
12.5 ПО ONT 175
12.5.1 Файлы ПО ONT 175
12.5.2 Планировщик ACS (для версии GPON 2.x) 176
12.5.3 Расписание ACS (для версии GPON 2.x) 177
12.5.4 Внешний сервер с ПО (для версии GPON 2.x) 177
12.5.5 Автообновление ПО ONT (для версий 3.x) 178
12.5.6 Планировщик обновлений ONT 179
13 Работа с устройствами PON: LTP-8N, LTP-16N 181
13.1 Описание 181
13.2 Список ONT 181
13.3 Мониторинг 181
13.3.1 Активные аварии 181
13.3.2 Общие 181
13.3.3 Журнал событий 181
13.3.4 Журнал syslog 182
13.3.5 Статистика ICMP 182
13.3.6 Статистика SNMP 182
13.3.7 OLT 182
13.3.8 Электропитание 186
13.3.9 Температура 186
13.3.10 PPPoE-сессии 186
13.3.11 DHCP-сессии 187
13.3.12 Таблица Multicast/IGMP 188
13.3.13 Таблица MAC 189
13.3.14 Каналы PON 190
13.3.15 Лицензии ONT 191
13.3.16 Журнал операций 191
13.4 Конфигурация 191

13.4.1 VLAN ... 191
13.4.2 Front Port ... 192
13.4.3 PON Port ... 192
13.4.4 LAG ... 193
13.4.5 Фильтрация Traps ... 194
13.4.6 Traps ... 194
13.4.7 Sync Time ... 195
13.4.8 NTP ... 196
13.4.9 FAN ... 197
13.4.10 Multicast ... 197
13.4.11 Syslog ... 198
13.4.12 Пользователи ... 199
13.4.13 Роли ... 200
13.4.14 Профили ... 200
13.4.15 Log ... 206
13.4.16 CLI/telnet ... 207
13.4.17 CLI/ssh ... 207
13.4.18 ONT Discovery ... 207
13.4.19 Mapping rule-vlan ... 208
13.5 Обновление ПО ... 208
13.5.1 ПО OLT ... 208
13.5.2 Автообновление ПО ONT ... 209
13.5.3 Файлы ПО ONT ... 211
13.6 Доступ ... 211
14 Работа с устройствами PON: LTX-8, LTX-8.revB, LTX-16, LTX-16.rev.B, LTX-8C, LTX-16C ... 212
14.1 Описание ... 212
14.2 Список ONT ... 212
14.3 Мониторинг ... 212
14.3.1 Активные аварии ... 212
14.3.2 Общие ... 212
14.3.3 Журнал событий ... 212
14.3.4 Журнал syslog ... 213
14.3.5 Статистика ICMP ... 213
14.3.6 Статистика SNMP ... 213
14.3.7 OLT ... 213

14.3.8 Электропитание ... 218
14.3.9 Температура ... 218
14.3.10 PPPoE-сессии ... 218
14.3.11 DHCP-сессии ... 219
14.3.12 Таблица Multicast/IGMP ... 220
14.3.13 Таблица MAC ... 221
14.3.14 Каналы PON ... 222
14.3.15 Лицензии ONT ... 223
14.3.16 Журнал операций ... 223
14.4 Конфигурация ... 223
14.4.1 VLAN ... 223
14.4.2 Front Port ... 224
14.4.3 PON Port ... 224
14.4.4 LAG ... 225
14.4.5 Фильтрация Traps ... 226
14.4.6 Traps ... 226
14.4.7 Sync Time ... 227
14.4.8 NTP ... 228
14.4.9 FAN ... 229
14.4.10 Multicast ... 229
14.4.11 Syslog ... 230
14.4.12 Пользователи ... 231
14.4.13 Роли ... 232
14.4.14 Профили ... 232
14.4.15 Log ... 238
14.4.16 CLI/telnet ... 239
14.4.17 CLI/ssh ... 239
14.4.18 ONT Discovery ... 239
14.4.19 Mapping rule-vlan ... 240
14.5 Обновление ПО ... 240
14.5.1 ПО OLT ... 240
14.5.2 Автообновление ПО ONT ... 241
14.5.3 Файлы ПО ONT ... 243
14.6 Доступ ... 243
15 Работа с устройством MA4000-PX ... 244

15.1 Перечень объектов в устройстве 244
15.2 Основное окно редактирования и мониторинга объекта 244
15.3 Список ONT 246
15.4 Мониторинг 246
15.4.1 Корзина 246
15.4.2 Электропитание 249
15.4.3 Multicast Groups 249
15.4.4 Таблица MAC 250
15.4.5 Лицензии ONT 251
15.5 Конфигурация 252
15.5.1 Профили 252
15.5.2 Конфигурация слотов 252
15.5.3 IGMP/MLD Snooping 254
15.5.4 IGMP/MLD Proxy report range 255
15.5.5 Фильтрация Traps 256
15.5.6 SNMP Traps 256
15.5.7 Конфигурация syslog 257
15.5.8 Пользователи 258
15.5.9 Роли 259
15.5.10 Network Time Protocol 260
15.5.11 Синхронизация времени 260
15.5.12 Конфигурация стека 261
15.6 Обновление ПО 262
15.6.1 ПО корзины 262
15.6.2 ПО ONT 263
15.6.3 Автообновление ПО ONT 264
15.6.4 Планировщик обновлений ONT 265
15.6.5 Планировщик ACS 266
15.6.6 Расписание ACS 267
15.7 Управляющий модуль PP4X 268
15.7.1 Мониторинг 268
15.7.2 Конфигурация 274
15.8 GPON-модуль PLC8 279
15.8.1 Список ONT 279
15.8.2 Мониторинг 280

15.8.3 Конфигурация 283
15.9 Порядок работы с MA4000 версий 3.22.0, 3.24.0, 3.26.0 через систему управления Eltex.EMS 287
15.9.1 Управление устройством 287
15.9.2 Конфигурирование устройства 290
15.9.3 Работа с ONT 293
15.9.4 Обновление ПО 298
15.9.5 Мониторинг 299
16 Работа с устройством MA5160, MA5020 303
16.1 Перечень объектов в устройстве 303
16.2 Описание 303
16.3 Список ONT 303
16.4 Мониторинг 303
16.4.1 Активные аварии 303
16.4.2 Общие 303
16.4.3 FAN Module 304
16.4.4 Журнал событий 305
16.4.5 Журнал syslog 305
16.4.6 Корзина 306
16.4.7 Статистика ICMP 311
16.4.8 Статистика SNMP 311
16.4.9 Электропитание 311
16.4.10 Таблица Multicast/IGMP 312
16.4.11 Таблица MAC 313
16.4.12 Лицензии ONT 314
16.4.13 Журнал операций 314
16.5 Конфигурация 315
16.5.1 FAN 315
16.5.2 Профили 315
16.5.3 Конфигурация слотов 315
16.5.4 Фильтрация Traps 316
16.5.5 SNMP Traps 316
16.5.6 Пользователи 317
16.5.7 Роли 318
16.5.8 Синхронизация времени 319
16.5.9 CLI/telnet 319

16.5.10 CLI/ssh 319
16.5.11 Mapping rule-vlan 320
16.6 Обновление ПО 320
16.6.1 ПО корзины 262
16.7 Доступ 321
16.8 Управляющий модуль FC64, FC16L 321
16.8.1 Мониторинг 322
16.8.2 Конфигурация 324
16.8.3 LAG 325
16.9 Модуль интерфейсов PON MA5K-LC16G/MA5K-LC16XG/MA5K-LC16C 325
16.9.1 Список ONT 326
16.9.2 Мониторинг 326
16.9.3 Конфигурация 328
16.9.4 Mapping rule-vlan 328
17 Экспорт записей 329
18 Сбор статистики прохождения трафика в online-режиме 330
19 Администрирование. Права и пользователи. Настройка ролей и пользователей 331
19.1 Принцип разделения прав пользователей 331
19.2 Настройка ролей 332
19.2.1 Перечень привилегий 334
19.3 Настройка пользователей системы 341
20 Администрирование. Поведение графического интерфейса 344
20.1 Настройка цветовой схемы 344
20.2 Настройка звуковой схемы аварий 347
21 Администрирование. Настройка сервера 348
21.1 Прием и обработка SNMP-трапов 348
21.2 Настройка мониторов 349
21.3 Системные модули 349
21.4 АРМ администратора 352
21.5 Перезапуск системы EMS 352
21.6 Загрузка пакета обновлений 352
22 Администрирование. ПО устройств 353
22.1 Станционное ПО 353
22.1.1 Список файлов ПО 353
22.1.2 Журнал опроса 354

22.2 Абонентское ПО 355
22.2.1 GPON-ONT файлы ПО/GePON-ONT файлы ПО 355
22.2.2 Планировщик обновлений 356
22.2.3 Общий список ONT 357
22.2.4 Настройка отображения списка ONT 358
22.2.5 Журнал обновления GePON 359
23 Справка 361
23.1 О программе 361
23.2 Лицензия 361
23.3 Список изменений 361
24 Приложение А. Системные мониторы 362
24.1 Описание 362
24.2 Мониторы в GUI 365
24.3 Установка интервалов повтора мониторов в календарном виде с помощью выражения cron 366
24.3.1 Структура выражения 366
24.3.2 Специальные символы 366
24.3.3 Примеры установки интервалов повтора мониторов 367
24.4 Настройка мониторов 369
25 Приложение Б. Настройка обновления ПО NTE-RG 372
26 Приложение В. Синхронизация PON-профилей 375
26.1 Синхронизация PON-профилей 375
26.2 Файлы-шаблоны 375
26.2.1 Получение файлов через редактор 376
26.2.2 Получение файлов путем выгрузки с устройства 378
26.3 Синхронизация параметров PON-профилей 379
26.3.1 Синхронизация параметров в ручном режиме 379
26.3.2 Автоматическая синхронизация параметров 381
27 Приложение Г. Рекомендуемые приоритеты аварий PON 383

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.

Информация содержит справочные данные об использовании устройства.

1 Требования к аппаратному обеспечению и ПО

При выборе сервера необходимо учитывать следующие системные требования (требования предоставляются к VM без учета резервирования системы).

Количество устройств	Название VM	CPU core, Xeon	RAM, Гб	HDD, Гб	Функции
до 10 OLT до 5000 ONT	EMS	4, 64-bit ×86 CPUs	8	200	Ядро СУ, СУБД, DHCP для клиентских устройств (ONT)
от 10 до 200 OLT до 100000 ONT	EMS	4, 64-bit ×86 CPUs	16	500	Ядро СУ, СУБД, DHCP для клиентских устройств (ONT)
от 200 до 400 OLT до 200000 ONT	EMS	8, 64-bit ×86 CPUs	32	100	Ядро СУ, DHCP для клиентских устройств (ONT)
	DataBase	4, 64-bit ×86 CPUs	32	1000	СУБД
более 400 OLT более 200000 ONT	Индивидуальная многохостовая инсталляция, требуется консультация с техподдержкой.				

Требования к программному обеспечению системы Eltex.EMS

Для версий EMS 3.41 обязательными являются такие условия:

Операционная система: Ubuntu 20.04 LTS, Ubuntu 22.04 LTS

Java: Oracle Java 17

MySQL: Ver 15.1 Distrib 10.6.18-MariaDB

Рабочее место оператора

Процессор CPU Pentium E5700 3.0 ГГц;

ОЗУ не менее 3 Гб (рекомендуется от 4 Гб и более);

Емкость жесткого диска 80 Гб;

Сетевой адаптер Ethernet 100/1000 Мбит/с;

Монитор с разрешением не менее 1366×768 (рекомендуется 1920×1080);

ОС MS Windows 7, 8, 8.1, 10 или Linux;

Виртуальная машина Java JRE не ниже версии 17.0.11.

2 Данные о соединениях

Количество одновременных пользовательских сессий: в любой конфигурации сервера возможны одновременно до 100 сессий пользователей.

Количество сессий TL1: по умолчанию 5 сессий, максимально до 10.

Таймауты TL1: таймауты TL1 зависят от загрузки интерфейса обмена между СУ и OLT. Максимальное время обработки команды — 180 секунд.

3 Требования к сети

Подключение к сети по интерфейсу Ethernet 100/1000BASE-T.

Средняя задержка передачи пакетов информации, мс — не более 100.

Отклонение от среднего значение задержки передачи пакетов информации, мс — не более 50.

Коэффициент потери пакетов информации — не более 10^{-4}.

Коэффициент ошибок в пакетах информации — не более 10^{-6}.

Требования к сети по задержкам, ширине канала, используемые протоколы и порты:

- обмен между СУ и OLT производится по протоколу SNMP, порт 161;
- приём информационных сообщений (SNMP trap, inform) от OLT к СУ производится на порту 162;
- для обновления ПО OLT/ONT, для операций выгрузки и загрузки конфигурации используется протокол TFTP и стандартный порт 69;
- на СУ может быть настроен сервер службы точного времени NTP для OLT, порт 123 UDP;
- опрос доступности OLT в сети осуществляется по протоколу ICMP;
- web-сервер СУ предоставляет для загрузки апплет GUI по протоколу http, порт 8080;
- обмен между GUI и сервером осуществляется по протоколу TCP/IP, серверный порт 9310;
- северный мост Notrhbound работает:
    - по протоколу TL1 (Telnet-совместимый), серверный порт 9340;
    - по протоколу SOAP/XML, серверный порт 8080;
- резервирование серверов реализовано при помощи пакета keepalived, протокол vrrp (LVS);
- при работе с оборудованием GePON в составе СУ используется DHCP-сервер (стандартные порты);
- резервирование файловых ресурсов (2 и более сервера) при помощи glusterfs, порты 24007–24012, 111, 2049;
- резервирование ресурсов БД MySQL, используется порт 3306;
- доступ к серверу по SSH, порт 22.

4 Виртуализация

В случае, когда требуется управление небольшой сетью устройств, например до 20 OLT (менее 20 тысяч ONT), то можно применять технологии виртуализации, т. е. устанавливать систему EMS в виртуальную машину (ВМ) на промышленный гипервизор. Единственное ограничение в таком режиме — это не использовать Eltex.EMS в качестве сервера Syslog (коллектор отладочных журналов), т. к. в этом случае повышается нагрузка на сетевую подсистему связки гипервизор — ВМ, возможны сбои в работе других сетевых протоколов. Использование виртуализации в сетях с большим количеством OLT и ONT требует согласования по аппаратным возможностям сервера и настройкам гипервизора.

5 Назначение системы

Основная задача системы «Eltex.EMS» — установить централизованное управление элементами сети, построенными на оборудовании производства компании «ЭЛТЕКС». Для обмена информацией с оборудованием на сети используется адаптированный SNMP-менеджер, реализующий наиболее частые и массовые операции по управлению абонентскими портами и другими параметрами оборудования.

Система «Eltex.EMS» устроена по клиент-серверной архитектуре. Единый сервер доступа предоставляет интерфейс, позволяющий производить независимое одновременное управление различными элементами сети.

Подсистема автоматизации управления (Northbound Interface) предназначена для возможности подключения автоматизированной системы управления абонентскими портами. В частности, она позволяет производить стыковку с биллинговой системой оператора, используя открытые стандартизированные протоколы, что позволяет автоматизировать такие рутинные операции, как массовое отключение абонентских портов при неоплаченной услуге и последующие включения по мере оплаты, а также назначение профилей.

6 Состав системы и описание сервисов

6.1 Состав системы

Система «Eltex.EMS» строится по клиент-серверной архитектуре. Мультизадачное ядро SNMP-менеджера позволяет подключаться нескольким клиентским приложениям одновременно и выполнять независимые запросы к оборудованию.

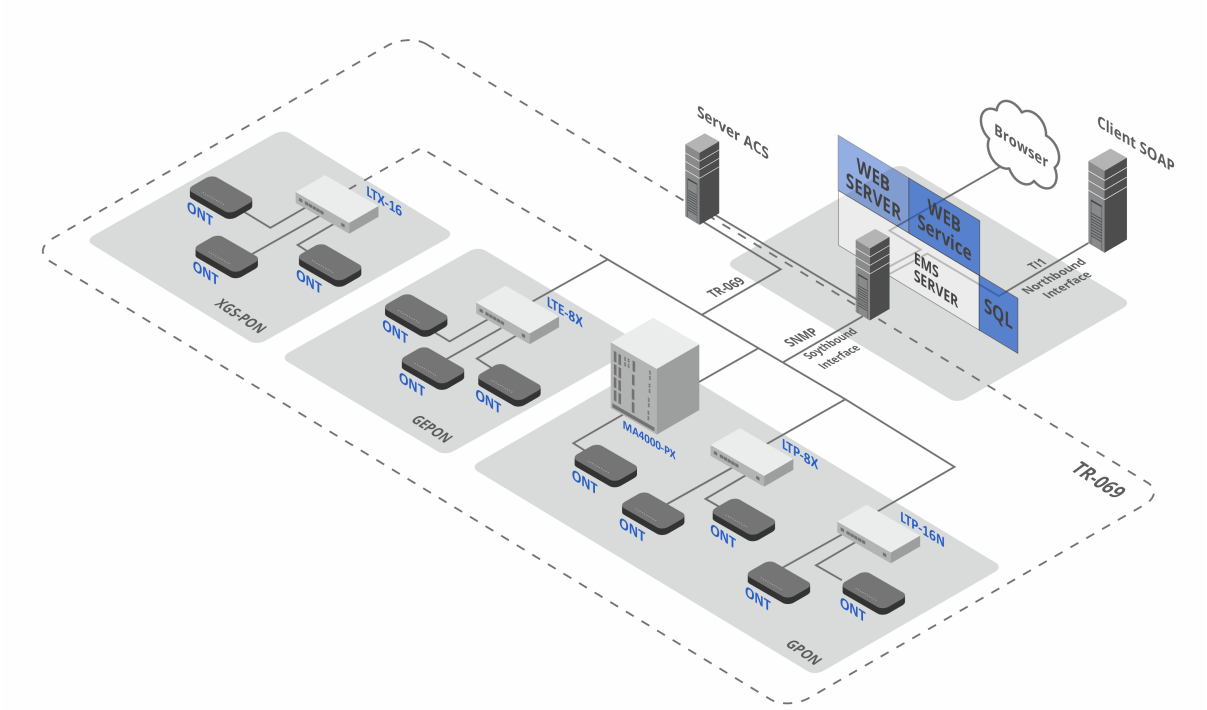


Рисунок 1а — Структура системы управления «Eltex.EMS» для сети с коммутацией и маршрутизацией пакетов информации

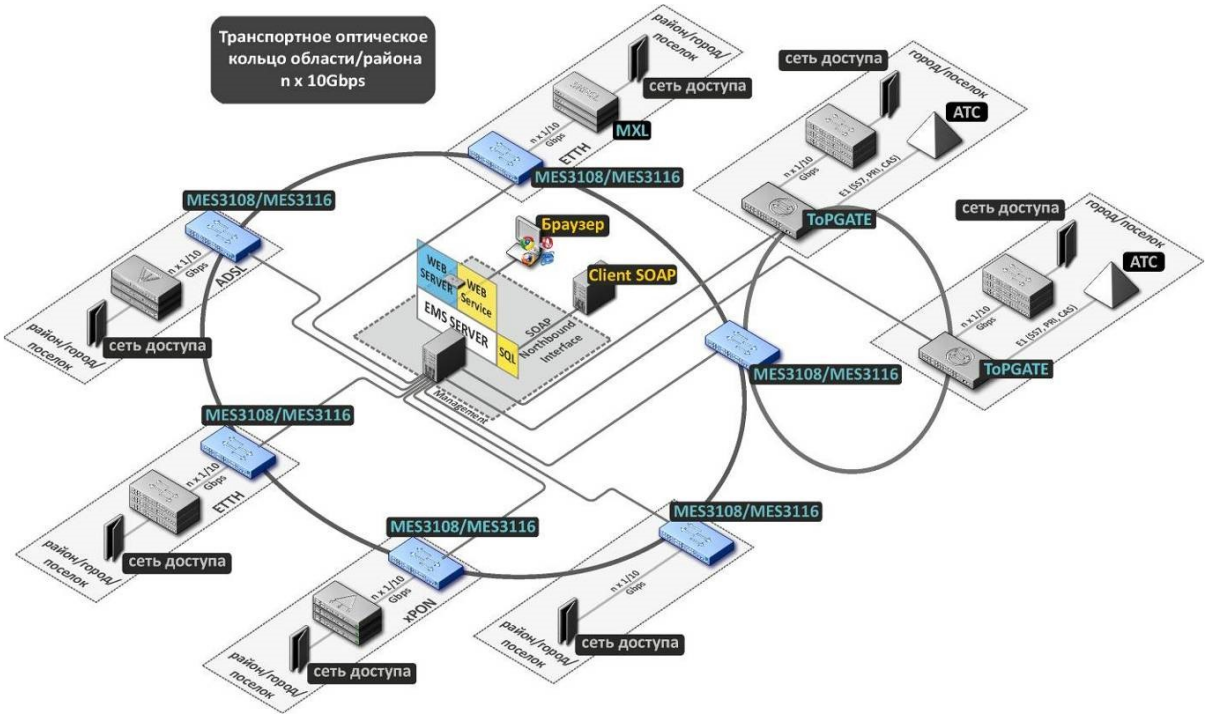


Рисунок 1б — Структура системы управления «Eltex.EMS» для цифровых транспортных систем

Структура системы управления сетевыми элементами «Eltex.EMS»:

- ***EMS server*** — ядро системы;
- ***Web Server*** — сервер, предоставляющий интерфейс для ручного управления через браузер;
- ***Web Service*** — сервис, позволяющий реализовать автоматизированное управление абонентскими портами (находится в составе Eltex.EMS);
- ***SQL*** — база данных, хранилище, построенное на базе СУБД MySQL. В базе данных хранится топология сети и индивидуальные настройки доступа к каждому устройству (snmp-параметры). Также БД используется для хранения учётных записей пользователей, сообщений от устройств и т. д.;
- ***Server ACS*** — сервер автоконфигурирования абонентских устройств (подробное описание приведено в документах «Руководство по эксплуатации Eltex.ACS.GUI» и «Руководство по эксплуатации Eltex.ACS»). Реализована интеграция пользовательского интерфейса управления транспортных сетей PON и настройка абонентских устройств;
- ***Браузер*** *(Web browser)* — программное обеспечение для запроса, обработки, вывода информации, основной элемент управления (находится в составе рабочего места оператора);
- ***Client SOAP*** — автоматизированная система управления абонентскими портами (находится в составе OSS или сервис-активаторе оператора связи).

6.2 Сервисы сервера EMS

⚠ Все команды выполняются от имени администратора (root).

6.2.1 eltex-ems

6.2.1.1 Описание

Основной сервис системы EMS. Организует взаимодействие с пользовательскими сессиями с одной стороны и взаимодействие с OLT с другой стороны.

6.2.1.2 Способ запуска/остановки

Сервис EMS запускается автоматически при старте сервера.

Для остановки сервиса используется команда:

```
service eltex-ems stop
```

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

```
service eltex-ems start
```

Для проверки — запущен ли сервис в данный момент или нет, используется команда:

```
service eltex-ems status
```

В ответ последует сообщение:

```
● eltex-ems.service - Eltex EMS
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/eltex-ems.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Пт 2023-11-03 10:33:44 +07; 4h 54min ago
 Main PID: 6711 (daemon)
   CGroup: /system.slice/eltex-ems.service
           ├─6711 /usr/bin/daemon --name=eltex-ems --inherit --unsafe --pidfile=/var/run/eltex-
ems/eltex-ems.pid -- /usr/bin/java -XX:+HeapDumpOnOutOfMemoryError -XX:HeapDumpPath=/va
           └─6712 /usr/bin/java -XX:+HeapDumpOnOutOfMemoryError -XX:HeapDumpPath=/var/log/
eltex-ems -Djava.security.egd=file:/dev/./urandom -XX:+UseG1GC -XX:+PrintGCDateStamps -XX:+P
```

в случае если сервис запущен (где <pid> — это номер процесса),

или

```
● eltex-ems.service - Eltex EMS
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/eltex-ems.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: inactive (dead) since Пт 2023-11-03 15:28:54 +07; 11s ago
```

в случае если сервис не запущен.

6.2.1.3 Конфигурация

Настройка сервиса осуществляется через графический интерфейс (см. раздел Администрирование. Поведение графического интерфейса данного руководства).

Настройки доступа к базам данных (адреса баз данных и параметры для подключения к ним) содержатся в файле */usr/lib/eltex-ems/conf/config.txt*. При внесении изменений требуется рестарт сервиса eltex-ems.

/usr/lib/eltex-ems/conf/config.txt

```
# DB Event
poolName1=event
event.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
event.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/eltex_alert?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&useSSL=false
event.jdbc.username=javauser
event.jdbc.password=javapassword
event.jdbc.maxPoolSize=32
event.jdbc.inUse=yes
# remote db host access with su privileges
# event.ssh.login=
# event.ssh.password=
# event.ssh.port=

# DB Tree
poolName2=tree
tree.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
tree.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/eltex_ems?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&noAccessToProce
dureBodies=true&useSSL=false
tree.jdbc.username=javauser
tree.jdbc.password=javapassword
```

```
tree.jdbc.maxPoolSize=20
tree.jdbc.inUse=yes

# DB Ont
poolName3=ont
ont.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
ont.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/eltex_ont?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&useSSL=false
ont.jdbc.username=javauser
ont.jdbc.password=javapassword
ont.jdbc.maxPoolSize=40
ont.jdbc.inUse=yes

# DB Syslog
poolName4=syslog
syslog.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
syslog.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/Syslog?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&useSSL=false
syslog.jdbc.username=javauser
syslog.jdbc.password=javapassword
syslog.jdbc.maxPoolSize=4
syslog.jdbc.inUse=yes
# remote db host access with su privileges
# syslog.ssh.login=
# syslog.ssh.password=
# syslog.ssh.port=

# DB acsmain (alias=cpe)
poolName5=cpe
cpe.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
cpe.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/acsmain?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&useSSL=false
cpe.jdbc.username=javauser
cpe.jdbc.password=javapassword
cpe.jdbc.maxPoolSize=2
cpe.jdbc.inUse=yes

# DB  acscmds(alias=cmds)
poolName6=cmds
cmds.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
cmds.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/acscmds?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&useSSL=false
cmds.jdbc.username=javauser
cmds.jdbc.password=javapassword
cmds.jdbc.maxPoolSize=2
cmds.jdbc.inUse=yes

# DB  acsinf(alias=inf)
poolName7=inf
inf.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
inf.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/acsinf?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&useSSL=false
inf.jdbc.username=javauser
inf.jdbc.password=javapassword
inf.jdbc.maxPoolSize=2
inf.jdbc.inUse=yes

# DB  acscache(alias=cache)
poolName8=cache
```

```
cache.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
cache.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/acscache?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&useSSL=false
cache.jdbc.username=javauser
cache.jdbc.password=javapassword
cache.jdbc.maxPoolSize=2
cache.jdbc.inUse=yes

# DB  radius(alias=radius)
poolName9=radius
radius.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
radius.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/radius?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&useSSL=false
radius.jdbc.username=javauser
radius.jdbc.password=javapassword
radius.jdbc.maxPoolSize=40
radius.jdbc.inUse=yes
# remote db host access with su privileges
# radius.ssh.login=
# radius.ssh.password=
# radius.ssh.port=

# ------------------------------------------- SSID
---------------------------------------------
# DB  wireless (alias=wireless)
poolName10=wireless
wireless.jdbc.driver=org.gjt.mm.mysql.Driver
wireless.jdbc.dbUrl=jdbc:mysql://localhost/wireless?
useUnicode=true&characterEncoding=utf8&relaxAutoCommit=true&connectTimeout=5000&useSSL=false
wireless.jdbc.username=javauser
wireless.jdbc.password=javapassword
wireless.jdbc.maxPoolSize=30
wireless.jdbc.inUse=yes

# memcached server address
#memcached_server_ip_port=127.0.0.1:11211
```

где <localhost> — IP-адрес баз данных. Возможно указать IP-адрес при необходимости, если БД находится на другом устройстве.

6.2.2 snmpd

6.2.2.1 Описание

Сервис snmpd служит для мониторинга параметров серверов EMS и состояния системы резервирования. Также он осуществляет генерацию аварийных сообщений при неполадках в системе резервирования.

6.2.2.2 Способ запуска/остановки

Сервис snmpd запускается автоматически при старте сервера.

Для остановки сервиса используется команда:

```
service snmpd stop
```

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

```
service snmpd start
```

Для проверки — запущен ли сервис в данный момент или нет, используется команда:

```
service snmpd status
```

В ответ последует сообщение:

```
● snmpd.service - LSB: SNMP agents
   Loaded: loaded (/etc/init.d/snmpd; bad; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Пт 2023-11-03 09:13:13 +07; 6h ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
   CGroup: /system.slice/snmpd.service
           └─1454 /usr/sbin/snmpd -Lsd -Lf /dev/null -u snmp -g snmp -I -smux mteTrigger
mteTriggerConf -p /run/snmpd.pid
```

в случае если сервис запущен,

или

```
● snmpd.service - LSB: SNMP agents
   Loaded: loaded (/etc/init.d/snmpd; bad; vendor preset: enabled)
   Active: inactive (dead) since Пт 2023-11-03 15:38:33 +07; 28s ago
```

в случае если сервис не запущен.

6.2.2.3 Конфигурация

Файл конфигурации сервиса snmpd расположен в */etc/snmp/snmpd.conf* и имеет следующее содержание:

/etc/snmp/snmpd.conf

```
#       sec.name  source          community
#com2sec paranoid  default         public
com2sec readonly  default         public
com2sec readwrite default         private
# readwrite ON for Keepalived SNMP SET support

####
# Second, map the security names into group names:

#               sec.model  sec.name
group MyROSystem v1        paranoid
group MyROSystem v2c       paranoid
group MyROSystem usm       paranoid
group MyROGroup v1         readonly
group MyROGroup v2c        readonly
group MyROGroup usm        readonly
group MyRWGroup v1         readwrite
group MyRWGroup v2c        readwrite
```

```
group MyRWGroup usm        readwrite

####
# Third, create a view for us to let the groups have rights to:

#           incl/excl subtree                          mask
view all    included  .1                               80
view system included  .1.3.6.1.2.1.1
#view system included  .iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system

####
# Finally, grant the 2 groups access to the 1 view with different
# write permissions:

#                context sec.model sec.level match  read   write  notif
access MyROSystem ""     any       noauth    exact  system none   none
access MyROGroup ""      any       noauth    exact  all    none   none
access MyRWGroup ""      any       noauth    exact  all    all    none

# ---------------------------------------------------------------------------


syslocation Unknown (configure /etc/snmp/snmpd.conf)
syscontact Root <root@localhost> (configure /etc/snmp/snmpd.conf)

# For Keepalived SNMP support
master agentx
```

Строки:

- *com2sec readonly default public;*
- *com2sec readwrite default private.*

задают содержимое поля community, которое должно содержаться в SNMPGET- и SNMPSET-сообщениях соответственно. Если эти значения будут изменены, необходимо внести соответствующие изменения в настройки сервера EMS (на вкладке *«Доступ»* объекта EMS — параметры *«Read community»* и *«Write community»).*

6.2.3 cron

6.2.3.1 Описание

Сервис cron используется для периодического выполнения заданий в определённое время. К таким заданиям относятся:

- синхронизация файлов между серверами (rsync);
- резервное копирование сохранённых конфигураций OLT;
- проверка работоспособности EMS.

6.2.3.2 Способ запуска/остановки

Сервис cron запускается автоматически при старте сервера.

Для остановки сервиса используется команда:

```
service cron stop
```

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

```
service cron start
```

Для проверки — запущен ли сервис в данный момент или нет, используется команда:

```
service cron status
```

В ответ последует сообщение:

```
● cron.service - Regular background program processing daemon
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/cron.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Пт 2023-11-03 10:33:43 +07; 5h 9min ago
     Docs: man:cron(8)
 Main PID: 6595 (cron)
   CGroup: /system.slice/cron.service
           └─6595 /usr/sbin/cron -f
```

в случае если сервис запущен (где <pid> — это номер процесса), или

```
● cron.service - Regular background program processing daemon
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/cron.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: inactive (dead) since Пт 2023-11-03 15:43:51 +07; 2s ago
```

в случае если сервис не запущен.

6.2.3.3 Конфигурация

Задачи для cron описываются в файле */etc/cron.d/ems-backup*:

/etc/cron.d/ems-backup

```
#
# Launch EMS database backup periodically
#

#SHELL=/bin/sh
#PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin

# m h  dom mon dow   command

# ежедневное сохранение журнала событий (аварий) в 03:30 (7 дней ротации)
# добавить rsync вторым параметром для экспорта на удалённый сервер
# 30 03 * * * root /var/ems-backup/alert-dump-rotate.sh 7

# ежедневное полное копирование содержимого /tftpboot в 23:45 (по умолчанию выкл.)
# 45 23 * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/reserve-tftp.sh

# контроль целостности БД каждую ночь в 4:12
12 04 * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/check_ems_db.sh

# проверка доступности EMS через northbound каждые 5 минут (при недоступности рестартует ems>
*/5 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/check_ems_srv.sh > /dev/null

# резервная копия конфигурации EMS и /tftpboot по rsync каждый день в 4:00 (по умолчанию выкл.,
требует>
# 00 04 * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync_ems_backup.sh

# Синхронизация файлов через rsync – каждую минуту

*/1 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync_ems_backup.sh

*/5 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync-run.sh 192.160.191.102 root 7
```

где *192.160.191.102* — IP-адрес второго сервера в паре.

Описание формата записей приведено в разделе Формат установки даты cron.

6.2.4 tftp

6.2.4.1 Описание

Сервис tftp предоставляет доступ к файлам на сервере по протоколу TFTP для OLT. С помощью этого протокола происходит загрузка/выгрузка файлов ПО и конфигураций OLT. Для доступа TFTP-сервера к файлам, выгруженным при помощи EMS по HTTP-протоколу, необходим запуск TFTP-сервера.

6.2.4.2 Способ запуска/остановки

Сервис tftp запускается автоматически при старте сервера.

Для остановки сервиса используется команда:

```
service tftpd-hpa stop
```

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

```
service tftpd-hpa start
```

Для проверки — запущен ли сервис в данный момент или нет, используется команда:

```
service tftpd-hpa status
```

В ответ последует сообщение:

```
● tftpd-hpa.service - LSB: HPA's tftp server
     Loaded: loaded (/etc/init.d/tftpd-hpa; generated)
     Active: active (running) since Mon 2024-07-22 12:38:43 +07; 6 days ago
       Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
      Tasks: 1 (limit: 18814)
     Memory: 14.7M
        CPU: 907ms
     CGroup: /system.slice/tftpd-hpa.service
             └─2039 /usr/sbin/in.tftpd --listen --user tftp --address 0.0.0.0:69 --secure --
create /tftpboot
```

в случае если сервис запущен (где <pid> — это номер процесса),

или

```
● tftpd-hpa.service - LSB: HPA's tftp server
   Loaded: loaded (/etc/init.d/tftpd-hpa; bad; vendor preset: enabled)
   Active: inactive (dead) since Пт 2023-11-03 15:44:53 +07; 2s ago
```

в случае если сервис не запущен.

6.2.4.3 Конфигурация

Файл конфигурации tftp расположен в */etc/default/tftpd-hpa* и имеет следующий вид:

/etc/default/tftpd-hpa

```
# /etc/default/tftpd-hpa

TFTP_USERNAME="tftp"
TFTP_DIRECTORY="/tftpboot"
TFTP_ADDRESS="0.0.0.0:69"
TFTP_OPTIONS="--secure --create"
```

6.3 Сервисы сервера БД

6.3.1 mysql-bin

6.3.1.1 Описание

Сервис mysql — это основной сервис сервера БД. Он осуществляет как функции непосредственного доступа к БД, так и самостоятельно выполняет репликацию БД между двумя серверами, работающими в паре.

6.3.1.2 Способ запуска/остановки

Сервис mysql запускается автоматически при старте сервера.

Для остановки сервиса используется команда:

```
service mysql stop
```

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

```
service mysql start
```

Для проверки — запущен ли сервис в данный момент или нет, используется команда:

```
service mysql status
```

В ответ последует сообщение:

```
● mariadb.service - MariaDB 10.6.18 database server
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mariadb.service; enabled; vendor preset: enabled)
    Drop-In: /etc/systemd/system/mariadb.service.d
             └─migrated-from-my.cnf-settings.conf
             /etc/systemd/system/mysql.service.d
             └─override.conf
     Active: active (running) since Tue 2024-07-23 08:53:01 MSK; 2 days ago
       Docs: man:mariadbd(8)
             https://mariadb.com/kb/en/library/systemd/
    Process: 499721 ExecStartPre=/usr/bin/install -m 755 -o mysql -g root -d /var/run/mysqld
(code=exited, status=0/SUCCESS)
    Process: 499722 ExecStartPre=/bin/sh -c systemctl unset-environment _WSREP_START_POSITION
(code=exited, status=0/SUCCESS)
    Process: 499725 ExecStartPre=/bin/sh -c [ ! -e /usr/bin/galera_recovery ] && VAR= ||
VAR=`cd /usr/bin/..; /usr/bin/galera_recovery`; [ $? -eq 0 ]   && systemctl set-environment
_WSREP_START_POSITION=$VAR || exit 1 (code=exited, status=0/SUCCESS)
    Process: 499890 ExecStartPost=/bin/sh -c systemctl unset-environment _WSREP_START_POSITION
(code=exited, status=0/SUCCESS)
    Process: 499892 ExecStartPost=/etc/mysql/debian-start (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 499865 (mariadbd)
     Status: "Taking your SQL requests now..."
      Tasks: 23 (limit: 125467)
     Memory: 442.2M
        CPU: 2min 32.761s
```

```
     CGroup: /system.slice/mariadb.service
             └─499865 /usr/sbin/mariadbd
```

в случае если сервис запущен (где <pid> — это номер процесса),

или

```
○ mariadb.service - MariaDB 10.6.18 database server
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/mariadb.service; enabled; vendor preset: enabled)
    Drop-In: /etc/systemd/system/mariadb.service.d
             └─migrated-from-my.cnf-settings.conf
             /etc/systemd/system/mysql.service.d
             └─override.conf
     Active: inactive (dead) since Fri 2024-07-26 10:39:44 +07; 2s ago
       Docs: man:mariadbd(8)
             https://mariadb.com/kb/en/library/systemd/
    Process: 36315 ExecStart=/usr/sbin/mariadbd $MYSQLD_OPTS $_WSREP_NEW_CLUSTER
$_WSREP_START_POSITION >
   Main PID: 36315 (code=exited, status=0/SUCCESS)
     Status: "MariaDB server is down"
        CPU: 5min 36.547s
```

в случае если сервис не запущен.

6.3.1.3 Конфигурация

Файл конфигурации mysql располагается в */etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf*.

6.3.2 snmpd

6.3.2.1 Описание

Сервис snmpd служит для мониторинга параметров серверов БД и состояния системы резервирования. Также он осуществляет генерацию аварийных сообщений при неполадках в системе резервирования.

6.3.2.2 Способ запуска/остановки

Сервис snmpd запускается автоматически при старте сервера.

Для остановки сервиса используется команда:

```
service snmpd stop
```

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

```
service snmpd start
```

Для проверки — запущен ли сервис в данный момент или нет, используется команда:

```
service snmpd status
```

В ответ последует сообщение:

```
● snmpd.service - LSB: SNMP agents
   Loaded: loaded (/etc/init.d/snmpd; bad; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Пт 2023-11-03 09:13:13 +07; 6h ago
     Docs: man:systemd-sysv-generator(8)
   CGroup: /system.slice/snmpd.service
           └─1454 /usr/sbin/snmpd -Lsd -Lf /dev/null -u snmp -g snmp -I -smux mteTrigger
mteTriggerConf -p /run/snmpd.pid
```

в случае если сервис запущен,

или

```
● snmpd.service - LSB: SNMP agents
   Loaded: loaded (/etc/init.d/snmpd; bad; vendor preset: enabled)
   Active: inactive (dead) since Пт 2023-11-03 15:38:33 +07; 28s ago
```

в случае если сервис не запущен.

6.3.2.3 Конфигурация

Файл конфигурации сервиса snmpd расположен в */etc/snmp/snmpd.conf* и имеет следующее содержание:

/etc/snmp/snmpd.conf

```
#       sec.name  source          community
#com2sec paranoid  default         public
com2sec readonly  default         public
com2sec readwrite default         private
# readwrite ON for Keepalived SNMP SET support

####
# Second, map the security names into group names:

#               sec.model  sec.name
group MyROSystem v1        paranoid
group MyROSystem v2c       paranoid
group MyROSystem usm       paranoid
group MyROGroup v1         readonly
group MyROGroup v2c        readonly
group MyROGroup usm        readonly
group MyRWGroup v1         readwrite
group MyRWGroup v2c        readwrite
group MyRWGroup usm        readwrite

####
# Third, create a view for us to let the groups have rights to:

#           incl/excl subtree                          mask
view all    included  .1                               80
view system included  .1.3.6.1.2.1.1
#view system included  .iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system
```

```
####
# Finally, grant the 2 groups access to the 1 view with different
# write permissions:

#                context sec.model sec.level match  read   write  notif
access MyROSystem ""     any       noauth    exact  system none   none
access MyROGroup ""      any       noauth    exact  all    none   none
access MyRWGroup ""      any       noauth    exact  all    all    none

# ---------------------------------------------------------------------------


syslocation Unknown (configure /etc/snmp/snmpd.conf)
syscontact Root <root@localhost> (configure /etc/snmp/snmpd.conf)

# For Keepalived SNMP support
master agentx
```

Строки:

- *com2sec readonly default public;*
- *com2sec readwrite default private.*

задают содержимое поля community, которое должно содержаться в SNMPGET- и SNMPSET-сообщениях соответственно. Если эти значения будут изменены, необходимо внести соответствующие изменения в настройки сервера EMS (на вкладке *«Доступ»* объекта EMS — параметры *«Read community»* и *«Write community»).*

6.3.3 cron

6.3.3.1 Описание

Сервис cron используется для периодического выполнения заданий в определённое время. К таким заданиям относятся:

- синхронизация файлов между серверами (rsync);
- резервное копирование сохранённых конфигураций OLT;
- проверка работоспособности EMS.

6.3.3.2 Способ запуска/остановки

Сервис cron запускается автоматически при старте сервера.

Для остановки сервиса используется команда:

```
service cron stop
```

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

```
service cron start
```

Для проверки — запущен ли сервис в данный момент или нет, используется команда:

```
service cron status
```

В ответ последует сообщение:

```
● cron.service - Regular background program processing daemon
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/cron.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Пт 2023-11-03 10:33:43 +07; 5h 9min ago
     Docs: man:cron(8)
 Main PID: 6595 (cron)
   CGroup: /system.slice/cron.service
           └─6595 /usr/sbin/cron -f
```

в случае если сервис запущен (где <pid> — это номер процесса),

или

```
● cron.service - Regular background program processing daemon
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/cron.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: inactive (dead) since Пт 2023-11-03 15:43:51 +07; 2s ago
```

в случае если сервис не запущен.

6.3.3.3 Конфигурация

Задачи для cron описываются в файле */etc/cron.d/ems-backup*:

```
#
# Launch EMS database backup periodically
#

#SHELL=/bin/sh
#PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin

# m h  dom mon dow   command

# ежедневное сохранение журнала событий (аварий) в 03:30 (7 дней ротации)
# добавить rsync вторым параметром для экспорта на удалённый сервер
# 30 03 * * * root /var/ems-backup/alert-dump-rotate.sh 7

# ежедневное полное копирование содержимого /tftpboot в 23:45 (по умолчанию выкл.)
# 45 23 * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/reserve-tftp.sh

# контроль целостности БД каждую ночь в 4:12
12 04 * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/check_ems_db.sh

# проверка доступности EMS через northbound каждые 5 минут (при недоступности рестартует ems>
*/5 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/check_ems_srv.sh > /dev/null

# резервная копия конфигурации EMS и /tftpboot по rsync каждый день в 4:00 (по умолчанию выкл.,
требует>
# 00 04 * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync_ems_backup.sh

# Синхронизация файлов через rsync – каждую минуту

*/1 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync_ems_backup.sh

*/5 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync-run.sh 192.160.191.102 root 7
```

где *192.160.191.102* — IP-адрес второго сервера в паре. Описание формата записей приведено в разделе Формат установки даты cron.

6.3.4 Формат установки даты cron

Каждая строка, не являющаяся комментарием, содержит шесть полей и представляет одну команду:

```
минуты часы день месяц день_недели команда
```

Первые пять полей отделяются друг от друга пробелами, но в поле *«команда»* пробел выполняет свою обычную роль разделителя аргументов.

В полях *«минуты», «часы», «день», «месяц»* и *«день_недели»* дается информация о времени запуска команды.

Поле	Описание	Диапазон
минуты	минуты часа	от 0 до 59
часы	часы дня	от 0 до 23
день	день месяца	от 1 до 31
месяц	месяц года	от 1 до 12
день_недели	день недели	от 0 до 6 (0 — воскресенье)

Каждое из вышеуказанных полей может содержать:

- знак астериска, который означает любую цифру;
- целое число, задающее отдельный элемент даты;
- два разделенных дефисом целых числа, соответствующих диапазону значений;
- целые числа или диапазоны, разделенные запятыми и соответствующие любому из указанных значений.

Например, спецификация:

```
45 10 * * 1-5
```

означает «10 часов 45 минут, с понедельника по пятницу».

С полями *«день_недели»* и *«день»* сопряжена потенциальная двусмысленность, которую необходимо учитывать. Каждый день является и днем недели, и числом месяца. Если указаны оба этих поля, то попадающему под их действие дню достаточно удовлетворять одному из двух требований, чтобы пройти отбор.

Например, спецификация:

```
0,30 * 13 * 5
```

означает: «каждые полчаса по пятницам и каждые полчаса тринадцатого числа месяца», но не «каждые полчаса в пятницу тринадцатого числа».

6.4 Обновление ПО на серверах

В графическом интерфейсе системы управления (СУ) есть возможность просмотреть состояние системы резервирования, увидеть, какой из серверов является ведущим, а какой ведомым. Также возможно принудительно поменять статус ведущего сервера, например, для регламентированных работ. Операция обновления ПО для серверов в режиме ведущий-ведомый должна производиться по следующему алгоритму:

1. Обновить ПО (пакет eltex-ems) на ведомом сервере (2);
2. Переключить работу (VIP) с ведущего (1) на ведомый (2);
3. Обновить ПО на бывшем ведущем сервере (1);
4. Вернуть работу на сервер (1);
5. Убедиться, что переход произошёл корректно, все службы работают, GUI подключается и возвращает новую версию.

Пакеты обновлений на сервер возможно загрузить через GUI EMS. Для этого выберите пункт меню *«Администрирование/Настройка сервера/Загрузка пакета обновлений»*.

7 Установка и настройка, работа с авариями, резервирование

Система «Eltex.EMS» строится по клиент-серверной архитектуре. В качестве сервера доступа может использоваться любой компьютер, обладающий достаточной вычислительной мощностью для обработки множества запросов (требования к серверу зависят от количества устройств в сети и количества планируемых рабочих мест технического персонала). Используется операционная система Linux Ubuntu. Функционирование сервера осуществляется на виртуальной машине Java.

В качестве хранилища используется СУБД MySQL, не требующая приобретения лицензий.

Для создания рабочих мест (запуск графического клиентского приложения) необходим ПК, на котором может быть установлена ОС Windows (например, Windows 2000, XP, Vista, 7, 8.1, 10) или Linux с графической подсистемой. Обязательно должна быть установлена виртуальная машина Java JRE (не ниже 17) и браузер, поддерживающий java plugin: IE, Firefox, Opera.

Запуск GUI EMS также возможен с использованием технологии Java Web Start (должен быть установлен Oracle-Java17). Приложение Java Web Start скачивается с сервера EMS по ссылке http://<IP_EMS>:8080/ems/jws. Полученный файл запускает апплет без использования браузера. Чтобы иметь возможность создания ярлыка на рабочий стол, требуется включить хранение временных файлов в Java Control Panel.

7.1 Настройка проверки сертификата для EMS-апплета

Для улучшения безопасности в Java имеется функция проверки отзыва сертификата, которым подписано приложение.

Если клиентская машина (машина, на которой запускается EMS-апплет) не подключена к сети Интернет, то при попытке проверки сертификата могут возникнуть ошибки инициализации приложения либо задержки, которые приводят к ошибкам инициализации.

Для решения проблемы предлагается на машинах без доступа к сети Интернет отключать проверку отзыва сертификата.

Более подробно с данным процессом вы можете ознакомиться на сайте Java.

Запуск Java Control Panel в Windows

Запуск панели управления Java - Java 17 обновление 40 (7u40) и более поздних версий:

1. Открыть меню *«Пуск»* Windows.
2. Выбрать пункт *«Программы»*.
3. Найти в списке программ *Java*.
4. Выбрать *«Configure Java»* (Настроить Java), чтобы запустить панель управления Java Control Panel.

Запуск панели управления Java в версии ранее 17:

Windows 8

1. Необходимо использовать форму поиска для поиска панели управления.
2. Нажать сочетание клавиши с эмблемой Windows + W для вызова кнопки *«Поиск»* и поиска настроек.

или

1. Переместить курсор мыши в правый нижний угол экрана и нажать на кнопку *«Поиск»*.
2. В поле поиска ввести: «панель управления Java».
3. Щелкнуть на иконку Java, чтобы открыть панель управления Java.

Windows 7, Vista

1. В меню *«Пуск»* выбрать *«Панель управления»*.
2. В поиске панели управления ввести: «панель управления Java».
3. Щелкнуть на значке Java, чтобы открыть панель управления Java.

Windows XP

1. В меню *«Пуск»* выбрать *«Панель управления»*.
2. Дважды щелкнуть на иконку Java, чтобы открыть панель управления Java.

Альтернативный способ запуска Java Control Panel в Windows

1. В меню Windows нажать кнопку *«Пуск»*.
2. В поле поиска ввести:

   для 32-разрядных версий Windows: *c:\Program Files\Java\jre17\bin\javacpl.exe*.

   для 64-разрядных версий Windows: *c:\Program Files (x86)\Java\jre17\bin\javacpl.exe*.

Запуск панели управления Java в Linux

1. Открыть окно терминала.
2. Перейти в каталог установки Java. cd /java/jre17.0.11 (следует изменить имя каталога в соответствии с каталогом установки Java).
3. Открыть панель управления Java, ввести: *./ControlPanel*.

Запуск панели управления Java в браузере

Панель управления Java также можно открыть в браузере. Для этого следует запустить браузер Netscape или Mozilla, открыть файл *ControlPanel.html*, который, как правило, располагается в каталоге *$КАТАЛОГ_УСТАНОВКИ_JAVA/jre/*.

7.2 Настройка трансфера сообщений о подключении неконфигурированных ONT

Система Eltex.EMS имеет функцию передачи сообщений о подключении ONT, которым не был назначен ID на внешнюю систему в виде сообщений SNMP TRAP-PDU.

7.2.1 Настройка

Для активации этой функции и настройки её параметров служит файл */usr/lib/eltex-ems/conf/snmp/OntActivationSender.cfg*.

Настраиваются следующие параметры:

- *sender.enable* — включить/отключить сервис. Допустимые значения: yes, no;
- *sender.version* — тип SNMP-сообщения. Допустимые значения: trapv2, informv2;
- *sender.manager_ip* — IP-адрес узла, на который необходимо отправлять сообщения;
- *sender.manager_port* — порт узла, на который необходимо отправлять сообщения;
- *sender.inform_retries* — при использовании inform-сообщений этот параметр определяет, сколько раз повторять отправку сообщения при неполучении подтверждения от приёмника сообщений;
- *sender.inform_timeout* — при использовании inform-сообщений этот параметр определяет временной интервал (в миллисекундах) между повторными отправками сообщения;
- *sender.community* — строка community для сообщений;
- *activation.sender.latch_enable* — ограничение, позволяющее не отправлять трапы от одного ONT чаще, чем указано в latch_period);
- *sender.latch_period* — длительность ограничения;
- *sender.slot_for_1u.enable* — включить/выключить добавление к сообщению трапа в сторону CA-префикса " 'Тип устройства' Slot 0: " для 1U-устройств.

После установки параметров необходимо перезапустить EMS-сервер командой:

```
sudo service eltex-ems restart
```

7.2.2 Формат сообщений

Состав сообщения SNMP-TRAP-PDU или SNMP-INFORM-PDU:

Название	OID	Тип	Значение
sysUpTime	1.3.6.1.2.1.1.3.0	TimeTicks	Uptime системы EMS
snmpTrapOID	1.3.6.1.6.3.1.1.4.1.0	OID	Всегда содержит «1.3.6.1.4.1.35265.3.102»
emsTrapSeverity	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.1	OctetString	Не используется
emsTrapMessage	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.2	OctetString	Параметры ONT (см. ниже)
emsTrapObjectName	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.3	OctetString	Имя OLT в системе EMS
emsTrapObjectHost	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.4	IpAddress	IP-адрес OLT
emsTrapObjectType	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.5	OctetString	Тип устройства OLT (MA4000)
emsTrapRecordId	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.6	Counter64	Внутренний ID сообщения EMS
emsTrapRecordOID	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.7	OID	Всегда содержит «1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24»
--	1.3.6.1.4.1.35265.3.1.8	OctetString	Не используется
snmpTrapEnterprise	1.3.6.1.6.3.1.1.4.3.0	OID	Всегда содержит «1.3.6.1.4.1.35265.2.1»

Формат строки в поле emsTrapMessage:

```
<device>, slot <slot_number>: ONT<channel_id>/x (<ont_serial>) has no configuration
```

где:

- <device> — тип устройства;
- *<slot_number>* — номер pon-платы в MA4000/MA5000, к которой подключен ONT. Для 1U устройств передается slot 0;
- *<channel_id>* — номер pon-канала, к которому подключен ONT;
- *<ont_serial>* — серийный номер ONT.

Пример:

```
Для MA4000:
PLC, slot 15: ONT6/x (454C54580F0001D0) has no configuration

Для MA5000:
LC, slot 14: ONT5/x (454C54586201CDC8) has no configuration

Для LTP-N/LTX
LTP-16N, slot 0: ONT1/x (454C5458740000A8) has no configuration
```

7.3 Работа с авариями

7.3.1 Общие принципы получения, хранения, отображения, автоочистки

Событиями в системе управления EMS являются:

- SNMP trap, принятые от устройств, работающих в сети;
- SNMP trap от внутренних компонентов окружения системы EMS (например, от keepalived);
- системные сообщения, полученные на основе данных, получаемых системой EMS (например, контроль доступа — ping, контроль температуры устройств) при выходе контролируемых величин из допустимого диапазона;
- ошибки работы внутренних процессов системы EMS (мониторов, асинхронных задач), выведенные в виде аварий для отображения в меню «Активные аварии» и привлечения внимания оператора.

События могут служить для следующих целей:

- информирование пользователя о внештатных ситуация (авариях);
- сбор и отображение оперативной информации о работе элементов сети (смена состояний ONT, подключение клиентов Wi-Fi).

Все принятые события могут сохраняются в базу данных MySQL.

Исключения (т. е. указание не сохранять сообщения в БД) могут быть настроены через GUI (см. ниже).

Записи из БД отображаются на вкладках «Мониторинг/Журнал событий» индивидуально для каждого устройства.

Также в системе EMS доступно меню «События/Журнал событий», где можно просмотреть события для всех устройств и самого сервера EMS.

7.3.2 Настройка приёма сообщений (трапов). Принципы фильтрации

> ⚠ Все правила обработки сообщений изначально заданы разработчиками системы Eltex.EMS в конфигурационном файле *TrapRules.xml* и не предполагают вмешательства со стороны пользователя системы.

Настройки, доступные для пользователя, выведены в GUI-интерфейс (меню «Администрирование/Настройка сервера/Прием и обработка SNMP-трапов») и хранятся в БД. Их значения переопределяют исходные значения, указанные в *TrapRules.xml*.

Фильтр *«OID»* используется для поиска нужного события в списке.

Фильтр *«Устройство»* используется для выделения из списка группы аварий, характерных для того или иного устройства.

Группа *«ALL»* объединяет события, которые высылаются в одинаковом формате для всех типов устройств.

Группа *«KEEPALIVED»* объединяет сообщения о смене состояний компонентов системы при резервировании.

Группа *«EMS_SERVER»* объединяет сообщения генерируемые самой системой EMS.

Для изменения (кнопка *«Редактировать»)* оператору доступны следующие параметры:

- *Disabled* — в значении «true» — полностью выключить обработку трапа (не сохранять в БД, не выполнять обработку события);
- *Priority* — приоритет события, задает степень важности события для системы EMS;
- *Always closed* — «всегда закрыт» — при указании значения «true» сообщение сохраняется в БД, но не отображается на вкладке «Активные аварии»;

- *Не хранить в БД* — в значении «true» — отключает сохранение записи события в БД, но не блокирует работу системных обработчиков события в системе EMS.

Для системных сообщений управление некоторыми параметрами может быть ограничено разработчиками, так как подобные изменения могут нарушить работоспособность системы.

Кнопка *«Сброс»* служит для очистки параметров приема трапа из БД и приводит к возврату к значениям, указанным в *TrapRules.xml*.

Кнопка *«Черный список»* позволяет ограничить круг устройств, от которых будет приниматься трап. Такое действие может потребоваться для блокировки приема сообщений с устройства, временно выведенного из нормальной работы, чтобы не отвлекать оператора присутствием событий в «Активных событиях» и «Журнале событий». Настраивается индивидуально. Запрещено редактирование черного списка для системных сообщений.

7.3.3 Настройка автоочистки, выгрузки на внешние носители (мониторы, скрипты, cron)

Автоматическая очистка аварий выполняется монитором *«Экспорт журнала сообщений (alerts_archiving)»*.

Удаление событий выполняется по партициям (разбивка БД по дням).

Если в настройках монитора указана опция «enable_export», то перед удалением записи сохраняются в csv-файл.

7.3.4 Принцип отображения в GUI: таблица сигнализации (включая настройку цвета, звука)

Администратору Eltex.EMS доступны следующие настройки отображения аварий в меню «Администрирование/Поведение графического интерфейса»:

- *Настройка цветовой схемы* — служит для ассоциации приоритета событий (и syslog-сообщений) с определенным цветом на усмотрение оператора (подробнее в разделе Настройка цветовой схемы);
- *Настройка звуковой схемы аварий* — служит для ассоциации приоритета событий со звуковой сигнализацией (подробнее в разделе Настройка звуковой схемы аварий).

В настройке звуковой схемы отображаются только те приоритеты, которые отображаются в *«Активных событиях»*. По принятой договоренности события INFO и CLEAR в *«Активных событиях»* не отображаются, так как не могут быть удалены оттуда.

При настройке звука доступны следующие опции:

- *выключено* — говорит о том, что событие указанного приоритета не приводит к включению звуковой сигнализации;
- *звук динамиков* — включает полноценную звуковую сигнализацию, для работы которой требуются подключенный динамики и корректная настройка звука в операционной системе оператора.

Все звуки могут быть прослушаны в диалоге настройки с помощью кнопки с изображением динамика.

Звуки приоритетов назначены разработчиками системы Eltex.EMS, загрузка своих мелодий, индивидуальная настройка звуков для отдельных аварий системой Eltex.EMS не предусмотрены.

7.3.5 Принцип автоочистки аварий (OID, значащие параметры)

Все события, приоритет которых выше, чем INFO, попадают в «*Активные аварии*».

Активные аварии — это динамический список событий, который существует только в оперативной памяти системы. С базой данных он никак не связан.

При получении аварии (например, OID1, Критическая нагрузка на канал №3), в «*Активные аварии*» попадает авария уровня MAJOR. В случае повторного получения аварийного события система обновит дату приема сообщения, чтобы событие переместилось вверх в таблице при постоянной сортировке по времени. Дату получения первого аварийного сообщения можно будет установить по параметру *«Время возникновения»*. Ключом к установлению уникального события является комбинация ID устройства в дереве, OID сообщения и значимых параметров. Значимым параметром в указанном примере является номер канала. Конфигурация *TrapRules.xml* позволяет назначить связь между OK-событием и аварией. Это значит, что в правило обработки OID2 (нагрузка на канал в норме) включен параметр NormalizesOID. По комбинации ID устройства, NormalizesOID и значимых параметров система EMS находит активную аварию OID1 и удаляет ее из списка *«Активных событий»*. Этот процесс в системе EMS называется нормализацией. В БД («Журнал событий») в этом случае попадает запись уровня CLEAR, где сообщается, что критической нагрузки на канал №3 больше нет. Записи, полученные при приеме аварийных сообщений, в БД никак не модифицируются (иначе это была бы бессмысленная нагрузка на БД). Время возникновения и устранения аварии устанавливается по времени записи аварийного и активного события в БД.

7.3.6 Отличия между журналом событий (log) и активными авариями

«Журнал событий» — это непрерывная лента событий в системе EMS, куда последовательно записываются все события для устройств сети и самой системы.

«*Активные аварии*» — виртуальный список событий, количество записей в котором при нормальной работе сети должно стремиться к нулю.

Вкладка *«Активные аварии»* обновляется автоматически на основе данных, постоянно присылаемых сервером в GUI пользователя.

Отключить автообновление можно, сняв флаг «*Автообновление*» на вкладке.

Фильтр на вкладке *«Активные аварии»* позволяет отобразить часть записей по определенному условию: присутствие всех перечисленных слов (разделенных пробелом) в строке таблицы (вне зависимости от колонки), присутствие хотя бы одного из перечисленных слов в строке таблицы (если стоит галочка ИЛИ).

Также *«Активные аварии»* отвечают за включение сигнализации. Каждый раз при обновлении списка *«Активных с аварий»* GUI проверяет обновленный список на предмет наличия в нем аварии, на приоритете которой включена звуковая сигнализация. Если такая авария присутствует, включается звуковое оповещение. Сигнализацию можно остановить (когда оператор занялся проблемой) с помощью кнопки *«Выключить»* на вкладке *«Активные аварии»*. Однако при следующем получении аварийного сообщения от устройства сигнализация будет включена повторно.

Для информирования пользователя об активной сигнализации в меню *«События»* (верхний правый угол конфигуратора) текст подсвечивается красным, и при наведении указателя мыши в подсказке можно увидеть источник и текст аварии, которая стала причиной включения сигнализации в этот раз.

Для *«Активных аварий»* доступно редактирование статуса.

При переводе события в состояние *«В обработке»* в БД для данного события отмечается дата обработки и пользователь-обработчик.

При переводе в состояние *«Закрыто»* в БД для данного события отмечается дата закрытия и пользователь, закрывший аварию. При переводе в состояние *«Закрыто»* авария пропадает из списка *«Активных аварий»*.

Также доступно массовое удаление записей из *«Активных аварий»*. Нажатием правой кнопки мыши необходимо перейти в меню *«Удалить все активные события для устройства или узла»*. В открывшемся диалоге пользователю нужно выбрать: очистить ли все аварии для устройства, на котором возникла выделенная авария, или очистить все аварии для всех устройств узла, где находится устройство.

7.3.7 Вывод статистики активных аварий

Статистика *«Активных аварий»* отображается в верхнем правом углу и показывается число аварий на устройстве, на котором работает пользователь, или на узле, если оператор работает с вкладками узла.

В меню «*События/Статистика активных аварий*» можно увидеть данных о числе аварий по приоритетам по всем устройствам сети.

7.3.8 Ручной экспорт аварий: текущие (с экрана) или по фильтру (с сервера)

Записи вкладки «*Журнал событий*» можно сохранить в файл.

Для этого используются две кнопки:

- *Экспорт* — служит для сохранения выделенных в GUI записей. Пользователю нужно выделить нужные строки и выбрать путь для нового файла. Файл формируется в формате csv. В дальнейшем может быть импортирован в любой текстовый редактор для работы с таблицами (MS Office Excel, OpenOffice Calc);
- *Сохранить* — служит для вывода содержимого таблицы БД в файл в формате csv. В этом случае содержимое файла определяется по фильтрам на вкладке. Все записи БД, удовлетворяющие этим фильтрам, будут сохранены в файл. Сохранение в файлы выполняется средствами MySQL на сервере. Прогресс выполнения и результат отображается на вкладке *«Задачи»* (нижняя часть апплета, по умолчанию свернута). В случае успеха пользователю будет предоставлена возможность скачать файл по ссылке. Полный текст задачи открывается по двойному щелчку.

7.3.9 Подсистема синхронизации аварий с OLT

На некоторых устройствах (MA4000, LTP-N, LTX, MA5000, TAU, SMG) доступна функция *«Синхронизация аварий»*.

Для этого на устройстве какая-либо служба хранит список всех активных аварий и может вернуть его (выслать все в виде SNMP-трапов) по требованию оператора.

Для этого на вкладке *«Журнал событий»* и *«Активные аварии»* присутствует кнопка *«Sync»*.

Перед отправкой запроса на устройство менеджер активных событий удаляет все записи аварий типа SNMP (то есть те, которые могут быть получены в виде SNMP-trap). Системные аварии и все другие, возникшие в следствие действий самой системы Eltex.EMS, из списка не удаляются, так как устройство о них ничего знать не может и никогда не пришлет их повторно.

7.3.10 Журнал syslog

Журнал «Syslog» служит для сбора syslog-сообщений с устройств сети.

Для этого на хосте системы Eltex.EMS работает **rsyslog,** модуль которого, **rsyslog-mysql**, позволяет сохранять все полученные по сети сообщения в базу данных для последующей обработки.

Для записей таблицы Syslog доступны операции экспорта и сохранения, работа которых полностью аналогична их работе с авариями.

7.3.11 Подсистема опроса доступа устройств. Принцип генерации аварии недоступного устройства

Важным компонентом системы EMS является *«Опрос доступности устройств»*.

Включается в настройках модулей системы (меню *«Администрирование/Настройка сервера/Модули системы»*) в модуле system *«Активировать работу (ICMP, SNMP) пинга»*.

Опрос доступности выполняется по протоколу ICMP и SNMP и позволяет оперативно информировать пользователя о нарушении связи с устройством в целом или о наличии проблем в работе SNMP-протокола.

Для опроса доступности по SNMP выполняется GET запрос на OID 1.3.6.1.2.1.1.3.0 (SNMPv2-MIB::sysUpTime.0).

Статистика по времени получения ответа может быть получена на вкладке «Мониторинг/Статистика ICMP», «Статистика SNMP» для каждого устройства индивидуально в виде графика.

Также подсистема опроса доступности отвечает за генерацию системной аварий *«Потеря связи»* и OK-события *«Восстановление связи»*.

К восстановлению связи может быть привязана синхронизация устройства (реализовано для LTP, MA4000, WEP, WOP). Функция увеличивает нагрузку на SNMP на устройстве и потому включается при необходимости в настройках модулей системы в модуле system *«Синхронизировать устройство после восстановления связи по SNMP»*.

7.4 Система резервирования

Система резервирования обеспечивает надёжное функционирование EMS в режиме «горячий резерв». Автоматическое переключение на резервный сервер осуществляется в течение 2 секунд при следующих событиях:

- ошибки в работе сервиса EMS на основном сервере, препятствующие его нормальному функционированию;
- остановка сервиса EMS на основном сервере оператором;
- разрыв сетевых соединений основного сервера;
- перезагрузка или отключение питания основного сервера.

После этого резервный сервер получает статус ведущего MASTER. В этот момент все клиентские сессии (gui, tl1) будут разрушены, однако они могут быть восстановлены вручную без необходимости ожидания.

Не позднее 1 минуты с момента восстановления работоспособности основного сервера обеспечивается автоматическое восстановление репликации БД MySQL и синхронизации файловых систем по RSync.

7.4.1 Функциональное назначение серверов

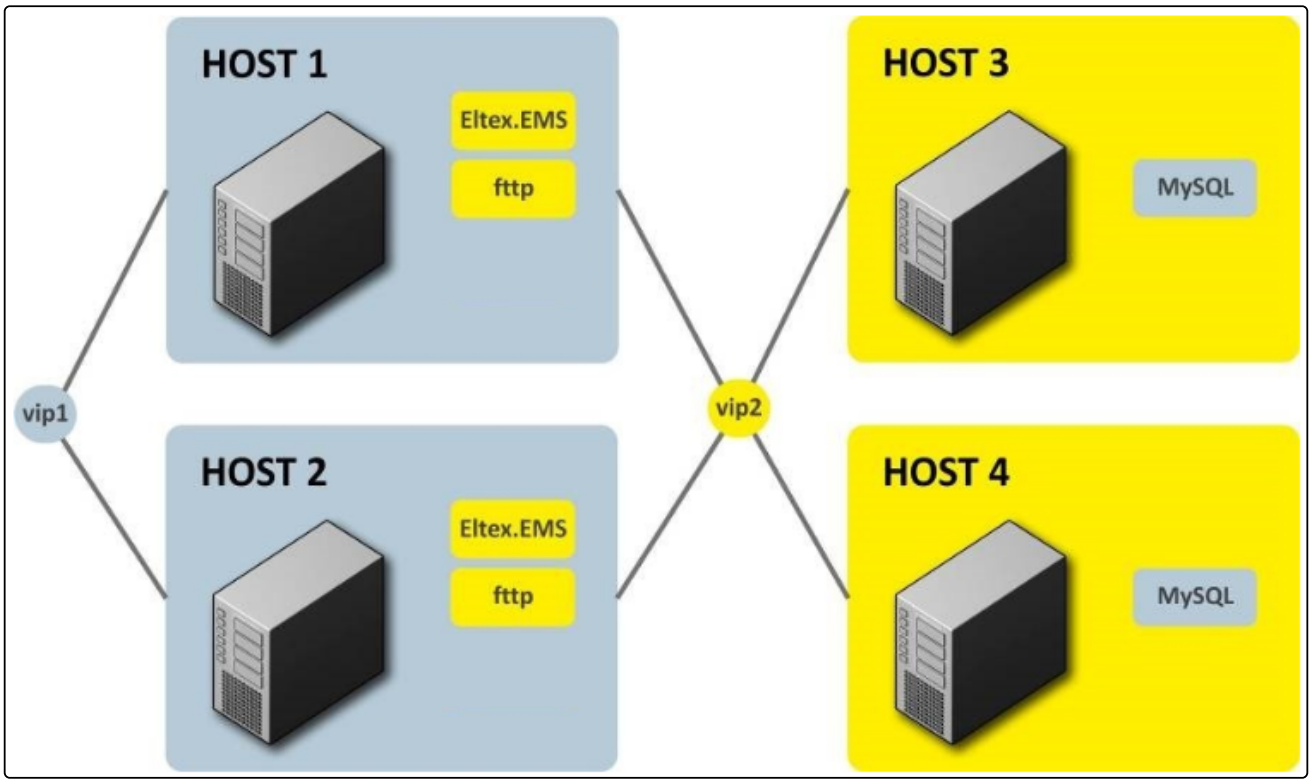


Рисунок 1в — Функциональное назначение серверов

Описание функционального назначения серверов

Host1, Host2 работают в паре, взаимно резервируя друг друга. В качестве механизма для резервирования используется пакет Keepalived (LVS). Производится контроль работы программ eltex-ems.server, eltex-ems.nbi и сетевых интерфейсов сервера. Технология LVS создаёт виртуальный адрес vip1, который используется для взаимодействия с GUI, OLT и для предоставления сервиса NBI. Резервирование файловых ресурсов производится с использованием пакета rsync, работающего по реальным адресам обоих хостов.

Host3, Host4 также работают в паре, взаимно резервируя друг друга. В качестве механизма для резервирования используется пакет Keepalived (LVS). Производится контроль работы службы MySQL и сетевых интерфейсов сервера. Технология LVS создаёт виртуальный адрес vip2, который используется для взаимодействия между сервером eltex-ems и базой данных MySQL. Резервирование ресурсов (содержимого БД) производится путём встречной репликации служб MySQL, работающей по реальным адресам обоих серверов. Механизм встречной репликации позволяет синхронизировать базы данных в реальном времени. При потере связности система будет накапливать бинарные файлы десять дней, в течение которых связность должна быть восстановлена. В случае восстановления связности в указанный период синхронизация данных выполнится автоматически. В случае превышения десятидневного срока восстановление связности потребует ручного вмешательства обслуживающего персонала (выполнение скриптов).

Общая схема реализует каскадное резервирование. Виртуальный адрес первого уровня vip1 позволяет получить доступ к одному из двух серверов системы управления Host1, Host2. Выход из строя одного из них позволяет работать со вторым хостом. Виртуальный адрес vip2 позволяет получить резервирование ресурсов БД. Выход из строя одного из серверов БД позволяет работать со вторым сервером любому из серверов первой группы. В итоге выход из строя одного сервера первой группы и одного сервера второй группы не приводят к потере возможности управления сетью.

Ниже приведена схема резервирования СУ с географическим разнесением серверов на два узла управления: основной и резервный.

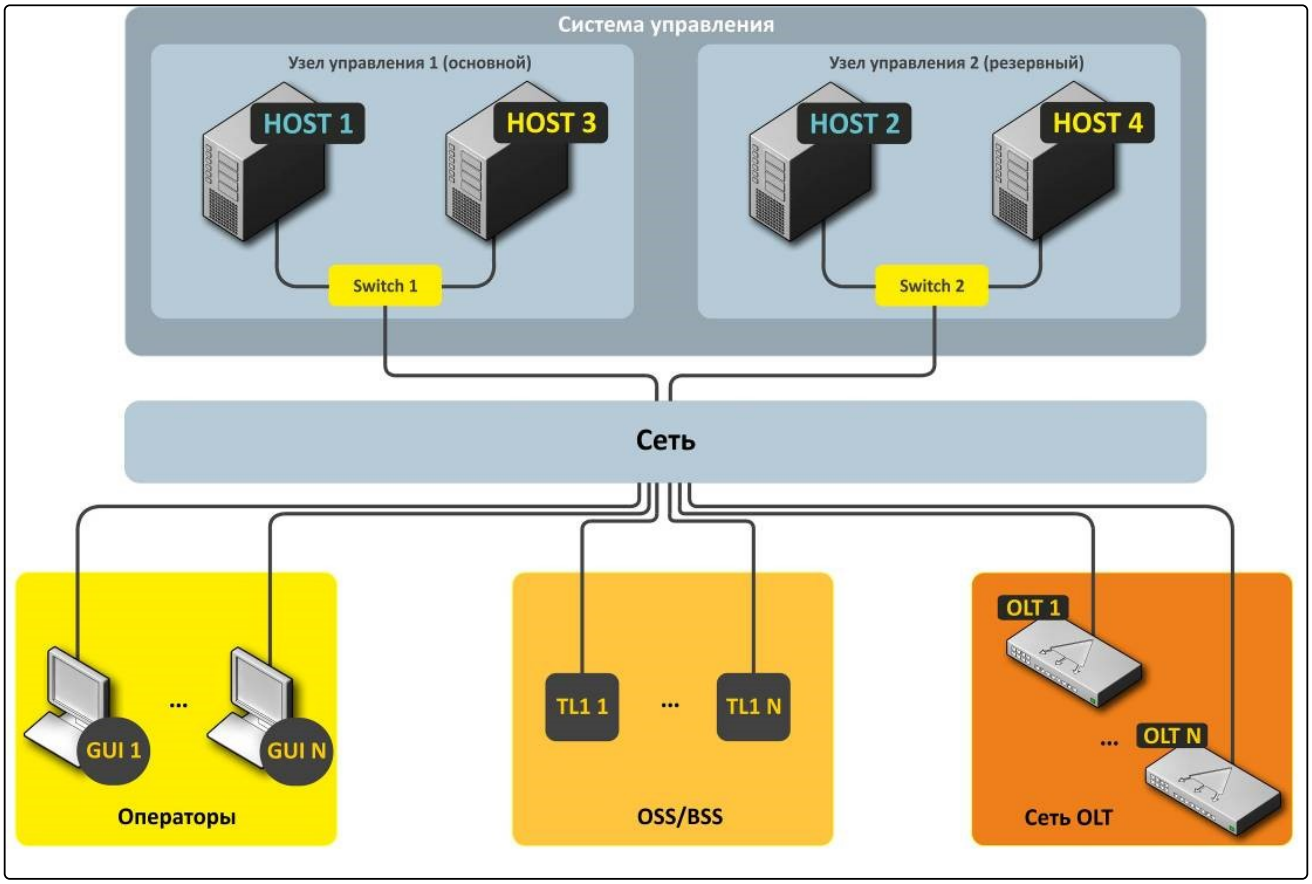


Рисунок 1г — Укрупнённая схема организации связи

Пропускная способность каналов Ethernet 1000 Мбит/с.

Перечень ПО, устанавливаемого на серверах:

Host1, Host2

- Операционная система Linux Ubuntu 22.04 LTS;
- Oracle Java 17.0.+;
- hpa-tftpd;
- rsyslog, rsyslog-mysql;
- net-snmp (snmpd);
- пакеты: expect, daemon, psmisc, curl;
- openssh-server;
- eltex-ems;
- rsync;
- keepalived.

Host3, Host4

- Операционная система Linux Ubuntu 22.04 LTS;
- net-snmp (snmpd);
- openssh-server;
- Ver 15.1 Distrib 10.6.18-MariaDB
- rsync;

⚠ Возможно использование двухкостовой схемы. В этом случае СУБД MySQL устанавливается и работает на серверах Host1, Host2. Встречная репликация данных производится аналогично описанной схеме.

7.4.2 Порядок настройки резервного копирования СУ для серверов с резервированием

Требуется настроить авторизацию по публичному ключу между:

- каждым из серверов EMS и удалённым сервером;
- серверами EMS взаимно (обязательно для пользователя с правами root).

Пример настройки

На сервере 2 (удаленном сервере, на который будет выгружен backup) в файле */etc/ssh/sshd_config* указать параметры:

/etc/ssh/sshd_config

```
PasswordAuthentication yes
PubkeyAuthentication yes
```

На сервере 1 (с которого будет выгружен backup) для SSH сгенерировать публичный и приватный ключ:

```
ssh-keygen -t rsa
```

Из появившейся директории *~/.ssh* скопировать содержимое файла *~/.ssh/id_rsa.pub* на удаленный сервер 2 в файл *~/.ssh/authorized_keys*.

Перезапустить SSH на удаленном сервере 2:

```
sudo service ssh restart
```

На сервере 1 скопировать папку своих сгенерированных ключей *~/.ssh* в директорию root.

```
cp ~/.ssh/* /root/.ssh/
```

Для проверки на сервере 1 авторизоваться с правами суперпользователя:

```
sudo su
```

и по SSH подключиться к удаленному серверу 2:

```
ssh user@host
```

где:

- *user* — имя пользователя на удаленной машине 2, от имени которого был настроен SSH;
- *host* — IP-адрес удаленного хоста.

Если подключение прошло успешно (и без запроса пароля), то настройка авторизации для сервера 2 завершена. Повторить и для другого хоста.

Скопировать с MYSQL1 на MYSQL2 с заменой файлы */etc/ssh/ssh_host**.

На серверах EMS добавить файл */usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync-run.sh*.

Содержимое rsync-run.sh:

/usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync-run.sh

```
#!/bin/sh
# Eltex.EMS mysql common database storing with rotate

# Make sure we run as root, since setting the max open files through
# ulimit requires root access
if [ `id -u` -ne 0 ]; then
    echo "The script can only be run as root"
    exit 1
fi

if [ -z "$1" ]
  then
    echo "No argument supplied (remote host)"
    exit 1
fi

REMOTE_HOST=$1

if [ -z "$2" ]
  then
    echo "No argument supplied (remote user)"
    exit 1
fi

REMOTE_LOGIN=$2

if [ -z "$3" ]
  then
    echo "No argument supplied (keep days count)"
    exit 1
fi

KEEP_DAYS=$3

FIND="$(which find)"
BACKUP_ALERT=/var/ems-backup/alert
BACKUP_MAIN=/var/ems-backup/main
BACKUP=/var/ems-backup/userlog

$FIND $BACKUP_ALERT -type f -name "alerts.*.csv" -mtime +$KEEP_DAYS | xargs rm -vf
$FIND $BACKUP_MAIN -type f -name "*.gz" -mtime +$KEEP_DAYS | xargs rm -vf
$FIND $BACKUP -type f -name "userlog.*.csv" -mtime +$KEEP_DAYS | xargs rm -vf

rsync -avz -O -e ssh --progress /var/ems-backup/* $REMOTE_LOGIN@$REMOTE_HOST:/var/ems-backup
exit 0
```

Установить права для запуска:

```
chmod 755 /usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync-run.sh
```

Для выгрузки файлов с серверов с БД необходимо настроить параметры SSH-авторизации к удалённым хостам БД в файле */usr/lib/eltex-ems/conf/config.txt* на серверах EMS:

/usr/lib/eltex-ems/conf/config.txt

```
# remote db host access with su privileges
event.ssh.login=root
event.ssh.password=pass
# event.ssh.port=

# remote db host access with su privileges
syslog.ssh.login=root
syslog.ssh.password=pass
# syslog.ssh.port=
```

Перезапустить сервер eltex-ems:

```
sudo service eltex-ems restart
```

Добавить строки в файл */etc/cron.d/ems-backup* на обоих EMS. Для EMS1:

```
*/5 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync-run.sh 192.168.1.2 root 7
```

для EMS2:

```
*/4 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync-run.sh 192.168.1.1 root 7
```

где

- *192.168.1.1* — IP-адрес EMS1;
- *192.168.1.2* — IP-адрес EMS2;
- *root* — пользователь для которого настроена авторизация по публичному ключу, с правами root;
- *7* — количество дней ротации.

Перезапустить службы cron на обоих EMS:

```
sudo service cron restart
```

7.4.3 Настройка MySQL

7.4.3.1 Настройка репликации MySQL

Резервирование данных, хранящихся в таблице СУБД MySQL, осуществляется путём встречной репликации по принципу master-master (ведущий-ведущий). При такой схеме работы все изменения в БД на одном хосте в реальном режиме времени транслируются на второй хост. При этом каждый экземпляр сервиса Eltex.EMS работает по общему виртуальному адресу с одним из экземпляров СУБД (http://dev.mysql.com/doc/refman/5.5/en/replication.html). Это позволяет получить актуальную копию БД на двух хостах одновременно. При разрыве связи изменения накапливаются, после восстановления происходит синхронизация.

Система преднастроена на хранения данных в течение 10 суток.

Используется ОС **Ubuntu 22.04** и **mariadb-server-10.6**.

В секции [mysqld] файла конфигурации */etc/mysql/mariadb.conf.d/50-server.cnf* произвести следующие изменения:

Закомментировать либо удалить строку:

```
bind-address = 127.0.0.1
```

Указать server-id. Для серверов необходимо задать разные идентификаторы, к примеру, для первого *server-id = 1*,

```
server-id = 1
```

Для второго *server-id = 2*.

```
server-id = 2
```

Включить бинарные логи на обоих серверах:

```
log_bin = /var/log/mysql/mysql-bin.log
```

Включаем GTID и обеспечиваем согласованность на обоих серверах:

```
gtid_strict_mode=1
ssl=0
```

На обоих серверах: указать базы, для которых будут вестись логи */etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf:*

```
binlog-do-db = eltex_alert
binlog-do-db = eltex_ems
binlog-do-db = wireless
binlog-do-db = radius
binlog-do-db = eltex_auth_service
binlog-do-db = ELTEX_PORTAL
binlog-do-db = eltex_doors
binlog-do-db = eltex_ngw
binlog-do-db = eltex_bruce
binlog-do-db = eltex_jobs
binlog-do-db = eltex_ont
binlog-do-db = eltex_pcrf
binlog-do-db = eltex_wids
binlog-do-db = eltex_wifi_customer_cab
binlog-do-db = eltex_sorm2
binlog-do-db = eltex_ott
binlog-do-db = eltex_jerry
```

Указать базы, для которых не будут вестись логи:

```
binlog-ignore-db = mysql
binlog-ignore-db = Syslog
binlog-ignore-db = performance_schema
binlog-ignore-db = information_schema
```

Перезапустить сервис **mysql** на каждом сервер.

```
sudo service mysql restart
```

Для работы репликации необходима служебная учетная запись на каждом из серверов. Под этой учетной записью, сервер будет подключаться к master-серверу и получать изменения в данных. Вход в MySQL - ***mysql -uroot -proot***

Создать в консоли MySQL учетную запись для репликации на первом сервере:

```
GRANT SELECT, SUPER, REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT ON *.* TO 'replication'@'<ip_server2>
' IDENTIFIED BY 'password';
GRANT SELECT, SUPER, REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT ON *.* TO 'replication'@'<ip_server1>
' IDENTIFIED BY 'password'; #необходимо для проверки состояния репликации из EMS
FLUSH PRIVILEGES;
```

где:

- *replication* — логин для проверки репликации;
- *password* — пароль для проверки репликации;
- *<ip_server2>* — IP-адрес второго в паре сервера;
- *<ip_server1>* — IP-адрес второго в паре сервера.

Создать в консоли MySQL учетную запись для репликации на втором сервере:

```
GRANT SELECT, SUPER, REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT ON *.* TO 'replication'@'<ip_server1>
' IDENTIFIED BY 'password';
GRANT SELECT, SUPER, REPLICATION SLAVE, REPLICATION CLIENT ON *.* TO 'replication'@'<ip_server2>
' IDENTIFIED BY 'password'; #необходимо для проверки состояния репликации из EMS
FLUSH PRIVILEGES;
```

где:

- *replication* - логин для проверки репликации;
- *password* - пароль для проверки репликации;
- *<ip_server2>* - IP-адрес второго в паре сервера;
- *<ip_server1>* - IP-адрес первого в паре сервера.

Выдать права сервисным пользователям. Открыть */usr/lib/eltex-ems/conf/config.txt*, посмотреть какие username / password используются (по умолчанию - *javauser* / *javapassword*).

Выдать пользователям права на внешний доступ на обоих серверах:

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'javauser'@'%' IDENTIFIED BY 'javapassword';
GRANT ALL PRIVILEGES ON eltex_auth_service.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `radius`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `wireless`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `Syslog`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_doors`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_ngw`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `ELTEX_PORTAL`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_ems`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_alert`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_auth_service`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_bruce`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_pcrf`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_wids`.* TO 'javauser'@'%';
```

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_wifi_customer_cab`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_jobs`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_sorm2`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_ott`.* TO 'javauser'@'%';
GRANT ALL PRIVILEGES ON `eltex_jerry`.* TO 'javauser'@'%';
FLUSH PRIVILEGES;
```

Настроить и запустить репликацию второго сервера с первого (выполнить действия на втором сервере):

```
STOP SLAVE;
CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='<ip_server1>', MASTER_USER='replication',
MASTER_PASSWORD='password', MASTER_USE_GTID=slave_pos;
START SLAVE;
```

где

- *replication* — логин для проверки репликации;
- *password* — пароль для проверки репликации;
- *<ip_server1>* — IP-адрес первого в паре сервера.

Проверить состояние репликации:

```
MariaDB [(none)]> show slave status \G
*************************** 1. row ***************************
                Slave_IO_State: Waiting for master to send event
                   Master_Host: 10.160.191.102
                   Master_User: replication
                   Master_Port: 3306
                 Connect_Retry: 60
               Master_Log_File: mysql-bin.000008
           Read_Master_Log_Pos: 342
                Relay_Log_File: mysqld-relay-bin.000002
                 Relay_Log_Pos: 641
         Relay_Master_Log_File: mysql-bin.000008
              Slave_IO_Running: Yes
             Slave_SQL_Running: Yes
```

Если параметры *Slave_IO_Running* и *Slave_SQL_Running* имеют значение *«Yes»*, репликация успешно запустилась. Настроить и запустить репликацию первого сервера со второго (выполнить действия на первом сервере):

```
STOP SLAVE;
CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='<ip_server2>', MASTER_USER='replication',
MASTER_PASSWORD='password',MASTER_USE_GTID=slave_pos;
START SLAVE;
```

где

- *replication* — логин для проверки репликации;
- *password* — пароль для проверки репликации;
- *<ip_server2>* — IP-адрес второго в паре сервера;

Проверить состояние репликации:

```
MariaDB [(none)]> show slave status \G
*************************** 1. row ***************************
```

```
                Slave_IO_State: Waiting for master to send event
                   Master_Host: 10.160.191.101
                   Master_User: replication
                   Master_Port: 3306
                 Connect_Retry: 60
               Master_Log_File: mysql-bin.000008
           Read_Master_Log_Pos: 342
                Relay_Log_File: mysqld-relay-bin.000002
                 Relay_Log_Pos: 641
         Relay_Master_Log_File: mysql-bin.000008
              Slave_IO_Running: Yes
             Slave_SQL_Running: Yes
```

7.4.3.2 Проверка корректной настройки MariaDB

Проверить, что репликация работает, можно как через GUI ems, перейдя на вкладку *«Информация»* >> *«Состояние системы резервирования»* >> *«MySQL»*.

Также есть возможность проверить, непосредственно перейдя в саму БД. На обоих серверах должен быть статус Slave.

```
show slave status \G
*************************** 1. row ***************************
......
             Slave_IO_Running: Yes
            Slave_SQL_Running: Yes
......
```

Slave_IO_Running — состояние работы получения бинарного лога с сервера Master. Если состояние будет NO, то репликация не работает.
Slave_SQL_Running — статус выполнения команд из лога на сервере Slave. Если состояние будет NO, то репликация не работает.

7.4.3.3 Предотвращение сбоя репликации при внезапных выключениях

Для MySQL <= 5.5.

По умолчанию MySQL хранит данные о репликации в файле по следующему адресу:

```
# cat /var/lib/mysql/master.info
18
mysql-bin.015689
84513991
192.168.16.160
replication
password
3306
...
```

В **ext4** по умолчанию в журнал записываются только метаданные.

При внезапном выключении машины в файле могут оказаться некорректные данные. Предотвратить это можно через включение опции *data=journal*: эта настройка приводит к уменьшению скорости записи данных, но увеличивает надёжность, поскольку данные записываются сначала в журнал, а только потом в файловую систему; по умолчанию используется *data=ordered*, в журнал записываются только метаданные, после того как данные были добавлены в файловую систему.

Настройка должна выполняться дважды:

Для раздела файловой системы, в котором находится ***/var***:

```
# tune2fs -ojournal_data /dev/sdaX #
Параметр sdaX заменить на имя раздела, для которого выполняется настройка.
```

Для **/etc/fstab**:

```
UUID=0452f457-26f6-4467-b34c-04282f14ef5e / ext4 data=journal,errors=remount-ro 0 1
```

7.4.3.4 Восстановление MySQL репликации после разрушения связности

Автовосстановление репликации:

Для того чтобы сервер имел возможность обнаруживать и устранять проблемы репликации, необходимо разрешить удалённый доступ к MySQL пользователю **root** с каждого из серверов друг к другу. Для этого в административной консоли MySQL выполнить на обоих серверах:

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'root'@'<remote_host>' IDENTIFIED BY 'password'
```

где *<remote_host>* — адрес сервера, с которого будет разрешён доступ.

Восстановление репликации осуществляет скрипт `/usr/lib/eltex-ems/scripts/revive-mysql-replication.sh`[1] .

/usr/lib/eltex-ems/scripts/revive-mysql-replication.sh

```
#!/bin/bash
LOCAL_FILE=`mysql --user=root --password=root -e "show slave status \G" | grep "
Master_Log_File" | awk ' {print $2}'`
REMOTE_FILE=`mysql --host=<remote_host> --user=root --password=root -e "show master status \G"
| grep "File" | awk '{print $2}'`
if [ $LOCAL_FILE != $REMOTE_FILE ]
then
    mysql --user=root --password=root -e "stop slave"
    mysql --user=root --password=root -e "start slave"
fi
```

---

[1]В текущей версии данный скрипт не входит в состав пакета.

Необходимо в качестве *<remote_host>* указать IP-адрес удалённого MySQL-сервера.

Далее создать задачу в cron на обоих серверах:

```
crontab -l | { cat; echo "*/1 * * * * /usr/lib/eltex-ems/scripts/
revive_mysql_replication.sh"; } | crontab -
```

7.4.3.5 Ручное восстановление репликации БД при порче MySQL

При программных или аппаратных сбоях, приводящих к порче базы данных **MySQL**, автоматическое восстановление репликации невозможно. В этом случае необходимо выполнить восстановление вручную.

Необходимо остановить сервисы EMS на обоих серверах чтобы предотвратить запись в базу в процессе восстановления.

```
sudo service eltex-ems stop
sudo service cron stop
```

Далее останавливаем репликацию. На обоих серверах выполнить команду:

```
mysql --user=<mysql_admin> --password=<mysql_password> -e "stop slave"
```

Здесь и далее:

- *<mysql_admin>* — имя пользователя-администратора MySQL;
- *<mysql_password>* — пароль пользователя-администратора MySQL.

Выбрать наиболее актуальный бэкап БД EMS из каталога */var/ems_backup/main*. Выполнить восстановление данных на обоих серверах командой:

```
/var/ems-backup/main/ems-restore.sh /var/ems-backup/main/<backup_file.gz>
```

где *<backup_file.gz>* — имя файла с бэкапом.

Восстановление репликации на первом сервере. Необходимо войти в консоль MySQL на обоих серверах:

```
mysql -uroot -proot
```

Остановить и запустить репликацию второго сервера с первого (выполнить действия на втором сервере):

```
STOP SLAVE;
CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='<ip_server1>', MASTER_USER='replication',
MASTER_PASSWORD='password', MASTER_USE_GTID=slave_pos;
START SLAVE;
```

где

- *replication* — логин для проверки репликации;
- *password* — пароль для проверки репликации;
- *<ip_server1>* — IP-адрес первого в паре сервера.

Остановить и запустить репликацию первого сервера со второго (выполнить действия на первом сервере):

```
STOP SLAVE;
CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='<ip_server2>', MASTER_USER='replication',
MASTER_PASSWORD='password',MASTER_USE_GTID=slave_pos;
START SLAVE;
```

где

- *replication* — логин для проверки репликации;
- *password* — пароль для проверки репликации;
- *<ip_server2>* — IP-адрес второго в паре сервера.

Выполнить запуск сервисов на обоих серверах:

```
sudo service eltex-ems start
sudo service cron start
```

7.4.4 Настройка rsync

7.4.4.1 Описание

Сервис rsync обеспечивает синхронизацию файлов между серверами, работающими в паре. Синхронизации подлежат файлы конфигурации сервиса EMS, файлы ПО ONT и OLT, а также выгруженные файлы конфигураций OLT.

Сервис rsync состоит из двух частей. Серверная часть представлена демоном rsyncd, который постоянно запущен на серверах. Клиентская часть представлена приложением rsync, которое запускается MASTER-сервером с периодом в 1 минуту и осуществляет копирование файлов на BACKUP-сервер.

7.4.4.2 Запуск и остановка сервера rsync

Сервис rsync запускается автоматически при старте сервера.

Для остановки сервиса используется команда:

```
service rsync stop
```

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

```
service rsync start
```

Для проверки — запущен ли сервис в данный момент или нет, используется команда:

```
service rsync status
```

В ответ последует сообщение:

```
● rsync.service - fast remote file copy program daemon
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/rsync.service; enabled; vendor preset: enabled)
    Drop-In: /etc/systemd/system/rsync.service.d
             └─override.conf
     Active: active (running) since Mon 2024-07-22 12:38:22 +07; 3 days ago
       Docs: man:rsync(1)
             man:rsyncd.conf(5)
   Main PID: 700 (rsync)
      Tasks: 1 (limit: 18814)
     Memory: 11.6M
        CPU: 5min 25.488s
```

```
     CGroup: /system.slice/rsync.service
             └─700 /usr/bin/rsync --daemon --no-detach
```

в случае если сервис запущен,

или

```
○ rsync.service - fast remote file copy program daemon
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/rsync.service; enabled; vendor preset: enabled)
    Drop-In: /etc/systemd/system/rsync.service.d
             └─override.conf
     Active: inactive (dead) since Fri 2024-07-26 10:02:43 +07; 1s ago
       Docs: man:rsync(1)
             man:rsyncd.conf(5)
    Process: 715 ExecStart=/usr/bin/rsync --daemon --no-detach (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 715 (code=exited, status=0/SUCCESS)
        CPU: 7ms
```

в случае если сервис не запущен.

7.4.4.3 Конфигурация сервера rsync

Файл конфигурации сервера rsync располагается в */etc/rsyncd.conf* и имеет следующее содержание:

/etc/rsyncd.conf

```
[ems-conf]
path = /usr/lib/eltex-ems/conf/
use chroot = no
max connections = 2
lock file = /var/lock/rsyncd
read only = no
list = no
uid = root
auth users = backup
secrets file = /etc/rsyncd.secrets
strict modes = yes
# IP-адрес сервера, который будет иметь доступ к ресурсу, т.е. адрес второго сервера в паре
hosts allow = <ip_address> <ip_address>
ignore errors = no
ignore nonreadable = yes
transfer logging = no
timeout = 60
refuse options = checksum dry-run
dont compress = *.gz *.tgz *.zip *.z *.rpm *.deb *.iso *.bz2 *.tbz

[ems-tftp]
path = /tftpboot
use chroot = no
max connections = 2
lock file = /var/lock/rsyncd.tftp
read only = no
list = no
uid = root
auth users = backup
secrets file = /etc/rsyncd.secrets
```

```
strict modes = yes
hosts allow =  <ip_address> <ip_address>
ignore errors = no
ignore nonreadable = yes
transfer logging = no
timeout = 60
refuse options = checksum dry-run
dont compress = *.gz *.tgz *.zip *.z *.rpm *.deb *.iso *.bz2 *.tbz

[ems-wp]
path = /var/ems-data/WP
use chroot = no
max connections = 2
lock file = /var/lock/rsyncd.ems-wp
read only = no
list = no
uid = root
auth users = backup
secrets file = /etc/rsyncd.secrets
strict modes = yes
hosts allow =  <ip_address> <ip_address>
ignore errors = no
ignore nonreadable = yes
transfer logging = no
timeout = 60
refuse options = checksum dry-run
dont compress = *.gz *.tgz *.zip *.z *.rpm *.deb *.iso *.bz2 *.tbz
```

В параметре *hosts_allow = <ip_address> <ip_address>* необходимо указать IP-адрес сервера, который будет иметь доступ к ресурсу, то есть адрес второго сервера в паре.

Для аутентификации необходимо настроить пользователя **rsync** на обоих серверах, для этого указать его данные в файле */etc/rsyncd.secrets* в следующем виде:

/etc/rsyncd.secrets

```
backup:rspasswd
```

где

- *backup* — имя пользователя;
- *rspasswd* — пароль.

Запретить доступ к файлу для всех пользователей, кроме **root**:

```
chown root:root /etc/rsyncd.secrets
chmod 600 /etc/rsyncd.secrets
```

7.4.4.4 Конфигурация клиента rsync

Для синхронизации файлов на серверах каждую минуту запускается скрипт */usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync_ems_backup.sh*, который проверяет роль сервера и, в случае если сервер является ведущим (MASTER), осуществляет копирование файлов на второй сервер в паре. Копирование производится только для изменившихся файлов, чтобы уменьшить нагрузку.

/usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync_ems_backup.sh

```
#!/bin/bash

LOCKFILE="/run/lock/rsync_ems_backup"

# when using docker, specify the path: <directory where docker is deployed>/data/eltex-ems/usr/
lib/eltex-ems/conf/
EMS_CONF="/usr/lib/eltex-ems/conf/"
# when using docker, specify the path: <directory where docker is deployed>/volumes/eltex-ems/
tftpboot/
EMS_TFTP="/tftpboot/"
# when using docker, specify the path: <directory where docker is deployed>/volumes/eltex-ems/
var/ems-data/WP/
EMS_WP="/var/ems-data/WP/"

# IP address backup server
HOST=10.160.191.102
# Check if we're root
if [ `whoami` != "root" ]
    then
    echo "This script should be run by root."
    exit 1
fi

# Check and create lock file
if ! lockfile-create --use-pid -r 0 $LOCKFILE &> /dev/null ; then
    echo "Backup is already running"
    exit 0
fi

FOLDER="/tmp/rsync"
if [ ! -d "$FOLDER" ]
then
    mkdir $FOLDER
fi

# Check - if we're master - try to perform backup to slave
SRVMODE=`cat /tmp/keep.mode`
if [ "$SRVMODE" == "MASTER" ]
    then
    rsync -urlogtp --delete-after --password-file=/etc/rsync_client.secrets $EMS_CONF
backup@$HOST::ems-conf > /tmp/rsync/rsync_ems_conf.log 2>&1
    echo $? >> /tmp/rsync/rsync_ems_conf_result.log
    rsync -urlogtp --delete-after --password-file=/etc/rsync_client.secrets $EMS_TFTP
backup@$HOST::ems-tftp > /tmp/rsync/rsync_ems_tftpboot.log 2>&1
    echo $? >> /tmp/rsync/rsync_ems_tftpboot_result.log
    rsync -urlogtp --delete-after --password-file=/etc/rsync_client.secrets $EMS_WP
backup@$HOST::ems-wp > /tmp/rsync/rsync_ems_wp.log 2>&1
```

```
    echo $? >> /tmp/rsync/rsync_ems_wp_result.log
else
    echo "Not master. No action will be performed."
fi

lockfile-remove $LOCKFILE
```

где *HOST=10.160.191.102* — IP-адрес второго сервера в паре.

Для аутентификации служит файл */etc/rsync_client.secrets*, в котором указывается пароль к удалённому серверу Rsync, который был настроен в файле */etc/rsyncd.secrets* на удалённом сервере.

/etc/rsync_client.secrets

```
rspasswd
```

Необходимо ограничить доступ к этому файлу:

```
chown root:root /etc/rsync_client.secrets
chmod 600 /etc/rsync_client.secrets
```

7.4.5 Настройка keepalived

В коммутаторе, куда включены хосты, использующие keeaplived, может быть активирована технология STP. В этом случае на портах обязательно должна быть активирована опция «Fast Port», в противном случае правильная работа keepalived не гарантирована.

Сервис keepalived запускается автоматически при старте сервера. Для остановки сервиса используется команда:

```
service keepalived stop
```

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

```
service keepalived start
```

Сервис keepalived не имеет специальной команды проверки активности, поэтому, для того чтобы удостовериться, что сервис доступен, необходимо проверить присутствие keepalived в списке процессов на сервере:

```
ps aux | grep "/sbin/keepalived"
```

Если сервис запущен — в результате выполнения команды будет получен список из трёх строк:

```
root      855779  0.0  0.0  28980 10112 ?        Ss   Jul24   0:00 /usr/sbin/keepalived --dont-
fork
root      855780  0.0  0.0  30504  9188 ?        S    Jul24   1:27 /usr/sbin/keepalived --dont-
fork
root      855781  0.0  0.0  30640  9244 ?        S    Jul24   3:33 /usr/sbin/keepalived --dont-
fork
```

Если сервис не запущен — команда не выдаст сообщений.

Настройка заключается в правильной выдаче весов серверам:

- один сервер берёт роль «MASTER», второй сервер «BACKUP»;
- оба сервера имеют начальный приоритет 50;
- вес скрипта — 2;

В такой конфигурации при возобновлении связи (или восстановлении eltex-ems) основной (мастер) сервер не отбирает себе мастерство после восстановления работоспособности, так как приоритеты становятся одинаковые.

Для начала необходимо обновить репозитории, установить Keepalived и добавить в автозагрузку:

```
apt update
apt install keepalived
systemctl enable keepalived
```

Для запуска Keepalived необходимо создать конфигурационные файлы на обоих серверах.

Пример конфигурации для MASTER сервера:

/etc/keepalived/keepalived.conf

```
! Configuration File for keepalived
global_defs {
    router_id EMS_1
    enable_traps
    script_user root
    enable_script_security
    enable_traps
    enable_snmp_checker
    enable_snmp_rfcv3
    enable_snmp_rfcv2
    enable_snmp_vrrp
    enable_snmp_rfc
}

vrrp_script check_emsd {
    script "/etc/keepalived/check_ems_new.sh <ip_address_1>" # скрипт проверки активности EMS.
Адрес = реальный адрес этого сервера
    interval 8 # интервал проверки 8 с
    weight 2 # вес скрипта. По умолчанию оба сервера стартует со значением 50. Если скрипт не
выполнен, то мастер получит 0 и работа перейдёт на слейв.
    fall 1 # для выполнения снижения веса должно сработать 1 раз с отрицательным результатом
    rise 1 # для возврата в нормальное состояние должно сработать 1 раз с положительным
результатом
}

vrrp_script check_mysql {
    script "/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh <ip_address_1>" # скрипт проверки доступности
 MySQL Servera. Адрес = реальный адрес этого сервера
    interval 2 # интервал проверки 2 с
    weight 1 # вес скрипта. По умолчанию оба сервера стартует со значением 50. Если скрипт не
выполнен, то мастер получит 0 и работа перейдёт на слейв.
    fall 2 # для выполнения снижения веса должно сработать 2 раза с отрицательным результатом
    rise 2 # для возврата в нормальное состояние должно сработать 2 раза с положительным
результатом
```

```
}

vrrp_script check_users {
    script "/etc/keepalived/check_ems_users.sh" # скрипт проверки наличия активных
пользователей EMS.
    interval 8    # интервал проверки = 8 сек
    weight 2  # вес скрипта. По умолчанию оба сервера стартует со значением 50. Если скрипт не
выполнен, то мастер получит 0 и работа перейдёт на слейв
    fall 1        # для выполнения снижения веса должно сработать 1 раза с отрицательным
результатом
    rise 1        # для возврата в нормальное состояние должно сработать 1 раза с положительным
результатом
}

vrrp_instance VI_EMS{
    state MASTER
    interface <interface>
    garp_master_delay 10
    virtual_router_id 61
    track_script {
        check_emsd
        check_users
        check_mysql
    }
    priority 50
    advert_int 1
    authentication {
        auth_type PASS
        auth_pass eltex
    }
    unicast_peer {
        <ip_address_2>
    }
    virtual_ipaddress {
        <ip_address VIP> dev <interface> label <interface>:VIP_1
    }
    notify_master "/etc/keepalived/keep_notify.sh master"
    notify_backup "/etc/keepalived/keep_notify.sh backup"
    notify_fault "/etc/keepalived/keep_notify.sh fault"
}

virtual_server <ip_address_vip> 30333 {
    delay_loop 6
    persistence_timeout 10
    protocol TCP
    real_server <ip_address_1> 30333 {
        weight 1

        MISC_CHECK {
            misc_path "/etc/keepalived/check_ems_srv.sh <ip_address_1>" # в скрипт передать
реальный адрес сервера
            misc_timeout 10
            notify_up "/etc/keepalived/service_notify.sh up"
            notify_down "/etc/keepalived/service_notify.sh down"
        }
    }

    real_server <ip_address_2> 30333 {
        weight 1
```

```
        MISC_CHECK {
            misc_path "/etc/keepalived/check_ems_srv.sh <ip_address_2>" # в скрипт передать
реальный адрес сервера
            misc_timeout 10
            notify_up "/etc/keepalived/service_notify.sh up"
            notify_down "/etc/keepalived/service_notify.sh down"
        }
    }
}
```

Пример конфигурации для BACKUP сервера:

/etc/keepalived/keepalived.conf

```
! Configuration File for keepalived
global_defs {
    router_id EMS_1
    enable_traps
    script_user root
    enable_script_security
    enable_traps
    enable_snmp_checker
    enable_snmp_rfcv3
    enable_snmp_rfcv2
    enable_snmp_vrrp
    enable_snmp_rfc
}

vrrp_script check_emsd {
    script "/etc/keepalived/check_ems_new.sh <ip_address_2>" # скрипт проверки активности EMS.
Адрес = реальный адрес этого сервера
    interval 8 # интервал проверки 8 с
    weight 2 # вес скрипта. По умолчанию оба сервера стартует со значением 50. Если скрипт не
выполнен, то мастер получит 0 и работа перейдёт на слейв.
    fall 1 # для выполнения снижения веса должно сработать 1 раз с отрицательным результатом
    rise 1 # для возврата в нормальное состояние должно сработать 1 раз с положительным
результатом
}

vrrp_script check_mysql {
    script "/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh <ip_address_2>" # скрипт проверки доступности
 MySQL Servera. Адрес = реальный адрес этого сервера
    interval 2 # интервал проверки 2 с
    weight 1 # вес скрипта. По умолчанию оба сервера стартует со значением 50. Если скрипт не
выполнен, то мастер получит 0 и работа перейдёт на слейв.
    fall 2 # для выполнения снижения веса должно сработать 2 раза с отрицательным результатом
    rise 2 # для возврата в нормальное состояние должно сработать 2 раза с положительным
результатом
}

vrrp_script check_users {
    script "/etc/keepalived/check_ems_users.sh" # скрипт проверки наличия активных
пользователей EMS.
    interval 8    # интервал проверки = 8 сек
    weight 2  # вес скрипта. По умолчанию оба сервера стартует со значением 50. Если скрипт не
выполнен, то мастер получит 0 и работа перейдёт на слейв
```

```
    fall 1        # для выполнения снижения веса должно сработать 1 раза с отрицательным
результатом
    rise 1        # для возврата в нормальное состояние должно сработать 1 раза с положительным
результатом
}

vrrp_instance VI_EMS{
    state BACKUP
    interface <interface>
    garp_master_delay 10
    virtual_router_id 61
    track_script {
        check_emsd
        check_users
        check_mysql
    }
    priority 50
    advert_int 1
    authentication {
        auth_type PASS
        auth_pass eltex
    }
    unicast_peer {
        <ip_address_1>
    }
    virtual_ipaddress {
        <ip_address_vip> dev <interface> label <interface>:VIP_1
    }
    notify_master "/etc/keepalived/keep_notify.sh master"
    notify_backup "/etc/keepalived/keep_notify.sh backup"
    notify_fault "/etc/keepalived/keep_notify.sh fault"
}

virtual_server <ip_address_vip> 30333 {
    delay_loop 6
    persistence_timeout 10
    protocol TCP
    real_server <ip_address_2> 30333 {
        weight 1

        MISC_CHECK {
            misc_path "/etc/keepalived/check_ems_srv.sh <ip_address_2>" # в скрипт передать
реальный адрес сервера
            misc_timeout 10
            notify_up "/etc/keepalived/service_notify.sh up"
            notify_down "/etc/keepalived/service_notify.sh down"
        }
    }

    real_server <ip_address_1> 30333 {
        weight 1

        MISC_CHECK {
            misc_path "/etc/keepalived/check_ems_srv.sh <ip_address_1>" # в скрипт передать
реальный адрес сервера
            misc_timeout 10
            notify_up "/etc/keepalived/service_notify.sh up"
            notify_down "/etc/keepalived/service_notify.sh down"
        }
```

```
    }
}
```

В конфигурационных файлах необходимо провести замену следующих параметров:

- *<ip_address_1>* — IP-адрес первого реального сервера;
- *<ip_address_2>* — IP-адрес второго реального сервера;
- *<ip_address_vip>* — виртуальный IP-адрес, который переходит от одного сервера к другому;
- *<interface>* — физический интрефейс сервера.

После активации keepalived один из серверов становится MASTER, другой — BACKUP. В случаях, когда MASTER перестает работать, приоритет уменьшается и виртуальный IP переходит на второй сервер. После исправления неисправности мастерство остается на втором сервере и не забирается основным мастером. Для определения работоспособности используются следующие скрипты:

- *check_ems_new.sh* — скрипт для проверки доступности EMS сервера;
- *check_mysql_srv.sh* — скрипт для проверки доступности БД mysql;
- *check_ems_users.sh* — скрипт для проверки наличия активных пользователей EMS.

Необходимо создать указанные скрипты.

/etc/keepalived/check_ems_new.sh

```
#!/bin/bash

#Логика работы такова -
#Если локальный сервер не работает - возвращаем 1
#Если удалённый сервер не работает - возвращаем 0
#Если оба работают - то при наличии пользователей возвращаем 0, при отсутствии пользователей
возвращаем 1

THIS_HOST=$1

for i in {1..3}
do
    #echo "Checking $i times"
    REQUEST=`curl -s http://$THIS_HOST:8080/northbound/getActiveUserSizeWoNBI`
    if echo $REQUEST | grep '<code>0</code>' > /dev/null
    then
    THIS_HOST_ONLINE=1
    echo "service EMS is work"
    break
    else
    THIS_HOST_ONLINE=0
    echo "WARNING: EMS Northbound don't work! But errorCount ($i). Increment errorCount."
    sleep 2s
    fi
done

if [ $THIS_HOST_ONLINE == "0" ]
    then
    rm -f /var/run/ems_has_users
    exit 1;
fi

if echo $REQUEST | grep '<userSize>0</userSize>' > /dev/null
    then
    THIS_HOST_HAS_USERS=0
```

```
    rm -f /var/run/ems_has_users
    else
    THIS_HOST_HAS_USERS=1
    touch /var/run/ems_has_users
fi

exit 0;
```

/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh

```
#!/bin/bash

TO_HOST=$1

mysql --host=$TO_HOST --user=javauser --password=javapassword -e "show databases"

exit $?
```

/etc/keepalived/check_ems_users.sh

```
#!/bin/bash
sleep 2s
if [ -a /var/run/ems_has_users ]
then
    exit 0
else
    exit 1
fi
```

Для своевременного перечитывания изменений в БД используется скрипт */etc/keepalived/keep_notify.sh*. Его задача состоит в том, чтобы инициировать обновление внутреннего кэша данных у сервера eltex-ems при передаче ведущей роли. Перечитываются объекты дерева, списки ролей и пользователей, настройки мониторов и т. д.

/etc/keepalived/keep_notify.sh

```
#! /bin/bash

ems_reload_all(){
    TO_HOST=localhost
    if curl -s http://$TO_HOST:8080/northbound/reloadAll | grep "<code>0</code>" > /dev/null
    then
        echo "EMS reloadTree is OK " > /tmp/check-reloadTree.result
        echo "EMS reloadTree is OK "
        return 0
        else
        echo "EMS reloadTree is ERROR " > /tmp/check-reloadTree.result
        echo "EMS reloadTree is ERROR "
            return 1
        fi
}

# Add or remove the prerouting rule
```

```
case "$1" in
  master)
    echo "MASTER" > /tmp/keep.mode
    # может быть прочитать предыдущий режим и делать релоад только при переходе из бэкап?

    ems_reload_all

    # рестарт слейва MySQL чтобы при восстановлении связи - сразу получить изменения,
    # а не ждать периодического heartbeat от второго сервера

    mysql --user=root --password=root -e "stop slave"
    mysql --user=root --password=root -e "start slave"

    # ждём восстановления связи 1 минуту, если что - сразу перечитываем данных

    for i in {1..30}
    do
        RESULT=`mysql --user=root --password=root -e "show slave status\G" | grep
"Slave_IO_Running:" | awk '{print $2}'`
        if [ $RESULT == "Yes" ]
        then
            sleep 1s
            ems_reload_all
            break
        fi
        sleep 2s
    done

    ;;
  backup)
    echo "BACKUP" > /tmp/keep.mode
    ;;
  fault)
    echo "FAULT" > /tmp/keep.mode
    ;;
  *)
    echo "Usage: $0 {master|backup|fault}"
    exit 1
esac
exit 0
```

После создания скриптов требуется выдать разрешение на выполнение:

```
chmod +x /etc/keepalived/check_ems_new.sh
chmod +x /etc/keepalived/check_ems_users.sh
chmod +x /etc/keepalived/check_mysql_srv.sh
chmod +x /etc/keepalived/keep_notify.sh
```

При необходимости можно вынести логи keepalived в отдельный файл. По умолчанию keepalived записывает лог в файл */var/log/syslog*. Для удобства отладки, мониторинга и контроля работы keepalived можно настроить ведение собственного, отдельного лог-файла.

```
sudo nano -w /etc/rsyslog.d/10-keepalived.conf
```

Добавить в файл 10-keepalived.conf следующее:

/etc/rsyslog.d/10-keepalived.conf

```
if $programname contains 'Keepalived' then /var/log/keepalived.log
if $programname contains 'Keepalived' then ~
```

Перезапустить rsyslog командой:

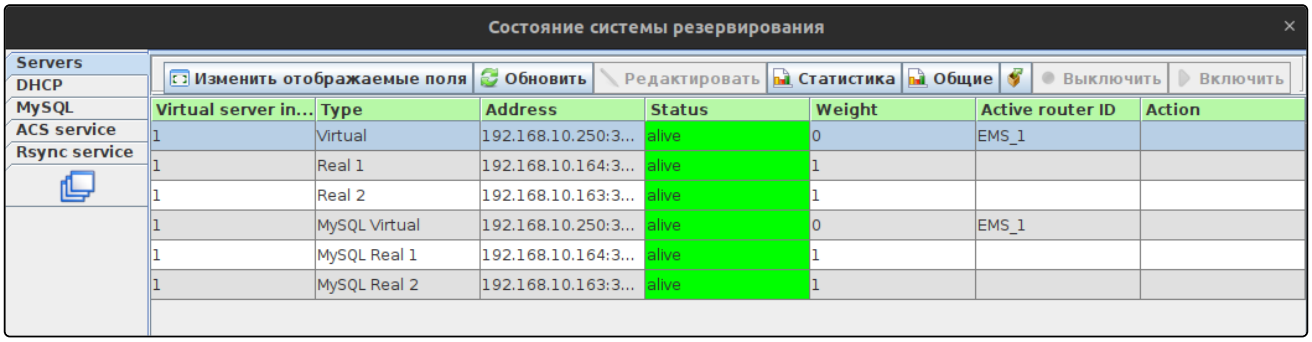
```
sudo service rsyslog restart
```

Теперь сообщения от демона keepalived попадут только в лог-файл */var/log/keepalived.log* и не попадут в */var/log/syslog*.

7.4.6 Контроль и управление через GUI

Просмотр и управление режимом резервирования в GUI осуществляется через диалог пункта меню *«Информация/Состояние системы резервирования»* главного меню апплета.

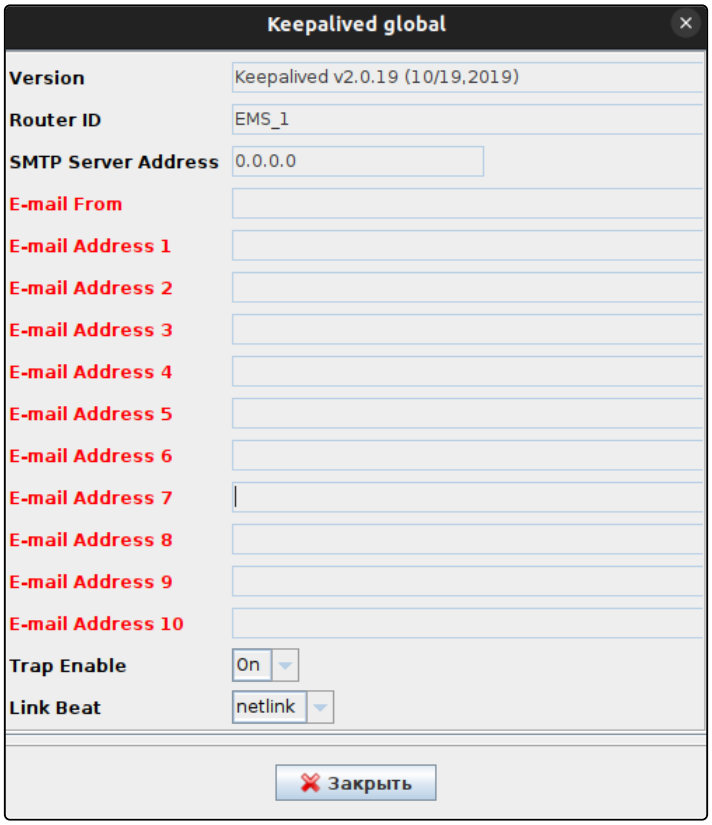
Контроль состояния системы резервирования keepalived в GUI осуществляется в меню *«Информация/Состояние системы резервирования»*.



⚠ Для графического отображения серверов MySQL необходимо добавить его в дерево объектов.

В диалоге по нажатию на кнопку *«Общие»* отображается:

- текущая версия ПО keepalived;
- *Router ID* — идентификатор реального сервера, на котором в данный момент активен виртуальный IP-адрес (то же значение указано в колонке *RouterID* в основной таблице). Router ID задается к конфигурации keepalived.conf, для наглядности рекомендуется включать в него часть IP-адреса;
- настройки оповещения по e-mail;
- статус оповещения SNMP-trap;
- текущий тип работы с интерфейсами.



В диалоге по нажатию на кнопку *«Статистика»* отображается текущая конфигурация и состояние выбранного виртуального или реального сервера.

В основной таблице отображаются:

- *VirtualServerIndex* — индекс виртуального сервера;
- *Type* — тип входящих в него серверов (одного виртуального и N реальных);
- *Address* — IP-адрес виртуального/реального сервера;
- *Status* — текущий статус виртуального/реального сервера (возможны значения alive и dead);
- *Weight* — вес может использоваться для балансировки нагрузки;[1]
- *Router ID* — идентификатор реального сервера, на котором в данный момент активен виртуальный IP-адрес (отображается только для виртуального сервера);
- *Action* — в случае недоступности сервера и при наличии в БД записи по намеренному выключению сервера из работы отображается время выключения сервера.

---

[1]В данной версии не используется.

Кнопки *«Включить»/«Выключить»* позволяют управлять состоянием сервиса eltex-ems на реальных серверах.

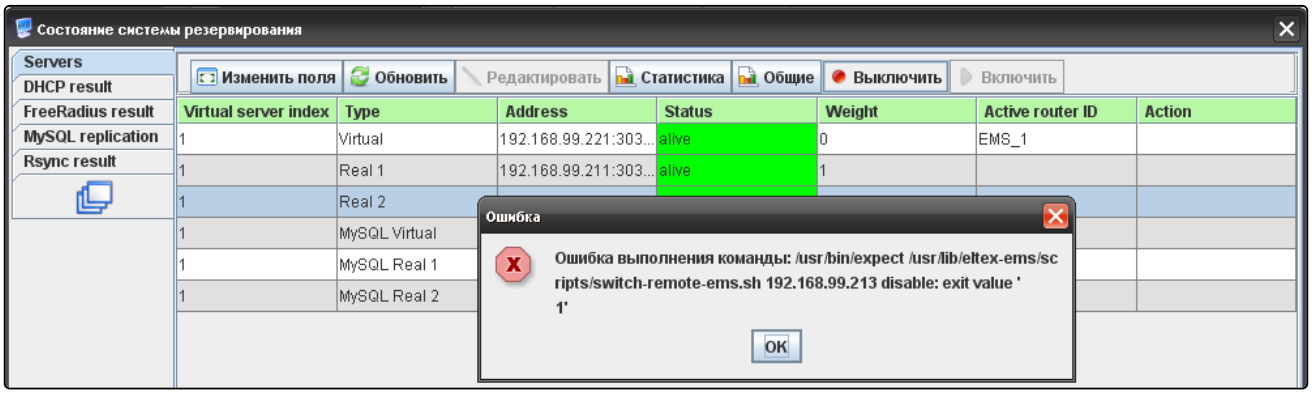
Управление осуществляется через сценарии **/usr/lib/eltex-ems/scripts/switch-remote-ems.sh** и **/usr/lib/eltex-ems/scripts/switch-remote-mysql.sh** для серверов EMS и MySQL соответственно.

В файлах должны быть указаны работоспособные параметры доступа по протоколу SSH к удаленному серверу (login, password).

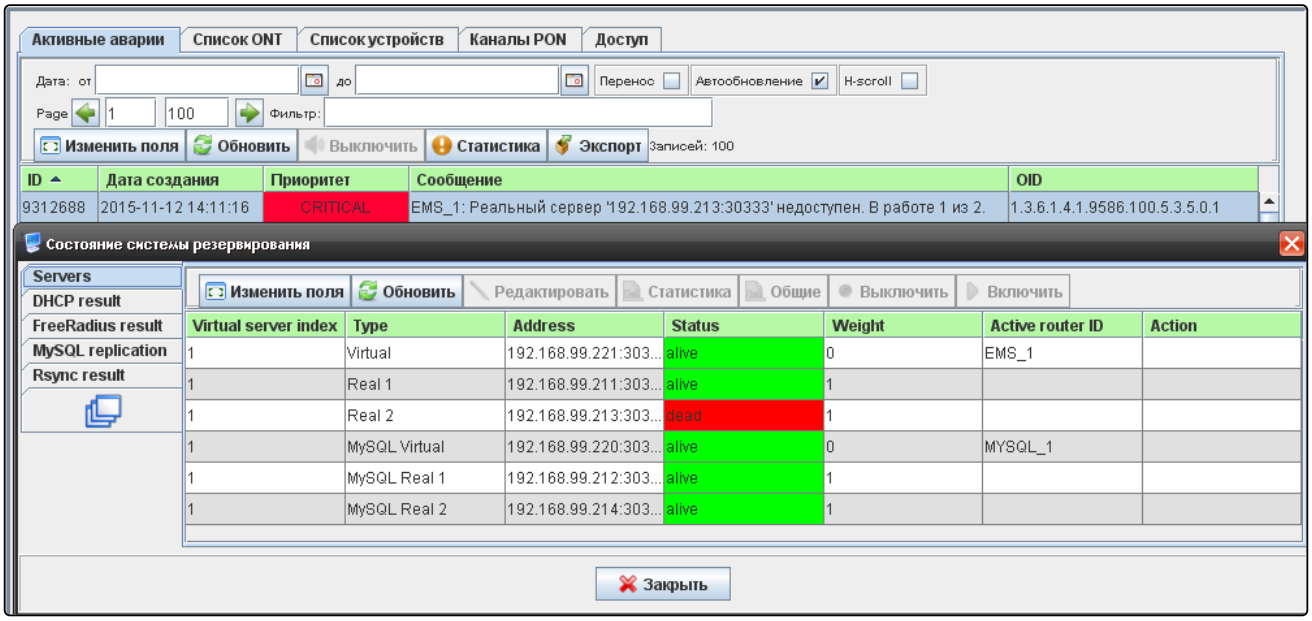
```
#!/usr/bin/expect

...

set login "login"
set password "password"

...
```

Эти параметры должны быть одинаковы на всех машинах; назначение персональных параметров доступа к каждому из серверов системой не предусмотрено.

В случае ошибки выполнения скрипта (например, из-за некорректных настроек параметров доступа) в GUI отобразится ошибка.



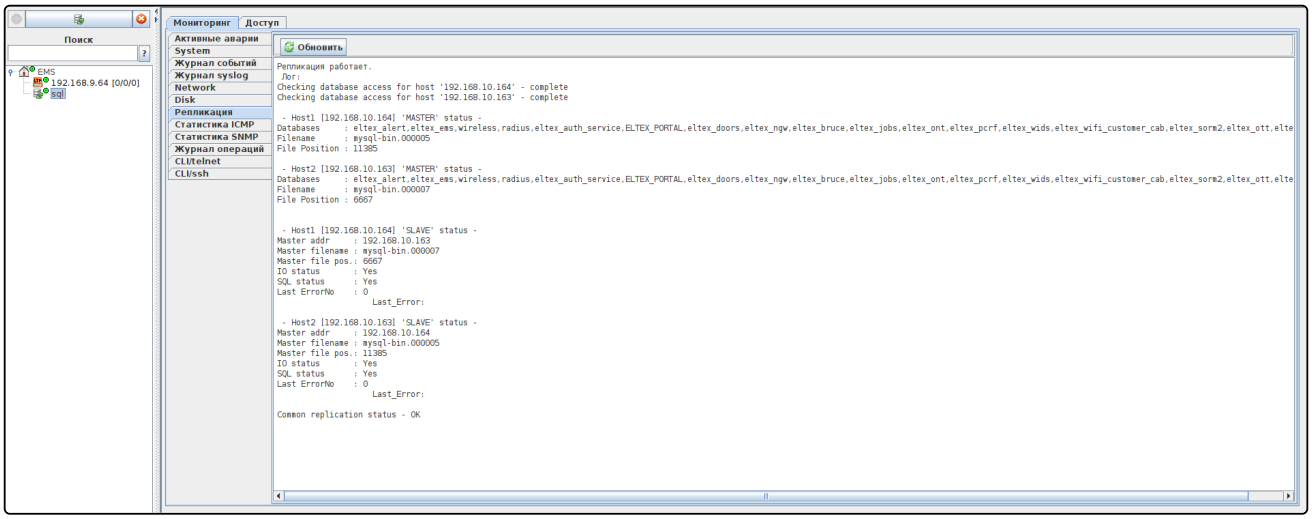
На выполнение задачи включения-выключения сервиса требуется некоторое время, сразу после успешного выполнения скрипта сервер не перейдет в новое состояние мгновенно. После получения SNMP-сообщения о смене состояния сервера таблица обновится автоматически.



На вкладке *«Активные аварии»* и в системном журнале событий, а также для объекта MySQL доступны последние сообщения:

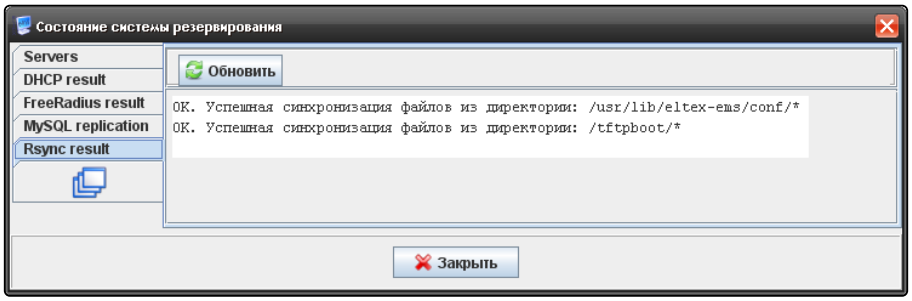
- смена состава реальных серверов;
- переход реального сервера в состояние master (ведущий).

На вкладке *«Мониторинг/Репликация»* объекта MySQL доступен просмотр состояния репликации баз MySQL:



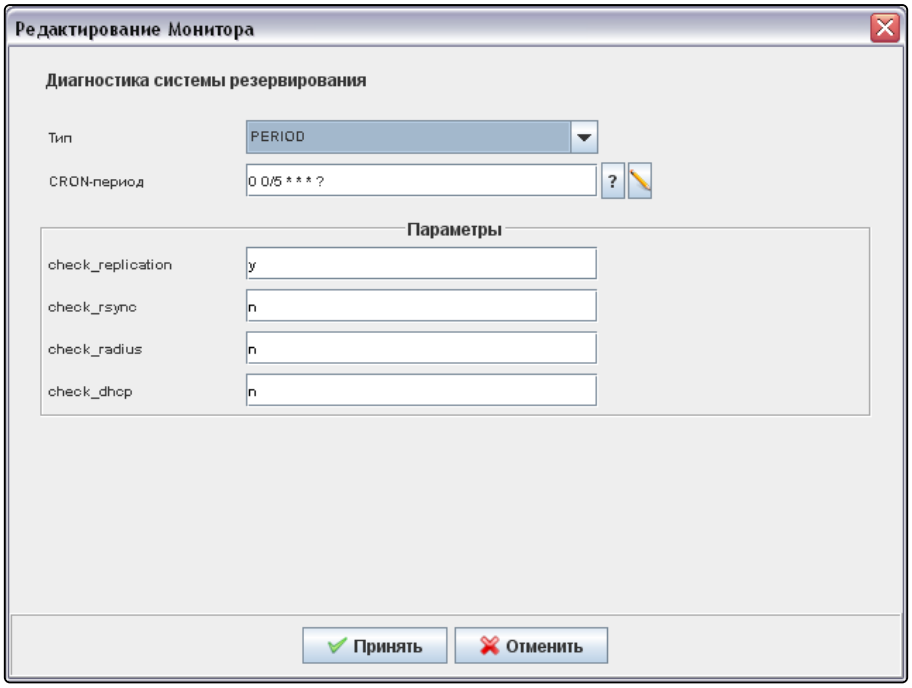
Также эта информация доступна в меню *«Информация/Состояние системы резервирования»* на вкладке *«MySQL replication»*.

Текущее состояние синхронизации системных файлов, выполняемой утилитой rsync, возможно отследить в меню «*Информация/Состояние системы резервирования*» на вкладке «*Rsync result*».



Для включения/отключения отображения в настройках системных модулей, в разделе system имеются чек-боксы.

Для мониторинга состояния системы резервирования предусмотрен соответствующий монитор *«Диагностика системы резервирования»*. В конфигурации монитора включается проверка резервирования служб.



7.4.7 Методика проверки

Проверка системы резервирования осуществляется после настройки всех вышеперечисленных служб: **mysql** (раздел Настройка MySQL), **rsync** (раздел Настройка rsync), **keepalived** (раздел Настройка keepalived) и заполнения конфигурационных файлов всех сопутствующих скриптов.

Требуется проверить корректность обработки следующих ситуаций:

- внезапное выключение одного из серверов по питанию;
- остановка службы eltex-ems;
- пропадание связи с одним из серверов;

Необходимо проверить поведение системы как при аварийной ситуации, так и при восстановлении (связи, питания, служб и т. д.).

Необходимо убедиться в следующем:

- при нарушении работы MASTER-сервера виртуальный адрес передаётся резервному;
- передача ведущей роли сопровождается сообщением в СУ (активные аварии, журнал событий);
- передача ведущей роли сопровождается назначением виртуального IP-адреса.
- восстановление работоспособности бывшего MASTER-хоста не приводит к возврату статуса MASTER на хост;
- все изменения в записях БД, связанные с оперативной работой сервиса eltex-ems (объекты, роли, пользователи, настройки), реплицируются на оба сервера (БД) и доступны и актуальны сразу после потери связи;
- файлы конфигураций и образов ПО синхронны на обоих серверах.

Для контроля используются:

- консольная утилита **ifconfig** для контроля адреса vip;
- консольный **клиент MySQL** для контроля содержимого БД;
- **EMS GUI** для контроля генерации аварийных сообщений, контроля корректности подключения к vip, контроля статуса серверов;
- консольный файловый менеджер **mc** для контроля синхронности файлов ПО, конфигураций на обоих серверах.

7.5 Самоконтроль работы системы (сторожевой таймер (watchdog))

Программный комплекс Eltex.EMS состоит из серверной и клиентской части. Клиентская часть (GUI) выполняется на ПК пользователя в браузере. Серверная часть (Server) функционирует на отдельном сервере (или паре серверов в варианте с резервированием). Для обеспечения непрерывной работы на сервере используется механизм самоконтроля, сторожевой таймер (контрольный таймер, англ. Watchdog). Задачей данного механизма является периодический опрос сервера с целью определения работоспособного состояния. В случае когда сторожевой таймер определяет, что сервер недоступен, выполняется попытка принудительного перезапуска основной службы eltex-ems.

Механизм контроля основан на опросе одного из интерфейсов сервера, предназначенного для межмашинного взаимодействия: *http web service*. Данный интерфейс предназначен для общения между службами eltex-ems в варианте с резервированием серверов, а также может использоваться для самодиагностики, для фиксации выдачи DHCP-адресов (в варианте с модифицированным сервером dhcpd-eltex), для получения списка OLT, получения версии сервера в консольном режиме и прочего служебного обмена.

Технологически самоконтроль реализован в виде скрипта, который периодически запускает операционная система Linux в рамках собственной службы **cron**. Скрипт находится в файле:

```
/usr/lib/eltex-ems/scripts/check_ems_srv.sh
```

В службе **cron** поведение регулируется файлом:

```
/etc/cron.d/ems-backup
```

Запись в файле:

```
*/5 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/check_ems_srv.sh
```

Алгоритм контроля:

- служба **cron** выполняет контрольный опрос сервера с периодом в 5 минут;
- при недоступности сервера производится серия дополнительных запросов внутри скрипта. Всего производится три запроса с интервалом в 10 секунд;
- в случае недоступности запросов всей серии скрипт анализирует код ошибки, и выполняется перезапуск службы **eltex-ems**.

Механизм самоконтроля системы намеренно реализован таким образом, чтобы было задействовано как ядро системы eltex-ems (сервер обмена с устройствами), который реализует три функции:
1. Выдача GUI-апплета пользователю СУ;
2. Обеспечение функционирования служебного интерфейса (http web service);
3. Обеспечение работы Northbound по протоколу SOAP/XML.

Во время работы скрипт сторожевого таймера журналирует состояние системы и статус ответов сервера в файл:

```
/var/log/eltex-ems/check/ems-check.<current-date>.txt
```

В файле содержатся записи следующего вида:

```
----------------------------- (START) ------------------------------
19-09-2025 10:45:01: System information:
19-09-2025 10:45:01: Linux ems1 5.4.0-216-generic #236-Ubuntu SMP Fri Apr 11 19:53:21 UTC 2025
x86_64 x86_64 x86_64 GNU/Linux
19-09-2025 10:45:01: openjdk version "17.0.15" 2025-04-15
OpenJDK Runtime Environment (build 17.0.15+6-Ubuntu-0ubuntu120.04)
OpenJDK 64-Bit Server VM (build 17.0.15+6-Ubuntu-0ubuntu120.04, mixed mode, sharing)
19-09-2025 10:45:01: LoadAverage info
19-09-2025 10:45:01: 1min 5min 15min
19-09-2025 10:45:01: 0.00 0.06 0.06 1/384 1939
19-09-2025 10:45:01: RAM MemFree:        14223156 kB
Disk info
Disk              Size   Used   Available   Used %   Mount
/dev/mapper/ubuntu--vg-ubuntu--lv   98G   11G   83G  12% /
tmpfs                              7.7G     0  7.7G   0% /dev/shm
/dev/nvme0n1p2                     2.0G  115M  1.7G   7% /boot
/dev/nvme0n1p1                     1.1G  6.1M  1.1G   1% /boot/efi
/dev/loop0                          64M   64M     0 100% /snap/core20/2599
/dev/loop1                          92M   92M     0 100% /snap/lxd/32662
/dev/loop3                          51M   51M     0 100% /snap/snapd/25202
/dev/loop2                          64M   64M     0 100% /snap/core20/1828
/dev/loop4                          50M   50M     0 100% /snap/snapd/18357
/dev/loop5                          92M   92M     0 100% /snap/lxd/24061

19-09-2025 10:45:01: EMS status: ● eltex-ems.service - Eltex EMS
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/eltex-ems.service; enabled; vendor preset: enabled)
     Active: active (running) since Fri 2025-09-19 10:36:44 UTC; 8min ago
    Process: 798 ExecStart=/etc/init.d/eltex-ems start (code=exited, status=0/SUCCESS)
   Main PID: 1293 (daemon)
      Tasks: 113 (limit: 18804)
     Memory: 832.8M
     CGroup: /system.slice/eltex-ems.service
             ├─1293 /usr/bin/daemon --name=eltex-ems --inherit --unsafe --pidfile=/var/run/
eltex-ems/eltex-ems.pid --env JDK_JAVA_OPTIONS= --add-modules java.se --add-exports java.base/
jdk.internal.ref=ALL-UNNAMED --add-opens java.base/java.lang=ALL-UNNAMED --add-opens java.base/
java.nio=ALL-UNNAMED --add-opens java.base/sun.nio.ch=ALL-UNNAMED --add-opens java.management/
sun.management=ALL-UNNAMED --add-opens jdk.management/com.sun.management.internal=ALL-UNNAMED
-- /usr/bin/java -XX:+HeapDumpOnOutOfMemoryError -XX:HeapDumpPath=/var/log/eltex-ems
-Djava.security.egd=file:/dev/./urandom -XX:+UseG1GC -XX:+UseStringDeduplication
-Xlog:gc*,gc+age=trace:/var/log/eltex-ems/gc.log:time,uptime,level,tags:filecount=7,filesize=5M
-Djava.security.egd=file:/dev/./urandom -Xms256m -Xmx1024m -Dmodule.home=/usr/lib/eltex-ems
-Dlogging.config=/usr/lib/eltex-ems/conf/log4j2.xml -Dfile.encoding=UTF-8
-Dspring.config.location=file:/usr/lib/eltex-ems/conf/application.yml -jar /usr/lib/eltex-ems/
lib/ems_server.war
             └─1294 /usr/bin/java -XX:+HeapDumpOnOutOfMemoryError -XX:HeapDumpPath=/var/log/
eltex-ems -Djava.security.egd=file:/dev/./urandom -XX:+UseG1GC -XX:+UseStringDeduplication
-Xlog:gc*,gc+age=trace:/var/log/eltex-ems/gc.log:time,uptime,level,tags:filecount=7,filesize=5M
-Djava.security.egd=file:/dev/./urandom -Xms256m -Xmx1024m -Dmodule.home=/usr/lib/eltex-ems
-Dlogging.config=/usr/lib/eltex-ems/conf/log4j2.xml -Dfile.encoding=UTF-8
```

```
-Dspring.config.location=file:/usr/lib/eltex-ems/conf/application.yml -jar /usr/lib/eltex-ems/
lib/ems_server.war

Sep 19 10:36:43 ems1 systemd[1]: Starting Eltex EMS...
Sep 19 10:36:43 ems1 eltex-ems[798]:  * Starting Eltex.EMS Server eltex-ems
Sep 19 10:36:44 ems1 eltex-ems[798]:    ...done.
Sep 19 10:36:44 ems1 systemd[1]: eltex-ems.service: Can't open PID file /run/eltex-ems/eltex-
ems.pid (yet?) after start: Operation not permitted
Sep 19 10:36:44 ems1 systemd[1]: Started Eltex EMS.

19-09-2025 10:45:01: ports (9310, 9340, 8080) status:
tcp6       0      0 :::9310                 :::*                    LISTEN      1294/java

tcp6       0      0 :::8080                 :::*                    LISTEN      1294/java

19-09-2025: EMS is working
```

Журналирование для каждой даты ведётся в отдельных файлах, ротация производится согласно общим настройкам Eltex.EMS (настройки монитора архивирования и очистки журналов).

По записям возможно восстановить дату и время принудительного перезапуска служб, а также состояние системы во время контроля: загрузка процессора, использование памяти, количество свободного места на жёстких дисках. Если сервер недоступен, в журнал будет выведена трассировка ошибки, указывающая на источник проблемы.

В случае если служба **eltex-ems** намеренно остановлена командой:

```
sudo service eltex-ems stop
```

Скрипт самодиагностики не производит принудительный запуск службы.

В случае запуска скрипта в консоли пользователь увидит запись:

```
EMS service disabled. No checks will be performed.
```

Ручной запуск скрипта можно выполнить с правами суперпользователя:

```
sudo /usr/lib/eltex-ems/scripts/check_ems_srv.sh
```

Контроль доступности сервера Eltex.EMS из консоли без использования скрипта можно выполнить командой:

```
curl -s http://localhost:8080/northbound/getVersion
В ответ работоспособный сервер вернёт xml-сообщение с версией ПО.
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<getVersion>
<code>0</code>
<msg>OK</msg>
<NbiVersion>3.40-16505 (01.08.25 17:36:58)</NbiVersion>
<ServerVersion>3.40-16505 (01.08.25 17:36:58)</ServerVersion>
</getVersion>
```

В инсталляциях с резервированием серверов данный механизм используется и для определения доступности сервера при распределении ролей MASTER и BACKUP между двумя и более физическими хостами.

7.6 Мониторинг параметров сервера СУ через SNMP

OID	Тип	Описание
1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.1	OctetString	Load average 1 минута
1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.2	OctetString	Load average 5 минут
1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.3	OctetString	Load average 15 минут
1.3.6.1.4.1.2021.4.6.0	Integer	ОЗУ, свободно, в Кбайт
1.3.6.1.4.1.2021.4.5.0	Integer	ОЗУ, всего, в Кбайт
1.3.6.1.4.1.2021.4.4.0	Integer	Swap свободно, в Кбайт
1.3.6.1.4.1.2021.4.3.0	Integer	Swap всего, в Кбайт
1.3.6.1.2.1.25.2.3.1.5.31	Integer	Полный размер корневой файловой системы сервера, в блоках (см. ниже)
1.3.6.1.2.1.25.2.3.1.6.31	Integer	Объём занятого дискового пространства корневой файловой системы сервера, в блоках (см. ниже)
1.3.6.1.2.1.25.2.3.1.4.31	Integer	Размер блоков, в которых измеряется объём дисков сервера
1.3.6.1.4.1.9586.100.5.2.3.1.4.1	Integer	Роль сервера в системе резервирования. Возможные значения: 1 — backup 2 — master

Мониторинг дисковой подсистемы выполняется с помощью таблицы hrStorageTable (1.3.6.1.2.1.25.2.3) из MIB Host Resources (RFC1514).

Таблица имеет следующую структуру:

```
HrStorageEntry ::= SEQUENCE {
           hrStorageIndex               INTEGER,
           hrStorageType                OBJECT IDENTIFIER,
           hrStorageDescr               DisplayString,
           hrStorageAllocationUnits     INTEGER,
           hrStorageSize                INTEGER,
           hrStorageUsed                INTEGER,
           hrStorageAllocationFailures  Counter
       }
```

Каждая запись в таблице описывает один ресурс сервера. Это может быть, например, ОЗУ или дисковый накопитель.

Для каждой записи указывается:

- *hrStorageDescr* — название ресурса, например *«Swap space»* или *«/»* — корневая файловая система;
- *hrStorageAllocationUnits* — размерность единиц измерения, в которых указываются размеры дисков и количество занятого пространства. Иными словами — количество байтов в блоке;
- *hrStorageSize* — полный размер ресурса (в блоках);
- *hrStorageUsed* — объём занятого пространства ресурса (в блоках).

При работе в условиях системы резервирования мониторинг параметров серверов необходимо выполнять по реальным IP-адресам.

8 Внешний вид и возможности графического приложения

Интерфейс графического приложения построен по принципу древовидной иерархии объектов, то есть корневой узел может представлять собой, например, «Область». В каждую область можно поместить районы в виде промежуточных узлов, в которые можно поместить названия населённых пунктов. В населённые пункты можно поместить устройства.

При необходимости детальной настройки устройств, запуск подключения к устройству по HTTP или Telnet/SSH производится из интерфейса программы (при наличии соответствующих прав пользователя).

На рисунке 2 представлены элементы навигации пользовательского интерфейса.

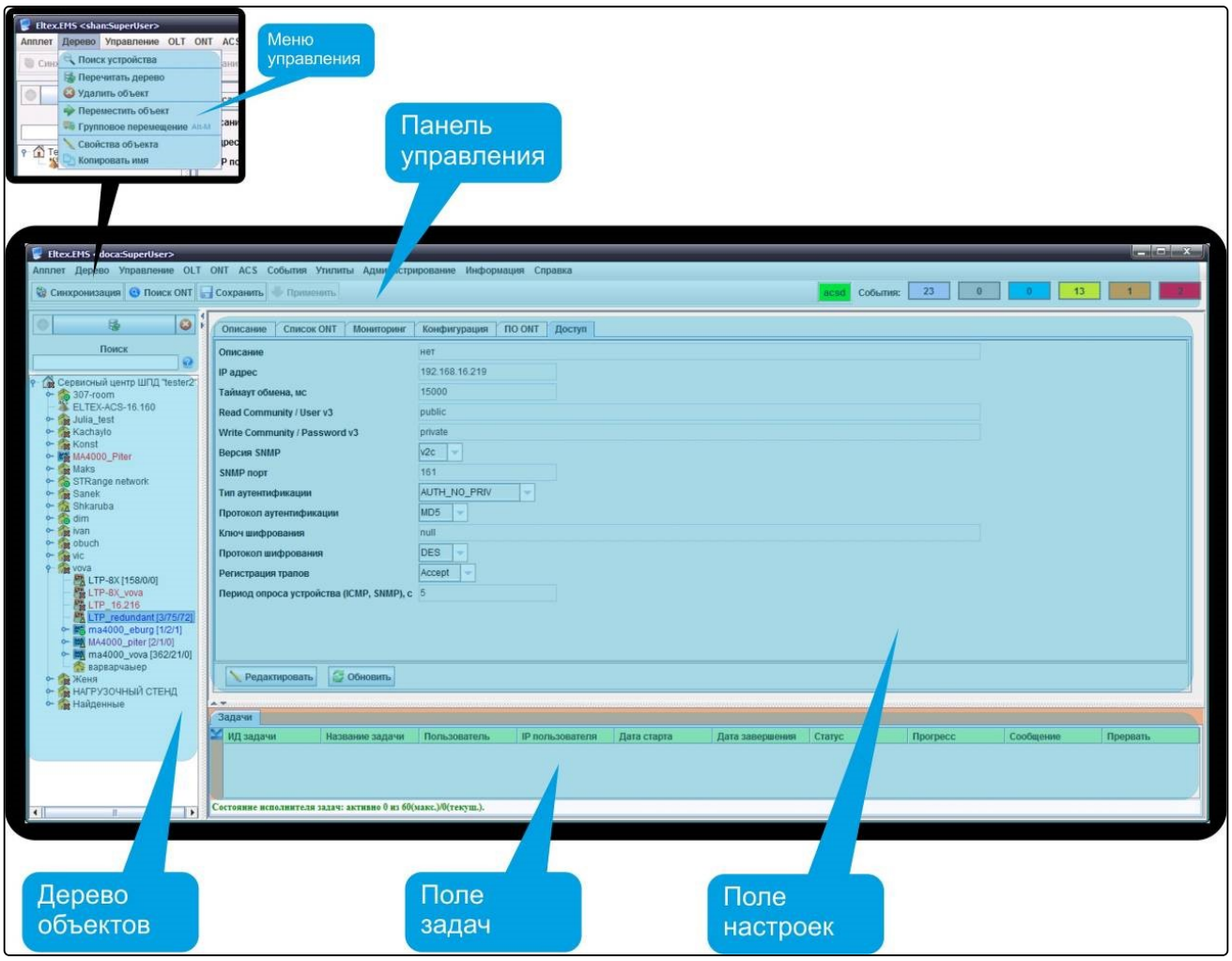


Рисунок 2 — Области навигации пользовательского интерфейса системы EMS.Eltex

Окно пользовательского интерфейса разделено на три основные области:

1. Панель и меню управления для администрирования, выполнения наиболее частых операций, а также работы с деревом объектов: служебные функции для работы с устройствами, такие как «Синхронизация PON», «Добавить», «Удалить», «Перечитать», применение и сохранение конфигурации и прочее.

2. Дерево объектов, которое служит для управления станционными устройствами сети. В дереве объектов иерархически отображены узлы и объекты управления, находящиеся в них.

> Узлы — это логически объединённые структуры, которые могут группироваться по географическому признаку (например: область, район, город и т. д.) или по типу оборудования (например: PON, DSLAM, ETTH). Могут быть совмещены оба типа группировки.

3. Поле настроек, которое базируется на выборе объекта в дереве. Предназначено для просмотра и редактирования параметров устройства. Поле настроек содержит закладки, выполняющие функции переключателя групп редактируемых параметров. Часть параметров доступна в режиме «только для чтения», другие предназначены для редактирования. Если у пользователя системы есть права на редактирование текущих параметров, кнопка «Редактировать» становится активной. В противном случае кнопка неактивна и действие недоступно. Такая же система применяется в пунктах меню, панели инструментов и контекстном меню.

4. Поле задач отображает процесс выполнения асинхронных задач, которые не блокируют интерфейс GUI, выполняются на сервере в фоновом режиме.

Дополнительные действия с объектами можно выполнять из контекстного меню, которое появляется при нажатии правой кнопки мыши на выбранном объекте.

На рисунке 3 приведен пример пользовательского интерфейса с ограниченными возможностями доступа. Пользователю n14 (роль Show) запрещена работа с сервером ACS. Данный объект не будет отображаться в дереве, поскольку доступ к нему запрещён.

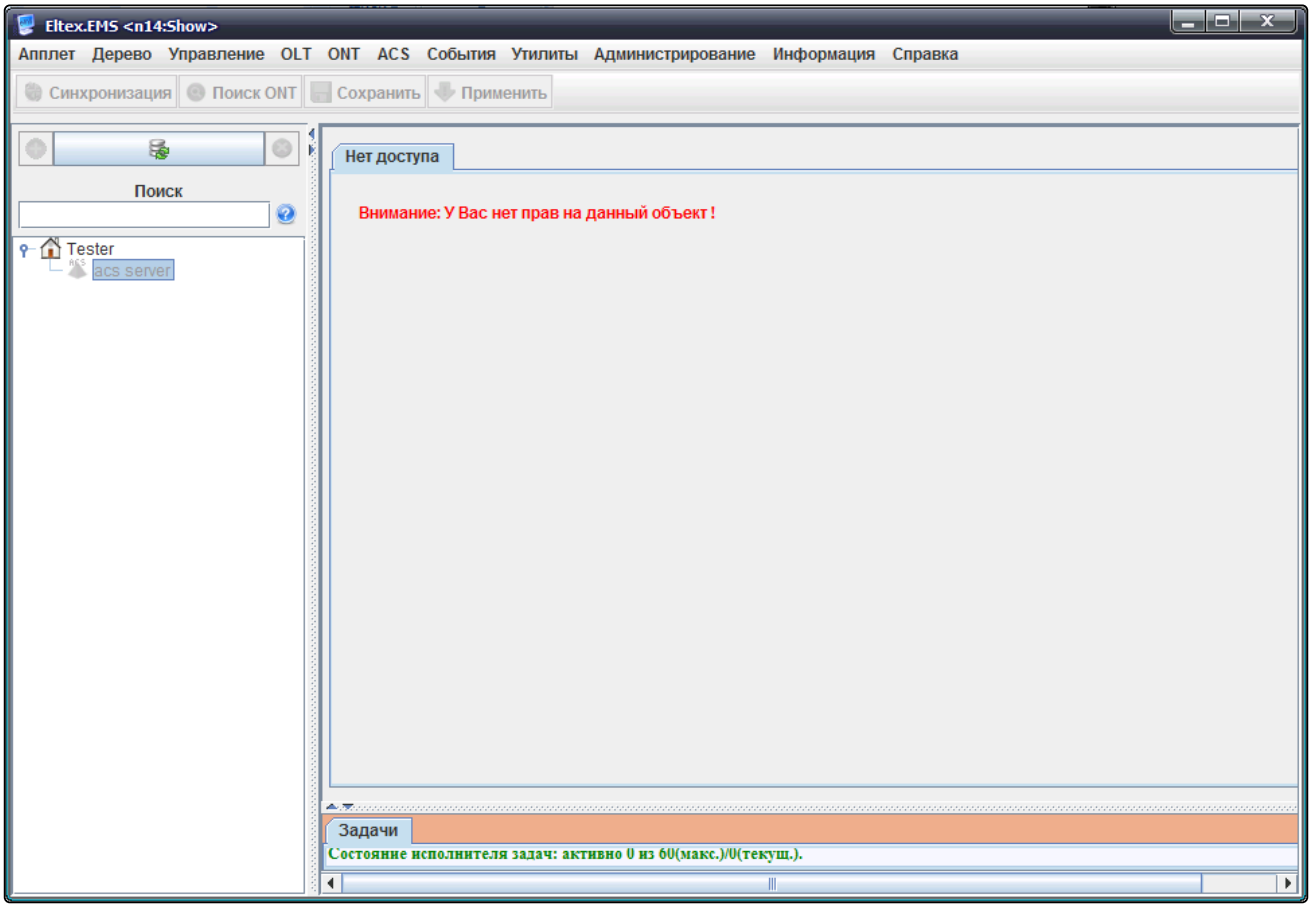


Рисунок 3 — Пример пользовательского интерфейса с ограниченными возможностями доступа

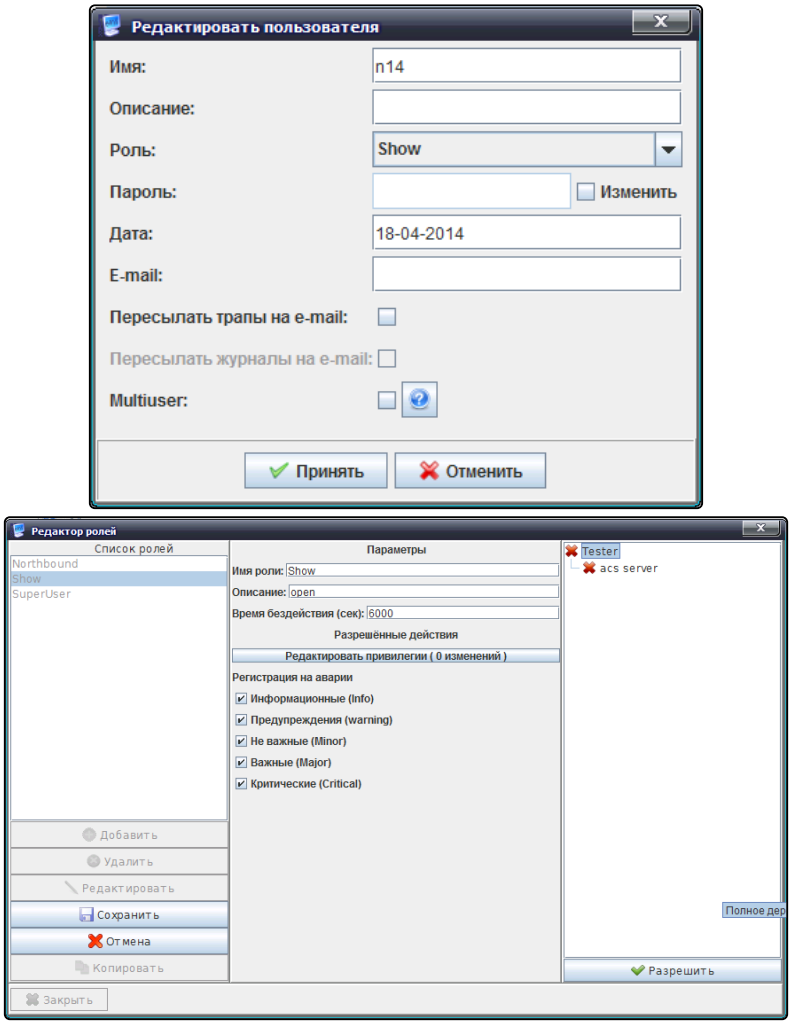


Рисунок 3а – Пример настройки роли с ограниченными возможностями и присвоение ее пользователю

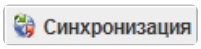
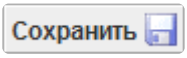
Подробнее с настройкой ролей и пользователей можно ознакомиться в главе Администрирование. Права и пользователи. Настройка ролей и пользователей.

9 Элементы управления

9.1 Панель управления

Панель управления расположена в верхней части интерфейса и предназначена для управления деревом, управления конфигурацией устройств, выполнения синхронизации параметров PON-устройств, поиска ONT и запуска внешних утилит. В таблице 1 приведено описание основных элементов панели управления.

Таблица 1 — Элементы панели управления

Обозначение	Название кнопки	Описание
Быстрые кнопки		
	Ошибки загрузки сервера	Информация об ошибках, возникших при старте сервера EMS
	*Синхронизация*	Синхронизация состояния и конфигурации устройства с EMS-сервером
	Поиск ONT	Вызов диалогового окна для поиска ONT с устройстве/узле, подробное описание приведено в разделе Поиск ONT в устройстве/узле
	*Сохранить*	Сохранение изменений в энергонезависимую память для текущего устройства
	Применить	Применить изменения, внесенные в конфигурацию
Редактирование дерева объектов		
	Добавить	Добавление объекта в текущий узел дерева
	Удалить	Удаление текущего объекта или узла
	Перечитать	Обновление дерева (выполняется полное перечитывание из БД)

Обозначение	Название кнопки	Описание
События		
0	*Событие WARNING*	Число обозначает количество незакрытых событий данного типа для устройства Для узла отображается суммарное количество незакрытых событий каждого типа для всех устройств в его составе По нажатию на иконку осуществляется переход во вкладку «Мониторинг/Активные аварии» для текущего устройства
0	*Событие MINOR*	
0	*Событие MAJOR*	
0	*Событие ALARM*	
Сервер ACS		
acsd	*Доступно*	Статус сервера ACS
acsd	*Опрос состояния сервера ACS не запущен*	
acsd	*Отказ (недоступен)*	
acsd	*Перезапуск*	
Апплет	**настройка приложения пользователя**	
	Авторизация [блокировка]	Блокировка и разблокировка апплета по паролю, осуществление переавторизации под другим пользователем
	Данные сессии	Вызов окна информации с данными текущей пользовательской сессии
	Оформление	Настройка темы оформления апплета
	Вид	Настройка отображения элементов
	Утилиты	Дополнительные возможности
	Сохранить настройки апплета	Сохранение текущего размера и местоположения апплета на экране
	Выход	Закрытие апплета (разрыв текущей сессии пользователя)
Устройства	**управление деревом объектов, дублирует основное контекстное меню дерева объектов**	
	Поиск устройства	Поиск станционного устройства по имени или IP-адресу. Поиск производится во всем дереве объектов
	Расширенный поиск устройства	Поиск станционного устройства по имени или IP-адресу. Поиск производится во всем дереве объектов. Так же имеется возможность поиска по названию или описанию домена

Обозначение	Название кнопки	Описание
	Перечитать дерево	Загрузка всего списка объектов дерева с сервера EMS
	Добавить объект	Добавление объекта в текущий узел дерева. Подробное описание приведено в разделе Добавление объектов
	Удалить объект	Удаление текущего объекта из дерева
	Переместить объект	Перемещение текущего объекта в другой узел. Подробное описание приведено в разделе Перенос объектов
	Групповое перемещение	Групповое перемещение объектов в структуре дерева. Подробное описание приведено в разделе Перенос объектов
	Групповое удаление	Групповое удаление объектов в структуре дерева. Подробное описание приведено в разделе Удаление объектов, обновление структуры дерева
	Автоматический поиск устройств в сети	Поиск устройств в сети по заданному диапазону адресов с помощью протокола SNMP Подробное описание приведено в разделе Автоматический поиск устройств в сети (Auto discovery)
	Свойства объекта	Редактирование адреса и имени текущего объекта
	Копировать имя	Копирование имени объекта в буфер обмена
	Импортировать из CSV	Позволяет импортировать в дерево объектов данные из текстового файла
	Экспорт в CSV	Позволяет экспортировать дерево объектов в текстовый файл .csv
Управление	**основные функции управления устройствами, дублирует контекстное меню дерева объектов**	
	Синхронизировать аварии	Запрос текущих аварий с устройства
	Применить изменения конфигурации (COMMIT)	Применение внесенных в конфигурацию изменений (для MA4000-PX)
	Синхронизировать слоты	Синхронизация слотов для MA4000-PX, MA5160 или MA5020
	Смена master-платы	Смена мастерства для управляющих модулей PP4X или FC64
	Сохранить конфигурацию в энергонезависимую память	Сохранение внесенных в конфигурацию изменений в энергонезависимую память для текущего устройства (для LTE-8ST, LTE-2X, LTE-8X и LTP-4X, LTP-8X, LTP-8N, LTP-16N, LTX-8, LTX-16)

Обозначение	Название кнопки	Описание
	Отменить не примененные изменения в конфигурации	Возвращает состояние устройства в состояние до внесения правок
	Обновить ПО устройства	Обновление программного обеспечения устройства с сервера EMS
	Перечитать конфигурацию из энергонезависимой памяти	Загрузка конфигурации, записанной в энергонезависимой памяти для текущего устройства (для LTE-8ST, LTE-2X, LTE-8X и LTP-4X, LTP-8X)
	Выгрузить конфигурацию в архив (upload)	Выгрузка файла конфигурации текущего устройства на EMS-сервер
	Восстановить конфигурацию из архива (download)	Загрузка конфигурации в энергонезависимую память текущего устройства
	Управление конфигурациями	Выгрузка и загрузка шаблонов PON-профилей
	Перезагрузить устройство	Перезагрузка текущего устройства
	Заблокировать объект	Запрещает редактирование параметров оборудования
	Разблокировать объект	Разрешает редактирование параметров оборудования
	Автоматическая смена ID NTP	Автоматическая привязка ONT ID к каналу (GPON 2.x)
OLT	**основные функции работы с OLT, дублирует контекстное меню дерева объектов**	
	Синхронизация	Синхронизация состояния текущего устройства
	Migrate PON config	Миграция в новый формат с сохранением установок конфигурации PON (для LTE-8ST)
	Migrate ALL config	Миграция в новый формат с сохранение всех существующих установок конфигурации (для LTE-8ST)
	Обновить ПО OLT чипов в узле	Обновление ПО OLT-чипов текущего узла
	Обновить ПО всех ONT в устройстве	Обновление ПО всех ONT в устройстве (для LTE-8X)

Обозначение	Название кнопки	Описание
	Реконфигурация PON чипов	Реконфигурация PON-чипов данного устройства (для LTP-8X)
	XML-редактор PON профилей OLT	Текстовый редактор профилей ONT (шаблон для OLT)
	GUI-редактор PON профилей OLT	Графический редактор профилей ONT (шаблон для OLT)
ONT	**основные функции работы с ONT, дублирует контекстное меню дерева объектов**	
	Поиск ONT	Поиск ONT в текущем узле или OLT. Подробное описание приведено в разделе Поиск ONT в устройстве/узле
	Статистика текущая	Статистика по PON-деревьям и количеству ONT на текущий момент для выбранного объекта
	Поиск дублирующихся ONT по MAC	Поиск в дереве объектов ONT, имеющих одинаковый PON MAC
	Поиск дублирующихся ONT по Description	Поиск в дереве объектов ONT, имеющих одинаковое описание
	Редактор метапрофилей PON	Вызывает диалог редактирования единых профилей сети PON
События	**системные утилиты, дублирует контекстное меню дерева объектов**	
	Журнал событий	Просмотр событий, произошедших на объектах системы
	Статистика активных событий	Просмотр статистики по активным событиям
Утилиты	**системные утилиты, дублирует контекстное меню дерева объектов**	
	Выполнить PING от ПК пользователя к устройству	Произвести эхо-тест от ПК пользователя к устройству
	Выполнить PING от сервера к устройству	Произвести эхо-тест от сервера к устройству
	Подключение к устройству по протоколу Telnet	Запуск клиента Telnet для подключения к текущему объекту
	Подключение к устройству по протоколу HTTP (web)	Запуск браузера для подключения по HTTP к текущему объекту (для LTE-xX)

Обозначение	Название кнопки	Описание
	Подключение к устройству по протоколу SSH	Запуск клиента SSH для подключения к текущему объекту
Администрирование		
	Права и пользователи	
	Настройка ролей пользователей	Редактирование ролей для пользователей системы. Подробное описание приведено в разделе Настройка ролей
	Настройка пользователей системы	Редактирование параметров пользователей системы. Подробное описание приведено в разделе Перечень привилегий
	Домены	Создание и редактирование доменов для разделение прав пользователей
	Профили юридических лиц	Создание и редактирование профилей юридических лиц
	Поведение графического интерфейса	
	Настройка цветовой схемы	Настройка цветов аварийных сообщений. Подробное описание приведено в разделе Настройка цветовой схемы
	Настройка звуковой схемы аварий	Настройка сигналов аварийных сообщений Настройка звуковой схемы аварий
	Настройка сервера	
	Прием и обработка SNMP-трапов	Редактирование параметров приема SNMP-трапов
	Задачи по расписанию (мониторы)	Просмотр состояния и настройка конфигурации мониторов
	Системные модули	Просмотр и редактирование параметров модулей
	АРМ администратора	Переход в меню АРМ администратора
	Перезапуск EMS-сервера	Перезапуск сервера EMS
	Загрузка пакета обновлений	Позволяет загрузить на сервер ПО Eltex.EMS для последующего обновления, в директорию /tmp
	ПО устройств	
	Станционное ПО	Загрузка файлов ПО станционного оборудования и просмотр работающих версий на сети

Обозначение	Название кнопки	Описание
	Абонентское ПО	Загрузка файлов ПО абонентского оборудования и просмотр работающих версий на сети
	Обновление лицензий	Обновление файла лицензии. Предварительно необходимо скопировать в папку с лицензиями
	Получить логи работы сервера EMS	Формирование файла с журналами работы сервера и предоставление пользователю ссылки для скачивания
Информация		
	Состояние системы резервирования	Просмотр состояния системы резервирования
	Сведения о компонентах системы	Просмотр состояния системы EMS
	Журнал действий пользователей	Просмотр журнала действий пользователей
	Уведомления (внутренний чат)	Отправка сообщения всем пользователям, находящимся в системе в данный момент
Справка	*Справочная информация*	
	О программе	Данные о ПО Eltex.EMS и поддерживаемых устройствах
	Лицензия	Данные об используемых модулях и установленных лицензионных ограничениях
	Список изменений	Краткий список изменений по версиям

⚠ Синхронизация состояний устройств PON может выполняться длительное время, в течение которого интерфейс будет заблокирован.

9.2 Дерево устройств

Дерево устройств находится в левой части интерфейса. Дерево предназначено для отображения структуры сети, а также служит элементом выбора устройства управления. Изменение структуры дерева доступно только пользователям системы с соответствующими правами: *«Добавление, удаление, перемещение устройства, редактирование параметров доступа. Автопоиск»*.

9.2.1 Добавление объектов

Добавление объекта в дерево производится при помощи кнопки *(«Добавить»)* в области дерева объектов. При добавлении объекта необходимо указать его уникальное имя, тип и IP-адрес. Для узлов (NODE) необходимо указать только имя. После добавления объекта для доступа к нему необходимо произвести полную настройку SNMP-параметров. При неправильной настройке система будет возвращать сообщение «SNMP Timeout» при каждом запросе к устройству.

Необходимо учитывать, что указанный параметр «SNMP таймаут» в настройках устройства может утраиваться, так как по умолчанию система делает три попытки доступа к устройству.

При добавлении и редактировании параметров устройства необходимо указывать уникальный IP-адрес. Не допускается дублирование имён объектов в пределах всей сети.

9.2.2 Перенос объектов

Перенос единичного объекта

Для переноса устройств из текущего узла в любой другой произвольный узел используется пункт меню «*Устройства/Переместить объект*» на панели инструментов, а также с помощью меню «*Редактировать/Переместить объект*», которое доступно при нажатии правой кнопки мыши на объект. Для переноса необходимо выбрать объект в дереве, выбрать меню «Переместить объект» и указать в открывшемся диалоге тот узел, куда необходимо поместить объект. Переносу подлежат как объекты, так и любые узлы (кроме корневого узла).

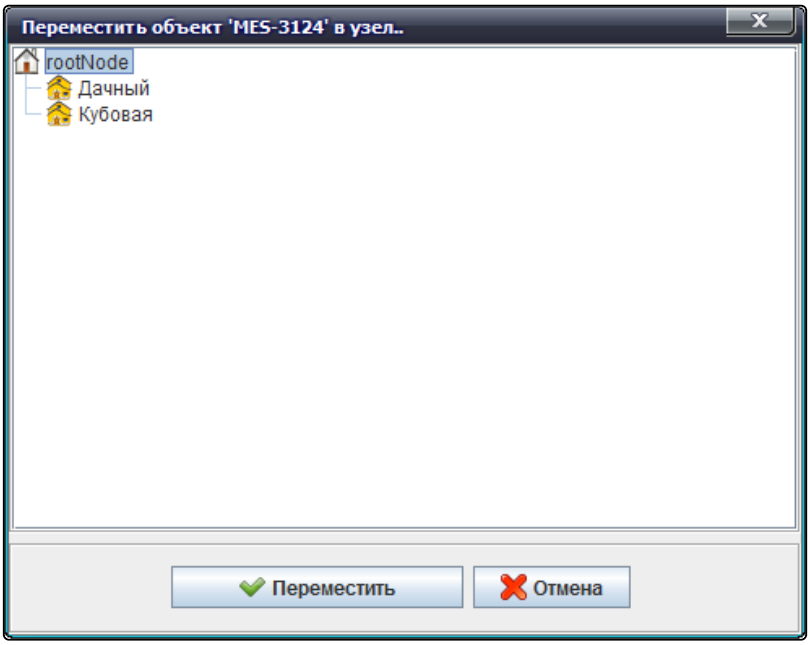


Рисунок 4 — Меню переноса объектов в дереве

Групповой перенос

Для группового переноса объектов внутри дерева предназначен пункт меню «*Устройства/Групповое перемещение*» на панели инструментов, рисунок 2. В меню возможен одновременный перенос множества объектов в пределах одного уровня, а также объектов, изначально расположенных в разных узлах, в общий узел назначения.

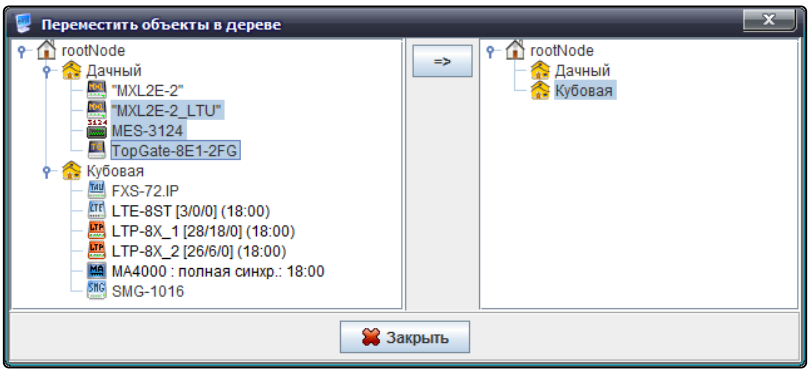


Рисунок 4а – Меню переноса объектов в дереве

В левом поле окна редактирования «*Переместить объекты в дереве*» выбираются один или несколько объектов/узлов для переноса, в правом – узел назначения, перенос производится кнопкой «**=>**», расположенной между полями.

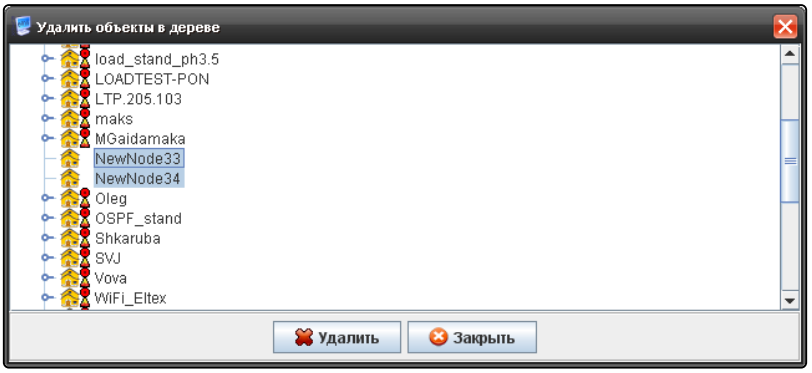
При переносе объектов в другой узел учитывается наличие прав на манипуляции с узлом назначения переноса. Также введены дополнительные ограничения, чтобы узел нельзя было перенести сам в себя или в дочерние узлы (кнопка «ОК»/ «**->**» в диалоге будет недоступна). Невозможно перенести объект в узел, в котором существует объект с совпадающим именем.

9.2.3 Удаление объектов, обновление структуры дерева

Кнопка *(«Перечитать»)* предназначена для полного обновления информации о структуре дерева из БД и должна применяться при операциях одновременного редактирования дерева из разных интерфейсов. Также функцией «Перечитать» необходимо воспользоваться в случае изменения структуры дерева администратором.

Удаление объектов из дерева производится при помощи кнопки *(«Удалить»)* в области дерева объектов, рисунок 2.

Для группового удаления объектов внутри дерева предназначен пункт меню «*Устройства/Групповое удаление*» на панели инструментов, рисунок 2. В меню возможно одновременное удаление множества объектов в пределах одного уровня.



Для этого необходимо выбрать один или нескольких объектов и нажать на кнопку *«Удалить»*.

Если объект удален, данные объекта стираются безвозвратно и восстановлению не подлежат (возможно только восстановление из архива БД, что является нештатной ситуацией). При удалении узла автоматически удаляются все вложенные объекты, узлы и объекты узла. Корневой узел «RootNode» удалить невозможно.

Синхронизация устройств PON в дереве объектов

Операция синхронизации состояния является ключевой для работы с объектом OLT. После проведения этой операции система получает сведения о версии ПО OLT, количество и состав профилей абонентских настроек, состав и статус всех ONT и т. д..

Синхронизация может быть выполнена в ручном режиме при начале работ с OLT. Также в типовой поставке системы включена служба автоматической периодической синхронизации объектов (см. *«Мониторы», «Монитор PON синхронизации»)*. Выполнить синхронизацию очень важно, т. к. пока она не выполнена, пользователю недоступно большинство функций управления и мониторинга объекта OLT.

Для устройств PON в дереве устройств отображается информация о синхронизации состояния деревьев. Если данные синхронизированы, то отображается время последней синхронизации, а также количество ONT в конфигурации. В квадратных скобках указано количество ONT в дереве в виде [Конфигураций/Активных/Аварий]. Например, надпись [10/8/1] означает, что OLT 10 конфигураций ONT, 8 активных устройств ONT в работе и 1 ONT — в состоянии ошибки.

9.2.4 Контекстное меню дерева объектов

Контекстное меню дерева объектов открывается по нажатию правой кнопки мыши на объекте. Меню позволяет выполнять операции запуска внешних приложений (ping, telnet, ssh, web), а также редактировать имя и тип объекта в дереве. Дополнительно можно осуществлять выдачу команд в устройство, таких как: *«Синхронизировать аварии», «Сохранить конфигурацию в энергонезависимую память», «Перезагрузить устройство», «Перечитать конфигурацию из энергонезависимой памяти»*. Для устройств GPON доступно меню поиска ONT по PON Serial/MAC-адресу, описанию или по номеру дерева и идентификатору в дереве (если состояние синхронизировано).

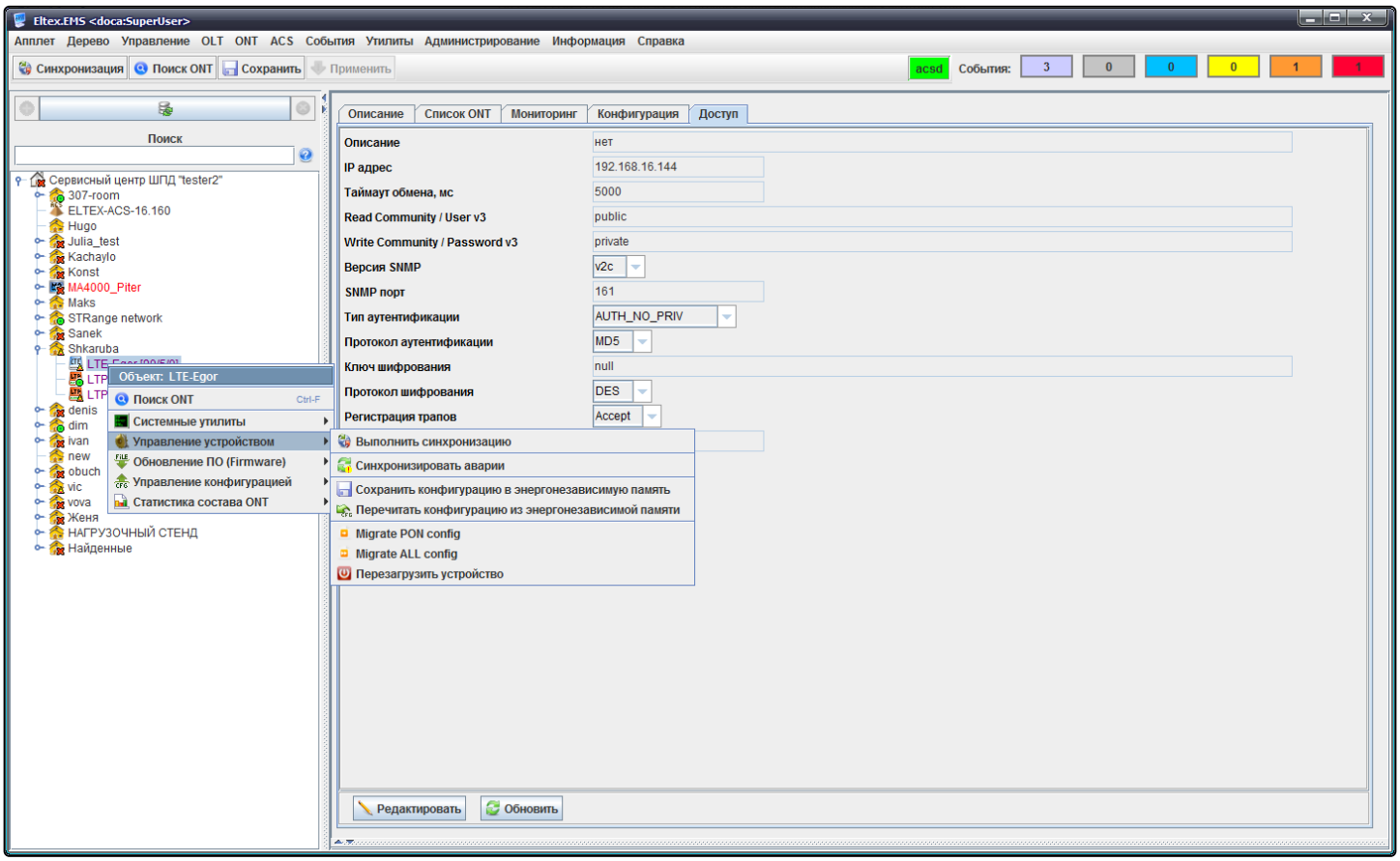


Рисунок 5 — Контекстное меню дерева объектов

9.2.5 Поле управления свойствами объектов (поле настроек)

Поле настроек в правой части интерфейса (см. рисунок 2) и предназначено для просмотра и редактирования параметров устройства. Содержит закладки, выполняющие функции переключателя групп редактируемых параметров и основные кнопки: *«Редактировать», «Обновить»*. В случае если пользователь имеет права на изменение параметров устройства (*«SNMPset»* в настройках роли пользователя), кнопка *«Редактировать»* автоматически становится активной.

Описание действия кнопок:

- *Редактировать* — открывает диалог для редактирования текущих параметров;
- *Обновить* — кнопка предназначена для обновления значений текущей панели из устройства, БД или другого источника.

В режиме редактирования интерфейс полностью блокируется модальным диалогом до завершения операции. В случае если с другого рабочего места производятся операции редактирования параметров устройств, то при попытке выбора режима редактирования программа выдаст предупреждающее сообщение и установит запрет на выполнение операции.

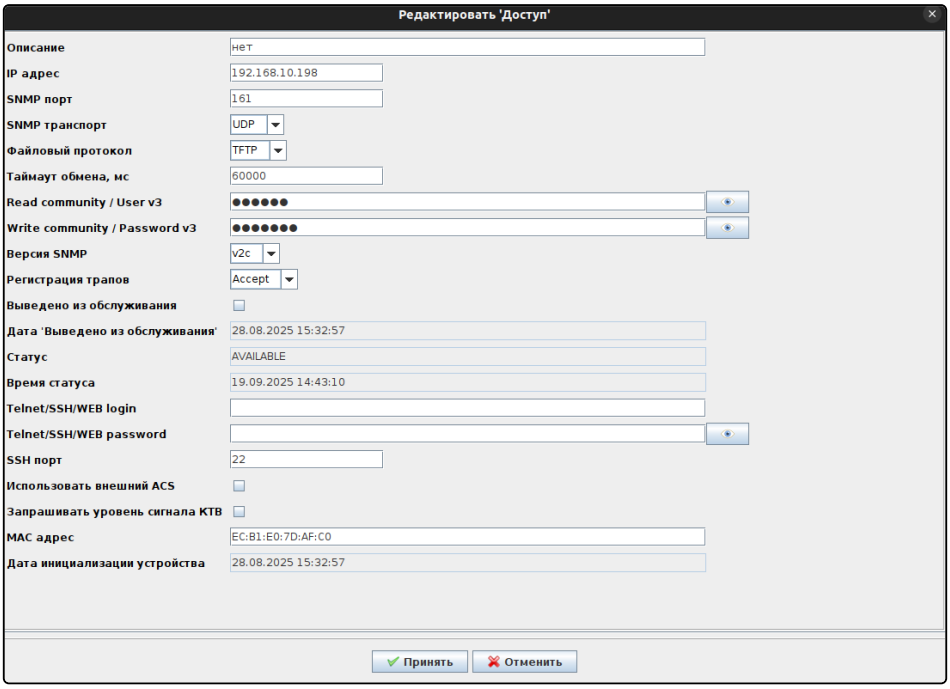


Рисунок 6 — Окно редактирования. Выбран селектор типа аутентификации

Для данных, содержащих индексированные значения (например, редактирование параметров портов), в верхней части поля расположен селектор, позволяющий выбрать индекс элемента.

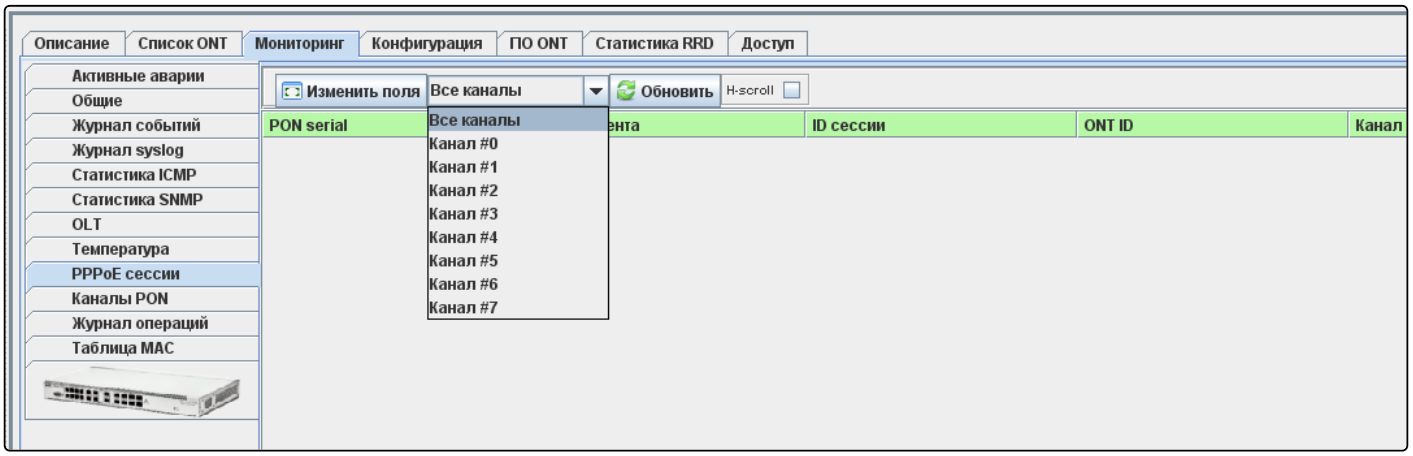


Рисунок 7 — Выбор дерева в устройстве LTP-8X

Кроме закладок редактирования параметров существуют закладки для отображения статуса портов, для отображения таблиц, для редактирования конфигураций и списков ONT, просмотра состояний ONT.

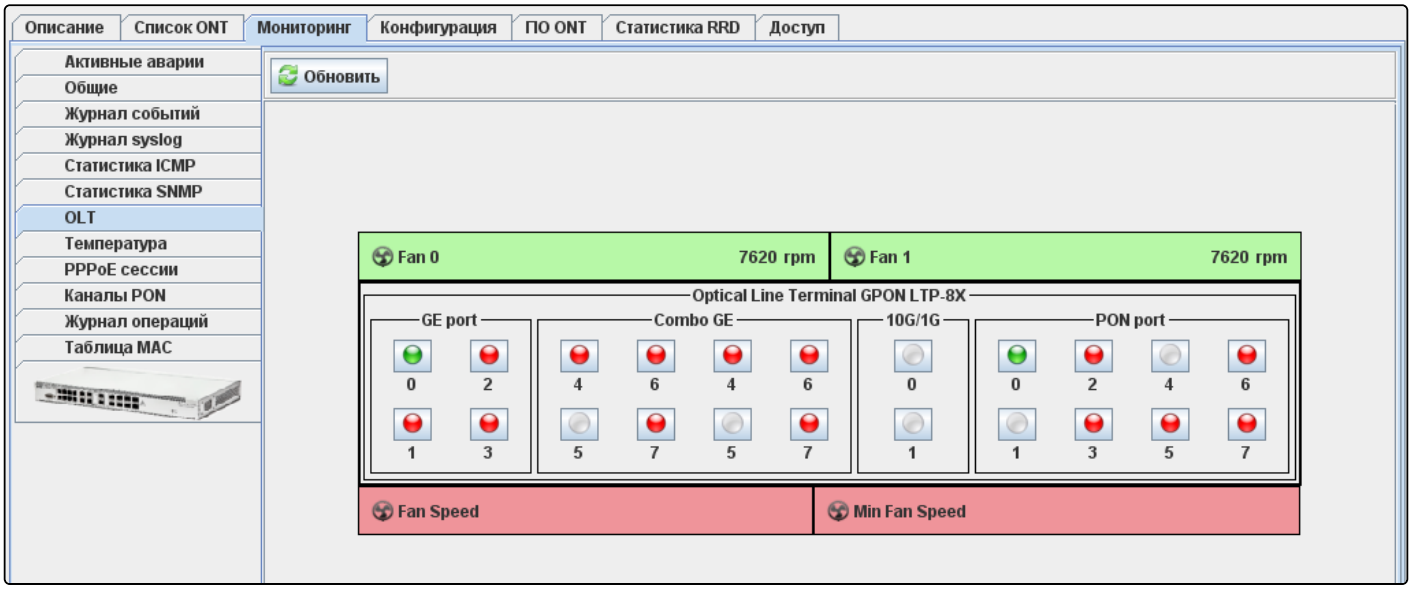


Рисунок 8 — Закладка состояния портов LTP-8X

При нажатии кнопки *«Обновить»* происходит запрос состояния портов устройства и отображение информации в панели *«Статус портов»*.

Кнопка *«Подсказка»* в поле управления позволяет получить информацию о тонкостях настройки. Подсказка может располагаться рядом с элементом редактирования для пояснения по данному параметру или быть единой для всей панели управления.

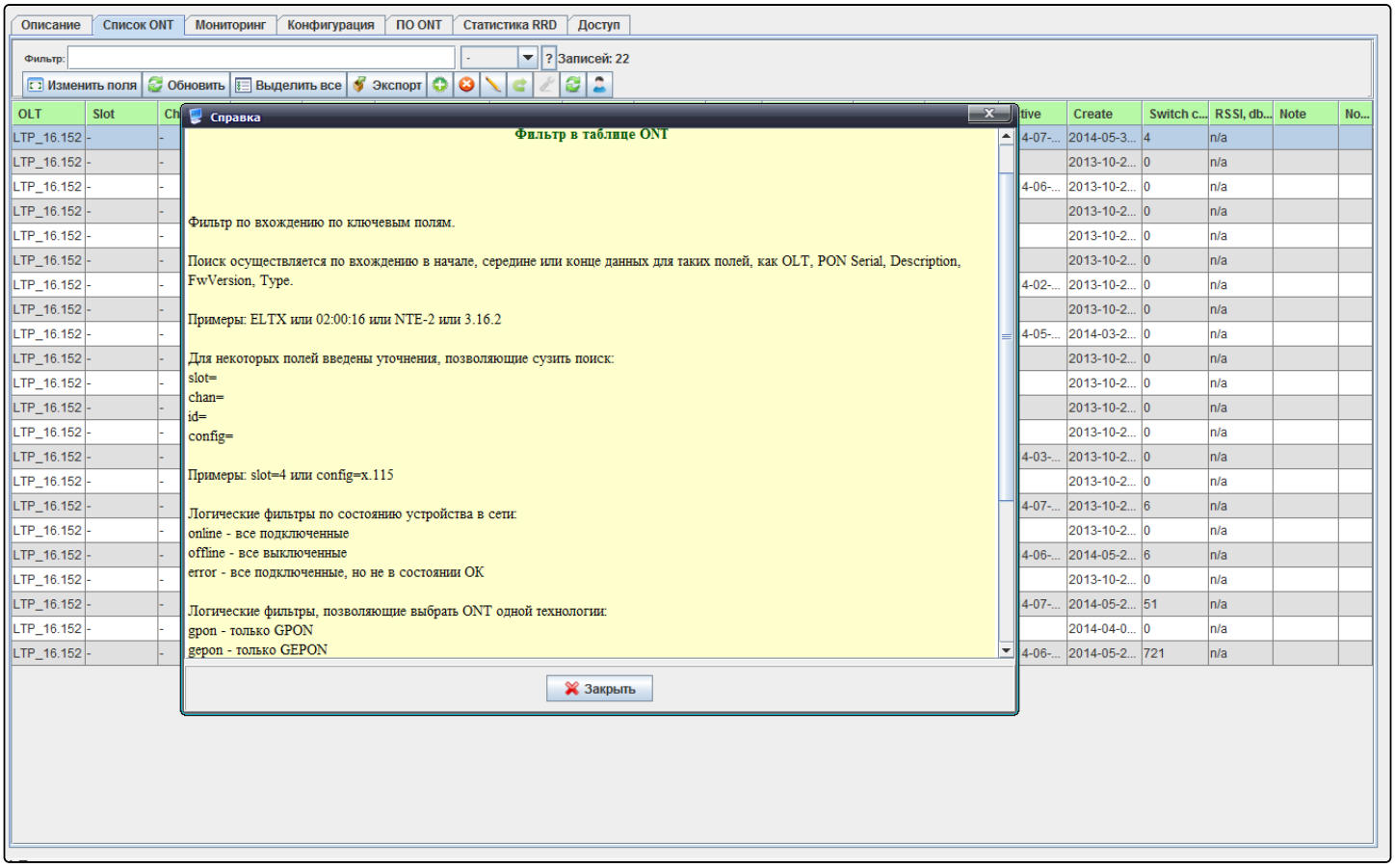


Рисунок 9 — Справка в закладке «Список ONT» для LTP-8X

По нажатию правой кнопки мыши для записи в таблице открывается контекстное меню работы с объектом. Команды блока копирования позволяют сохранять данные в буфер обмена без применения дополнительных манипуляций. Команда *«Выделить все»* выделяет все записи таблицы.

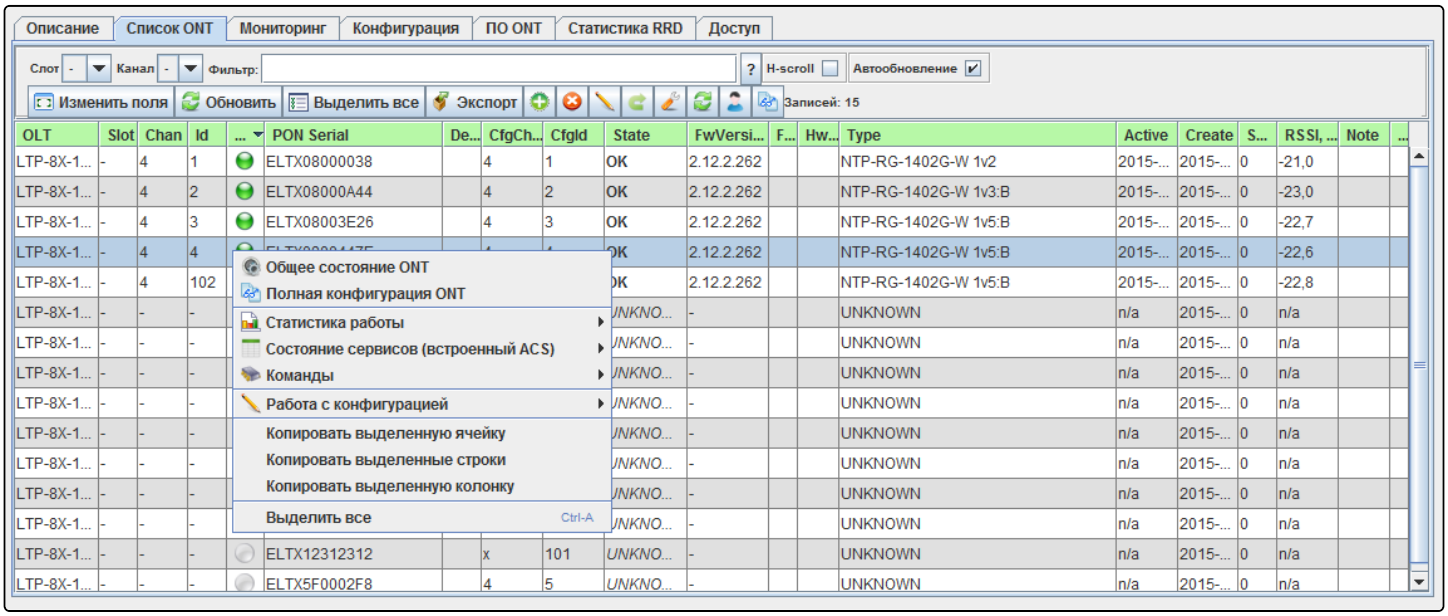


Рисунок 10 — Контекстное меню работы с подключенным ONT в закладке «Список ONT» для LTP-8X

Установленный флаг *«H-scroll»* в закладках с таблицами позволяет прокручивать записи не только по вертикали, но и по горизонтали.

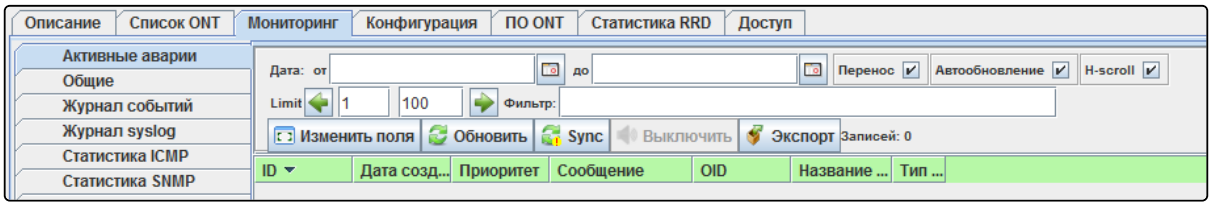


Рисунок 11 — Расположение флага *«H-scroll»* в закладке «Мониторинг/Активные аварии» для LTP-8X

10 Управление устройствами

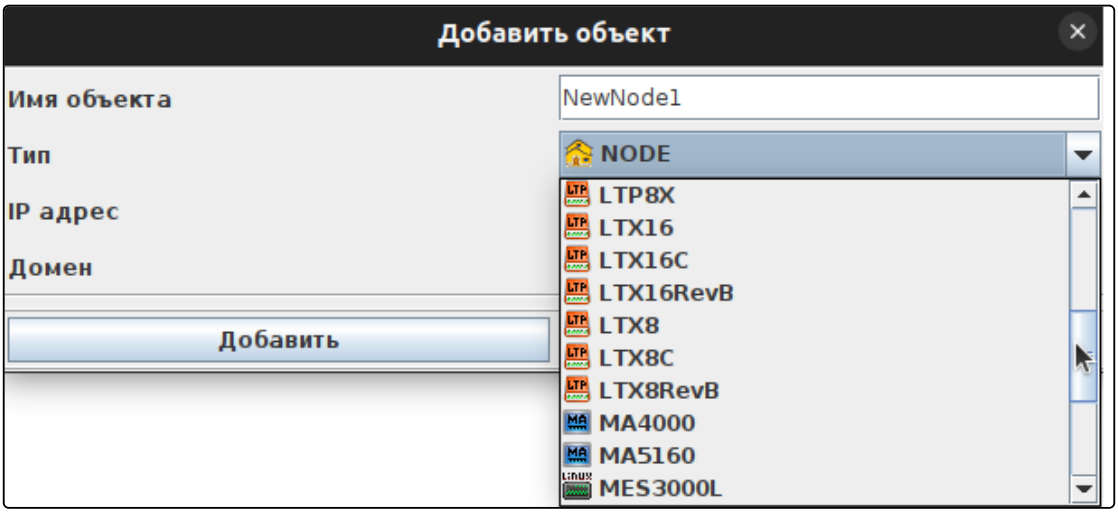
Система поддерживает управление несколькими группами устройств, управление каждой из них имеет определенные особенности.

Группы устройств:

- PON (LTE-8ST, LTE-2X, LTE-8X, LTP-4X, LTP-8X, LTP-8N, LTP-16N, LTX-8, LTX-16, LTX-8C, LTX-16C, MA4000-PX, MA5160, MA5020);
- DSLAM (MXA-24, MXA-32, MXA-64);
- ETTH (MES1024, MES1124, MES2124, MES2124P, MES2124F, MES2124MB, MES2124P, MES2208P, MES2308, MES2308P, MES2324B, MES2324P, MES2348B, MES3000L, MES3108, MES3108F, MES3116, MES3116F, MES3124, MES3124F, MES3224, MES3224F, MES3348, MES3508P, MES5124, MES5148, MES5248, MES5324);
- VoIP (TAU-16/24/32/36/72-SIP, TAU-16/24/32/36/72-MEGACO, SMG-1016, SMG-1016M, SMG-2016, SMG-4, SMG-2, SBC-1000, SBC-2000, MSR, SSW ECSS-10);
- MSAN MC1000-PX;
- ToPGATE 3XX, ToPGATE 6XX;
- MXL2E;
- УЭП (УЭП3, УЭП2.5, УЭП3.3, УЭП4.1);
- ESR-100, ESR-200, ESR-1000, ESR-1200;
- Wi-Fi точки доступа (WEP-12ac, WEP-2ac, WOP-12ac, WOP-2ac, GenericAp).

10.1 Создание объекта мониторинга

Объект для мониторинга задается с помощью кнопки «*Добавить*» на основной панели меню. Для создания объекта в определенном узле необходимо выделить узел и нажать кнопку «*Добавить*».



В появившееся меню необходимо внести имя объекта, выбрать его тип, задать IP-адрес устройства.

После нажатия кнопки «*OK*» устройство появится в дереве объектов.

10.2 Автоматический поиск устройств в сети (Auto discovery)

Eltex.EMS предоставляет возможность автоматического поиска устройств, поддерживаемых системой, в сети предприятия по заданному диапазону IP-адресов. Настройка параметров для автоматического поиска выполняется непосредственно из интерфейса программы кнопкой «*Настройка поиска*». Поиск осуществляется при помощи опроса устройств в заданном диапазоне по протоколу SNMP, с указанными параметрами. Для обнаружения устройств необходимо, чтобы на искомом устройстве был активен SNMP-агент с установленными параметрами, которые заданы в настройках поиска.

Чтобы вызвать форму автоматического поиска, необходимо выбрать узел, в строке меню выбрать *«Устройства/Автоматический поиск устройств в сети»* или перейти в корневой узел и в контекстном меню выбрать *«Системные утилиты/Автоматический поиск устройств в сети»*.

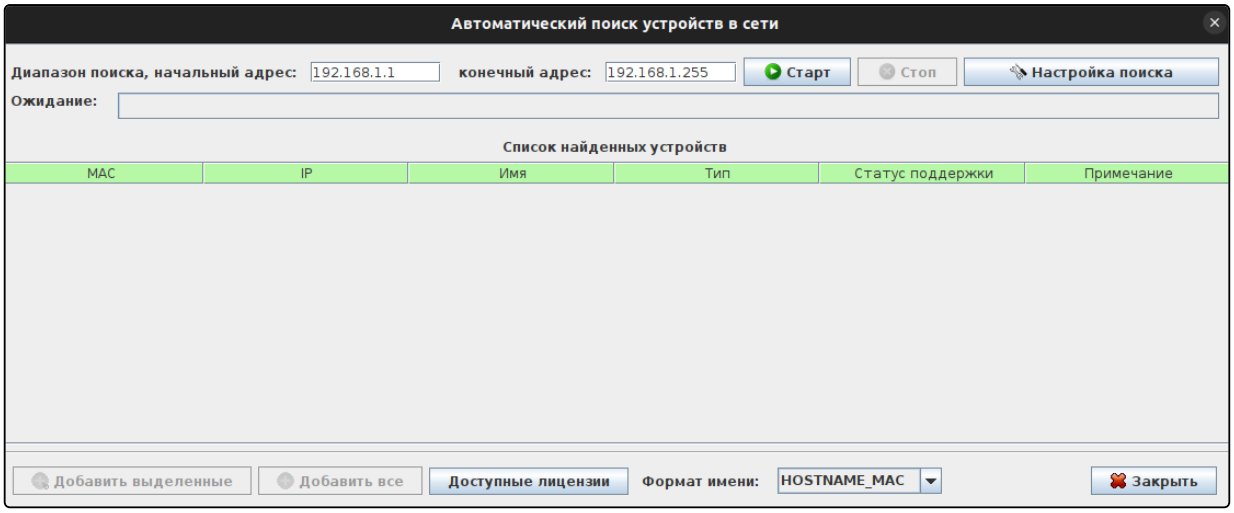


Рисунок 12 — Диалог поиска устройств в сети по заданному диапазону

- *Диапазон поиска, начальный адрес* — начальное значение диапазона IP-адресов для поиска устройства;
- *Конечный адрес* — конечное значение диапазона IP-адресов для поиска устройства;
- *Старт* — кнопка запуска сканирования сети;
- *Стоп* — кнопка принудительного завершения сканирования;
- *Настройка поиска* — кнопка перехода к редактированию SNMP-доступа при поиске;
- *Прогресс* — индикатор процесса сканирования;
- *Доступные лицензии* — кнопка для отображения доступных устройств для поиска;
- *Формат имени* — определяет формат имени при добавлении устройств.

По нажатию на кнопку *«Настройки поиска»* откроется окно редактирования SNMP параметров доступа при поиске устройств.

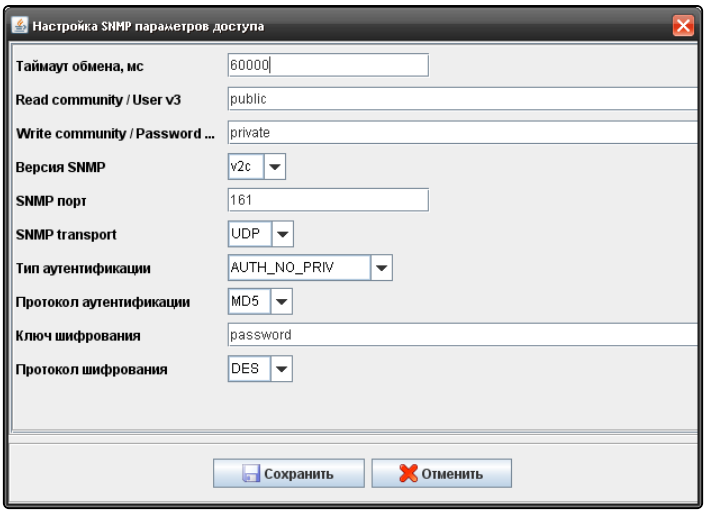


Рисунок 13 — Пример настройки параметров доступа SNMP

Во время сканирования сети отображается прогресс процесса. Сканирование ведётся параллельно в несколько потоков, при этом время ожидания ответа от каждого из устройств задаётся параметром *«Timeout»* в файле конфигураций. Процесс можно остановить, нажав кнопку *«Стоп»*.

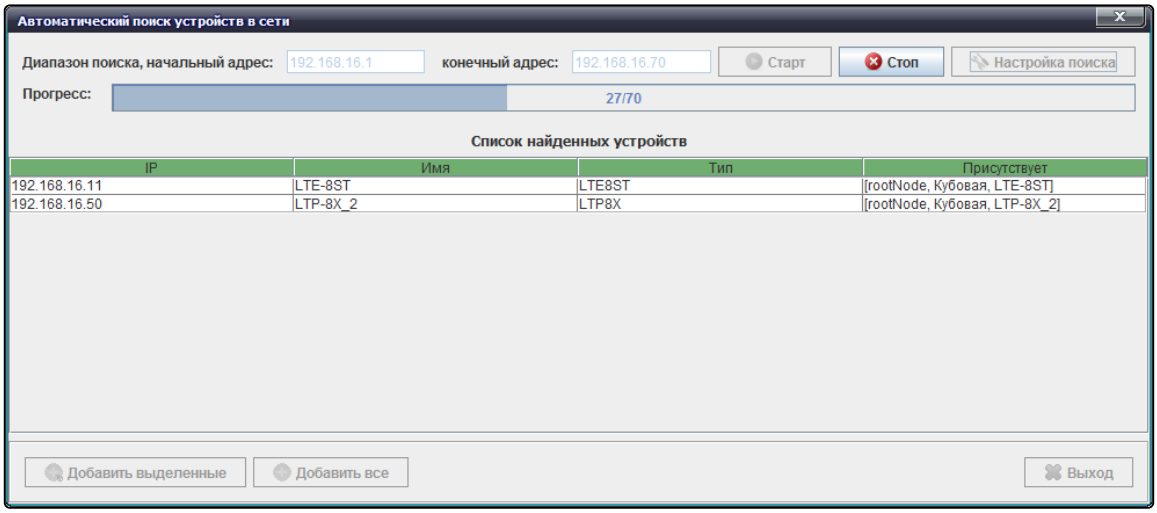


Рисунок 14 — Процесс поиска устройств в сети по заданному диапазону

В процессе сканирования сети программа помещает все найденные устройства в таблицу. Если найденное устройство уже присутствует в дереве объектов, то программа выводит об этом соответствующее сообщение с указанием узла, в котором данный объект находится, и имени объекта. Сопоставление объектов производится по IP-адресу.

После завершения сканирования сети пользователю становятся доступны кнопки *«Добавить все»* (производится добавление всех найденных устройств) и *«Добавить выделенные»* (производится добавление устройств, выделенных пользователем в таблице).

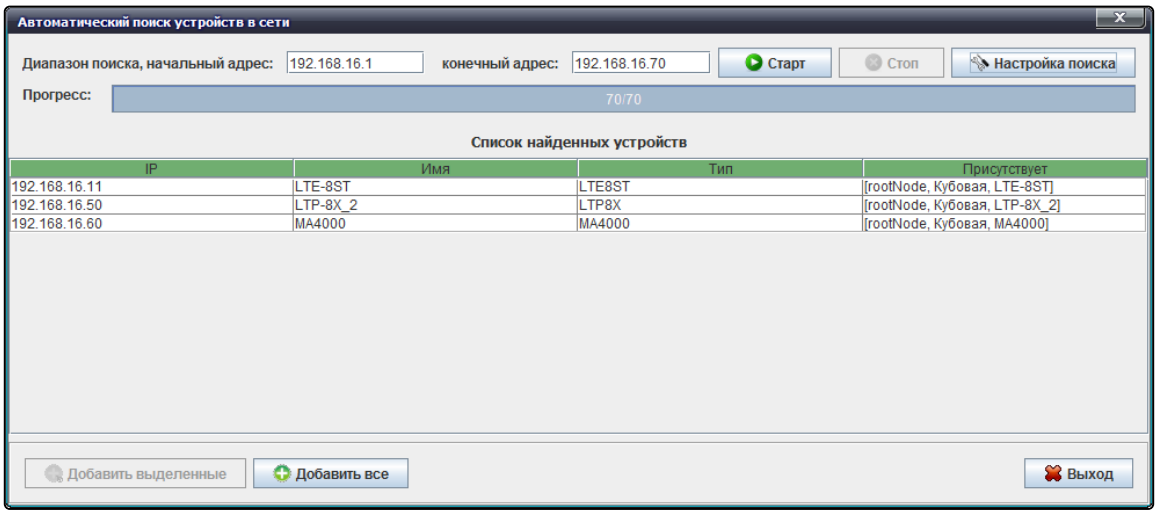


Рисунок 15 — Результаты поиска устройств в сети по заданному диапазону

При нажатии кнопки *«Добавить»* программа поместит указанные объекты в узел *«Found»*, который будет автоматически создан в текущем узле дерева объектов. Если узел *«Found»* существует, то объекты будут добавлены к уже имеющимся в данном узле (если они не дублируются по IP-адресу). При добавлении программа автоматически отсеивает устройства с дублирующимися IP-адресами даже в том случае, если они были выбраны в таблице. В случае отсеивания всех объектов программа выдаст предупреждающий диалог. Если в узле «*Found*» присутствуют объекты с именами, совпадающими с найденными, то программа добавит окончание «_x» к новым объектам, чтобы избежать дублирования имён.

Для переноса устройств из узла *«Found»* в любой другой произвольный узел используется пункт меню *«Редактировать/Переместить объект»,* которое доступно при нажатии правой кнопки мыши в дереве объектов. Для переноса необходимо выбрать объект в дереве, выбрать меню *«Переместить объект»* и указать в открывшемся диалоге тот узел, куда необходимо поместить объект. Переносу подлежат как объекты, так и любые узлы (кроме корневого).

Поиск устройств и перенос в узлы возможен только для пользователей с разрешёнными правами на добавление объектов. При переносе объектов в другой узел учитывается, есть ли права на манипуляции с узлом назначения переноса. Также введены дополнительные ограничения, запрещающие перенос узла самого в себя или в дочерние узлы (кнопка «*Переместить*» в диалоге будет неактивна). Невозможно перенести объект в узел, в котором существует объект с совпадающим именем.

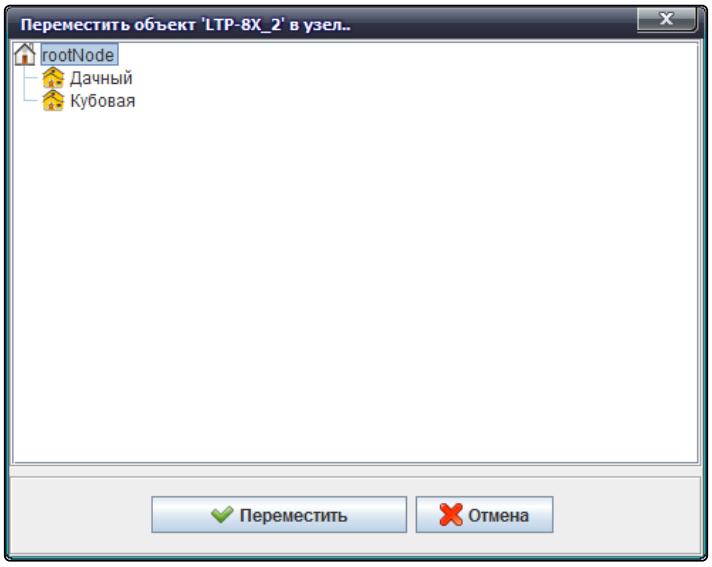
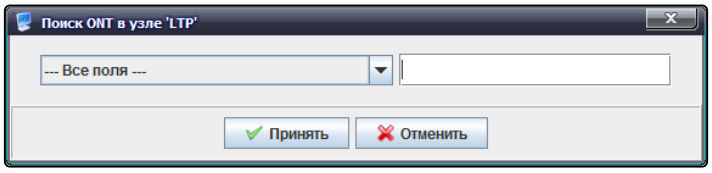


Рисунок 16 — Выбор узла для перемещения объекта

10.3 Поиск ONT в устройстве/узле

Поиск выполняется только для узлов, содержащих устройства PON.
Поиск выполняется в устройствах PON, синхронизированных с сервером EMS.



Поиск может быть осуществлен по следующим параметрам:

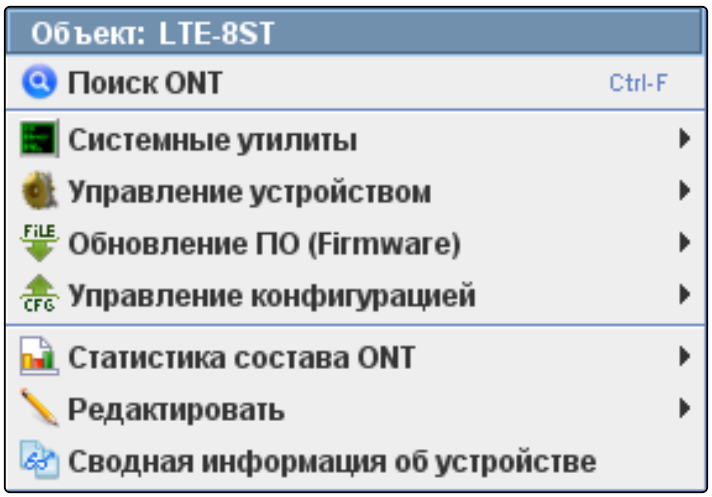
- *PON MAC/ Serial* — поиск ONT по введённому PON MAC/Serial-адресу;
- *Описание или ИД абонента* — поиск ONT по введённому описанию или идентификатору абонента;
- *По дереву и идентификатору (через пробел)* — поиск ONT по введённому номеру дерева и идентификатору, ввод значений через пробел.

В поле справа необходимо указать искомое значение.

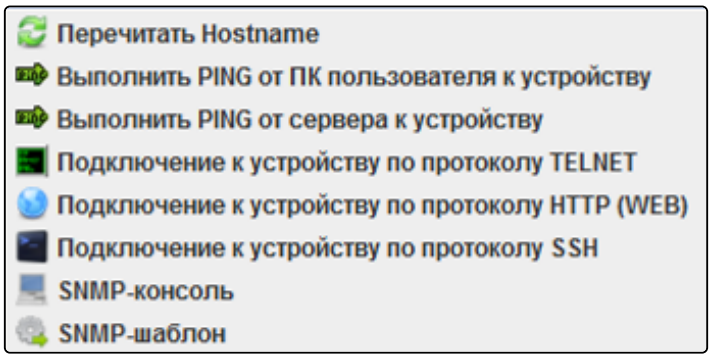
10.4 Действия с объектом в дереве

Основные операции, доступные для текущего объекта, вынесены в контекстное меню дерева. Состав меню зависит от типа текущего выбранного объекта, а также от разрешённых прав пользователя системы. При недостатке прав на операцию соответствующие пункты меню блокируются (выделены серым цветом).

По нажатию правой кнопкой мыши на строке объекта в дереве открывается контекстное меню, содержащее следующие пункты:

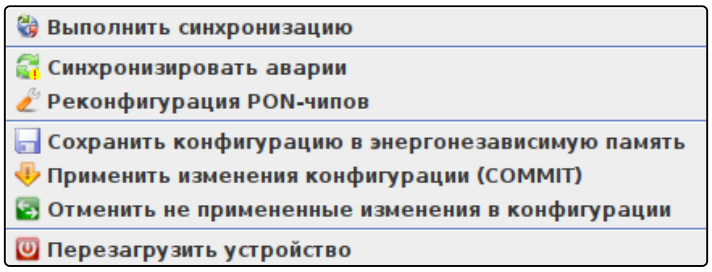


Системные утилиты — содержит набор утилит:

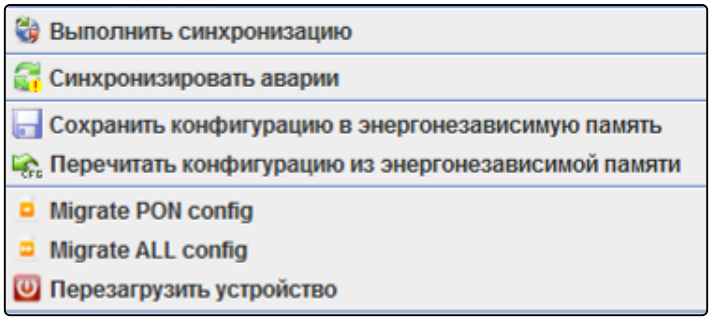


- *Перечитать Hostname* — перечитать системное имя устройства;
- *Выполнить PING от пользователя ПК к устройству* — эхо-тест от пользователя к устройству;
- *Выполнить PING от сервера к устройству* — эхо-тест от сервера к устройству;
- *Подключение к устройству по протоколу TELNET*;
- *Подключение к устройству по протоколу HTTP (WEB) (только для LTE)*;
- *Подключение к устройству по протоколу SSH*;
- *SNMP-консоль* — вызов консоли SNMP.

Управление устройством — содержит набор команд для управления:

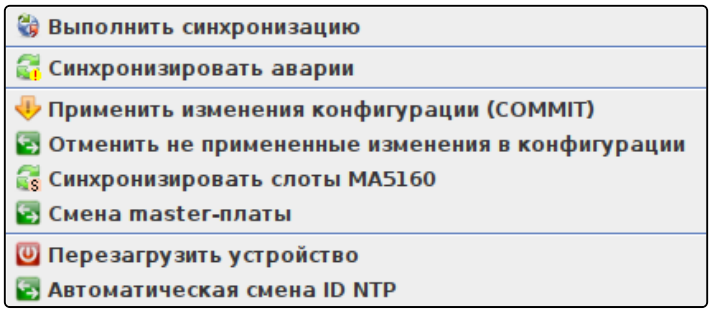


- *Выполнить синхронизацию* — производит синхронизацию состояния устройства PON. Используется для обновления статуса конфигурации списка ONT;
- *Синхронизировать аварии* — получить список активных аварий с устройства;
- *Реконфигурация PON-чипов (для PON-устройств)* — выполнить команду реконфигурации чипов PON;
- *Сохранить конфигурацию в энергонезависимую память* — реализует запись сделанных изменений во внутреннюю память устройства;
- *Применить изменения конфигурации (COMMIT)* — применить внесенные в конфигурацию изменения;
- *Отменить не примененные изменения в конфигурации* — все изменения будут сброшены;
- *Перечитать конфигурацию из энергонезависимой памяти* — загрузить конфигурацию, записанную во внутренней памяти устройства.



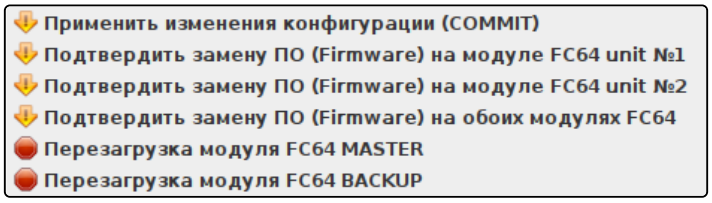
- *Migrate PON config (только для LTE)* — осуществить миграцию в новый формат только с сохранением установок конфигурации PON;
- *Migrate ALL config (только для LTE)* — осуществить миграцию в новый формат с сохранением всех существующих установок конфигурации;
- *Перезагрузить устройство* — выполнить команду перезагрузки;
- *Автоматическая смена ID NTP* — автоматическая привязка ONT ID к каналу (GPON 2.x).

Управление устройством MA4000-PX/MA5160/MA5020:



- *Применить изменения конфигурации (COMMIT)* — применить внесенные в конфигурацию изменения;
- *Синхронизировать слоты MA4000 (MA5160, MA5020)* — производит синхронизацию состояния слотов MA4000-PX (MA5160, MA5020);
- *Смена master-платы* — смена мастерства управляющих модулей PP4X (FC64).

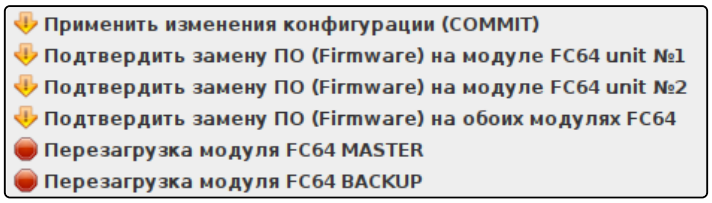
Управление устройством PP4X:



- *Применить изменения конфигурации (COMMIT)* — применить внесенные в конфигурацию изменения;

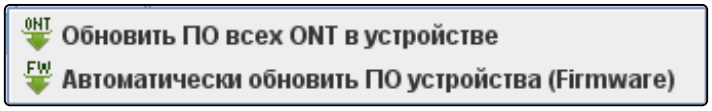
- *Подтвердить замену ПО (Firmware) на модуле PP4X unit №1*;
- *Подтвердить замену ПО (Firmware) на модуле PP4X unit №2*;
- *Подтвердить замену ПО (Firmware) на обоих модулях PP4X*;
- *Перезагрузка модуля PP4X MASTER* — выполнить перезагрузку ведущего управляющего модуля для устройства;
- *Перезагрузка модуля PP4X SLAVE* — выполнить перезагрузку ведомого управляющего модуля для устройства.

Управление устройством FC64:



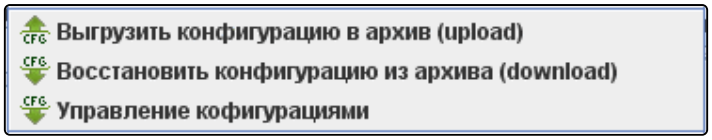
- *Применить изменения конфигурации (COMMIT)* — применить внесенные в конфигурацию изменения;
- *Заменить ПО (Firmware) на модуле FC64 unit №1;*
- *Заменить ПО (Firmware) на модуле FC64 unit №2;*
- *Заменить ПО (Firmware) на обоих модулях FC64;*
- *Перезагрузка модуля FC64 MASTER* — выполнить перезагрузку ведущего управляющего модуля для устройства;
- *Перезагрузка модуляFC64 BACKUP* — выполнить перезагрузку ведомого управляющего модуля для устройства.

Обновление ПО (Firmware) — содержит набор команд для обновления встроенного ПО (микропрограмм):

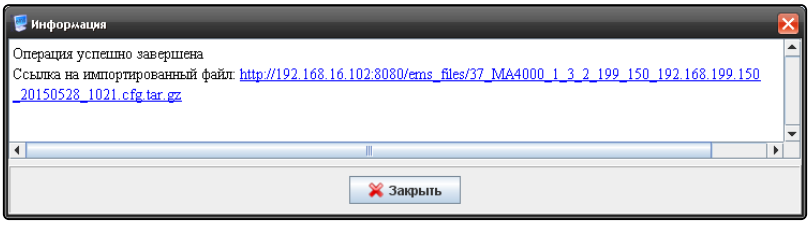


- *Обновить ПО всех ONT в устройстве (только для LTE);*

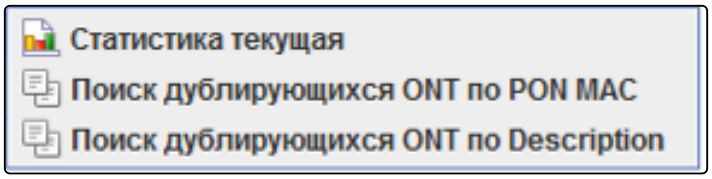
Управление конфигурацией — содержит набор команд для управления конфигурацией управляемых станционных устройств:

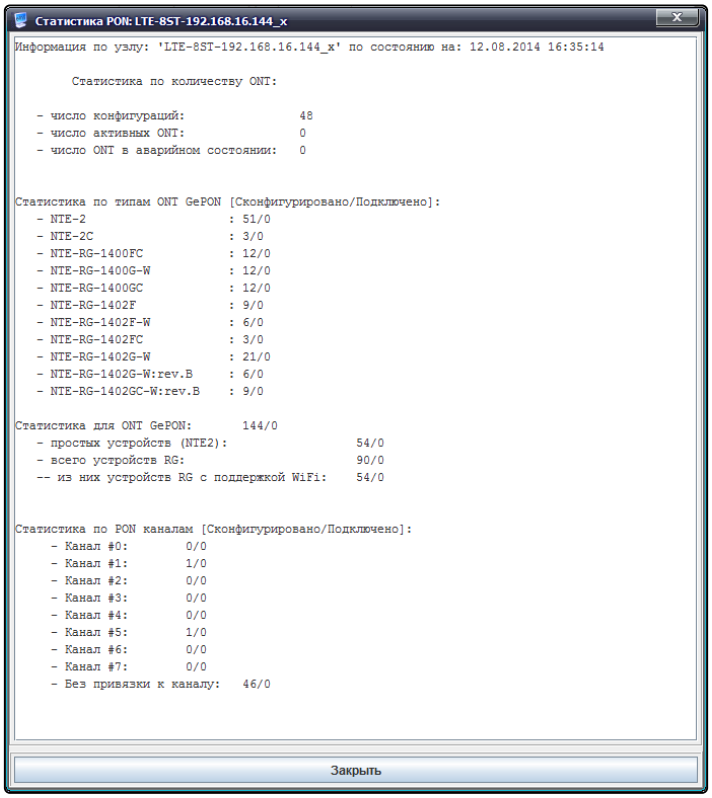


- *Выгрузить конфигурацию в архив (upload)* — выгрузка (сохранение) конфигурации в файле на диске;
- *Восстановить конфигурацию из архива (download)* — загружает конфигурацию, записанную в архиве, во внутреннюю память устройства;
- *Управление конфигурациями* — возможно загрузка конфигураций с клиентского ПК в систему EMS, а также выгрузка из системы файлов конфигурации.

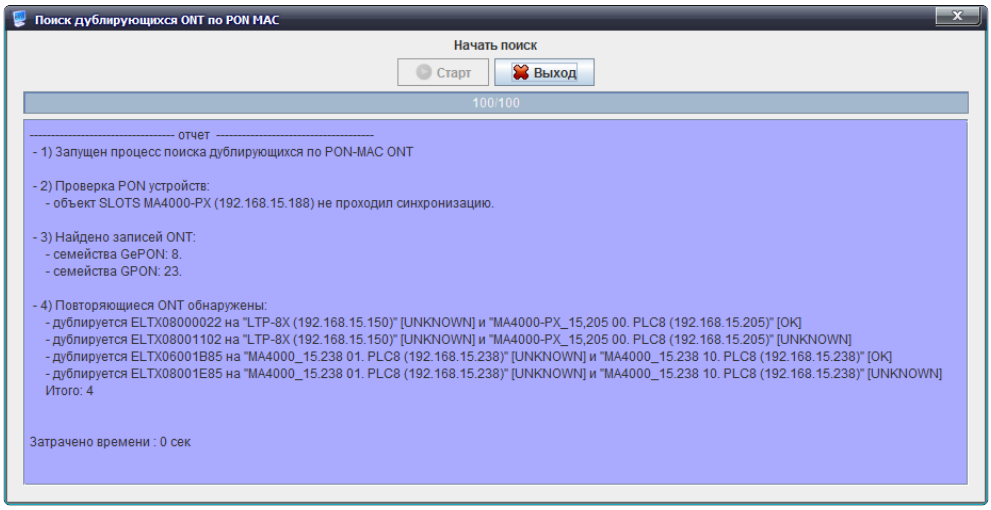


Статистика состава ONT — вывод статистики (текущее состояние и динамика) подключенных к PON-каналу/устройству/узлу абонентских терминалов (количество, тип):

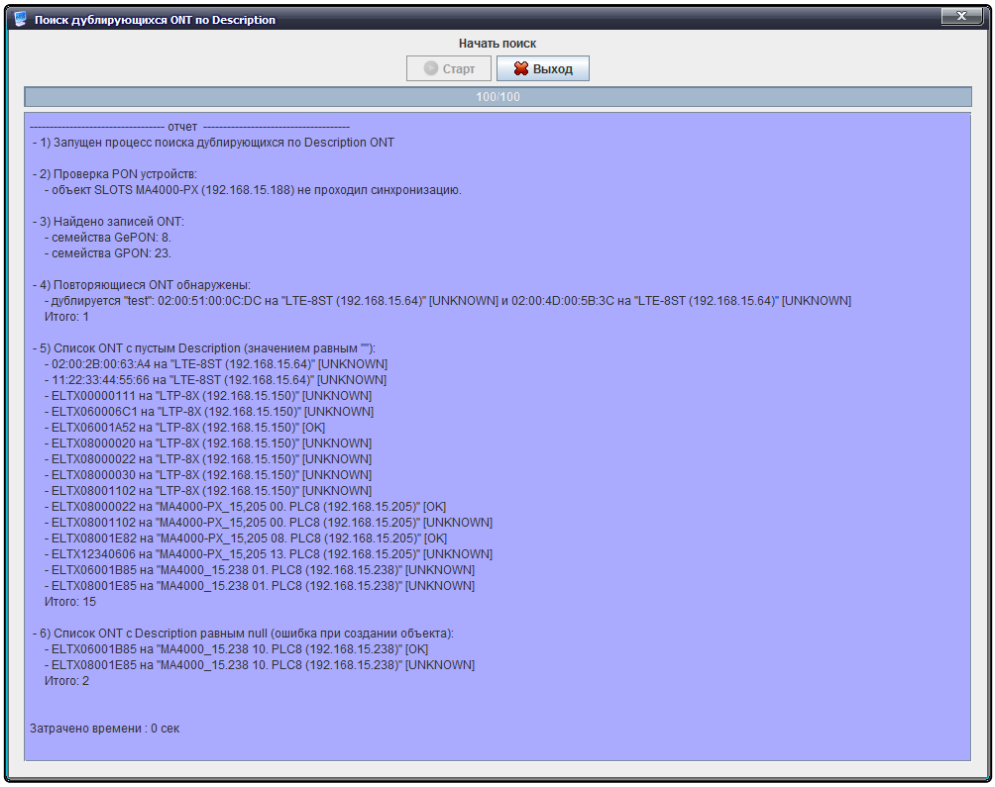




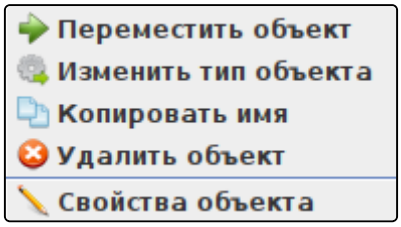
- *Статистика текущая* — отображает статистику по PON-каналам и количеству ONT на текущий момент;
- *Поиск дублирующихся ONT по PON MAC/SERIAL* — осуществляет поиск ONT в дереве объектов, дублирующихся по PON MAC. По результатам поиска выводится список номеров дублирующихся ONT с указанием устройств, которым они принадлежат;



- *Поиск дублирующихся ONT по Description* — осуществляет поиск ONT в дереве объектов, дублирующихся по описанию. По результатам поиска выводится список номеров дублирующихся ONT с указанием устройств, которым они принадлежат;

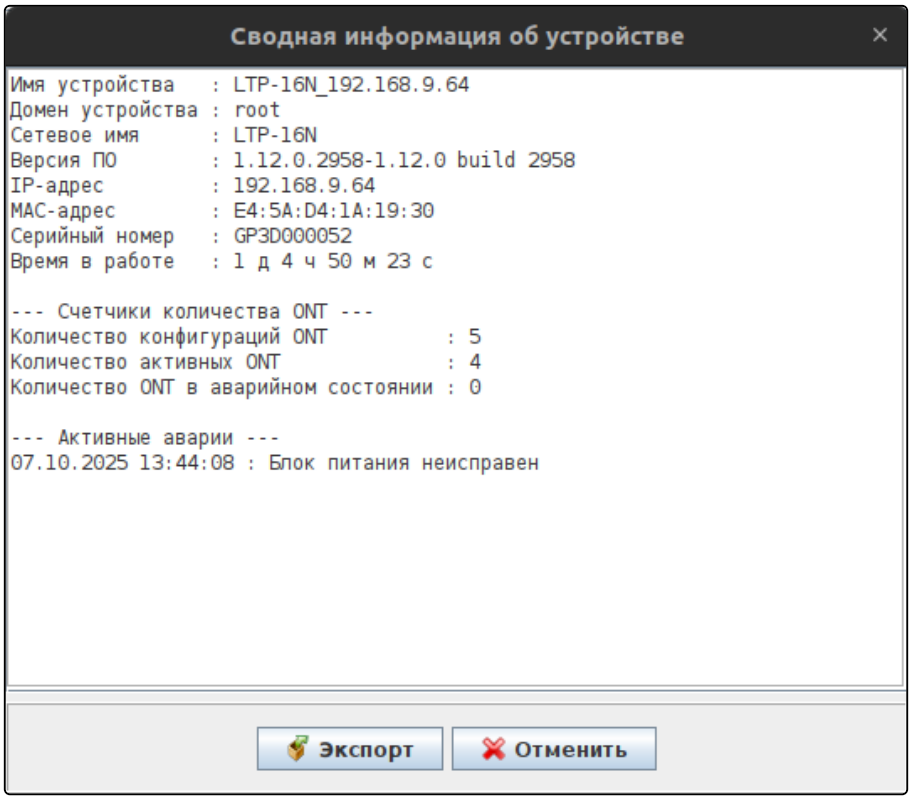


Редактировать — раздел изменения свойств объекта, содержит набор команд:



- *Переместить объект* — позволяет перемещать объекты (и узлы) между узлами дерева;
- *Изменить тип объекта* — редактировать тип текущего объекта;
- *Копировать имя* — позволяет скопировать имя объекта в буфер обмена;
- *Удалить объект* — удаение устройства из дерева объектов;
- *Свойства объекта* — позволяет изменить имя объекта или его IP-адрес.

Сводная информация — вывод краткой информации по устройству, содержащей сетевое имя, версию, IP-адрес, uptime, статистику по ONT и активные аварии:



10.5 Индикация состояния устройства

Система поддерживает индикацию наличия связи с устройством в дереве объектов, которая отображается в виде пиктограмм рядом с иконками устройств. В таблице 2 приведено соответствие обозначений основным состояниям устройства.

На иконке каждого объекта одновременно может присутствовать до двух пиктограмм. Пиктограмма в верхнем правом углу сообщает о статусе доступности объекта. Статус складывается из двух составляющих. Это опрос устройства по SNMP и опрос посредством ICMP PING. В случае недоступности по обоим протоколам система считает объект потерянным и выставляет «красный» уровень аварии. В случае недоступности по одному из протоколов — «жёлтая» авария. В случае полной доступности — «зелёный» статус. Если опрос устройства отключен, в дереве отображается белая пиктограмма. Если устройство выключено из обслуживания, отображается серая пиктограмма.

Пиктограмма в нижнем правом углу служит для индикации различных предупреждений. Сообщается о наличии аварий на устройстве, несовпадении системного имени, неправильно настроенных трапах и прочих ситуациях, на которые необходимо обратить внимание обслуживающему персоналу.

Таблица 2 — Индикация состояния связи с устройством

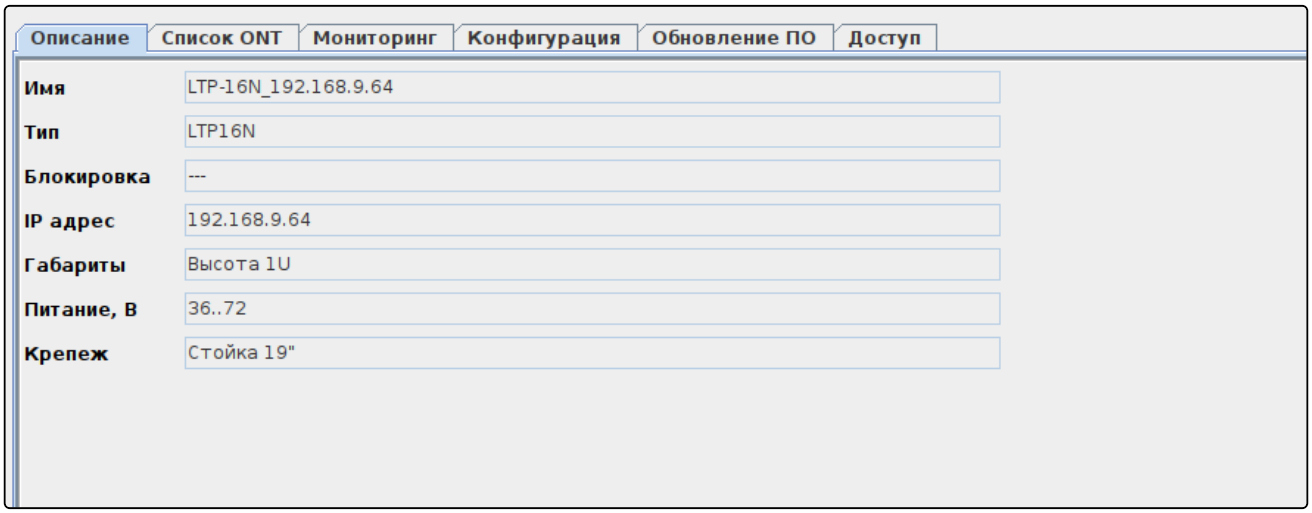
Обозначение	Вид в дереве объектов	Описание
Пиктограммы верхнего уровня, для объектов и узлов		
	ma4000	получены ответы на оба ping
	ma4000	не получен ответ на один из ping

Обозначение	Вид в дереве объектов	Описание
	ma4000	не получен ответ на оба ping
	ma4000	устройство выведено из обслуживания
	ma4000	ожидание первого ответа на ping-запрос
пустое поле	ma4000	не установлен период опроса либо отключен «Опрос доступности» (системные модули)
Пиктограммы нижнего уровня, только узлов		
		в узле присутствуют объекты с авариями
пустое поле		в узле отсутствуют объекты с авариями
Пиктограммы нижнего уровня, только для объектов, не для узлов		
	LTP-8X_3.20 [10/2/2]	трапы не настроены
	LTP-8X [9/2/0]	перегрев
	LTE-8ST [3/0/0]	наличие аварий
	MA4000 [7/7/1]	имя устройства не совпадает с именем узла
	LTE-8ST [3/2/2]	ошибки ONT
пустое поле	ma4000 [7/7/1	нет аварий (ещё не получены)

10.6 Общие настройки при работе с устройствами в системе Eltex.EMS

10.6.1 Меню «Описание»

Во вкладке отображаются имя устройства, IP-адрес подключения, общие физические параметры, статус доступности, а также изображение внешнего вида устройства данного типа.

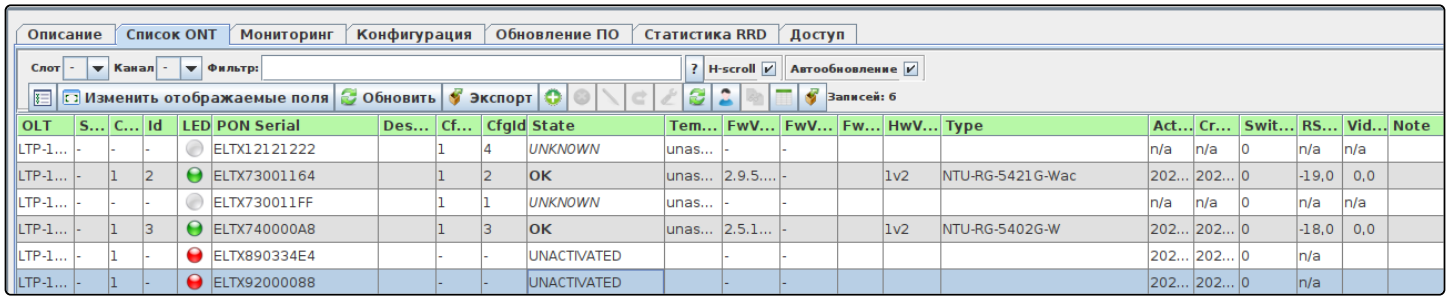


- *Имя* — имя устройства;
- *Тип* — модель устройства;
- *Блокировка* — статус блокировки устройства;
- *IP-адрес* — IP-адрес устройства;
- *Габариты* — типоразмер устройства;
- *Питание, В* — напряжение питания устройства, В;
- *Крепеж* — способ установки устройства;
- *Uplink, Downlink* — информация о количестве и типе портов в устройстве (для LTE).
- *Количество сервисных слотов* — количество слотов на устройстве (для MA4000/MA5160/MA5020).

10.6.2 Меню «Список ONT»

В данном разделе отображается информация обо всех ONT, зарегистрированных на устройстве и физически подключенных к PON-каналам ONT. В итоге в данной таблице отображаются несколько видов состояний ONT:

- ONT присутствует в конфигурации OLT, но не имеет физического подключения;
- ONT присутствует в конфигурации OLT, имеет физическое подключение, но часть данных не прописано, логическое состояние «Авария»;
- ONT присутствует в конфигурации OLT, имеет физическое подключение, данные прописаны верно, логическое состояние «В работе»;
- ONT не присутствует в конфигурации OLT, но имеет физическое подключение, логическое состояние «Авария».



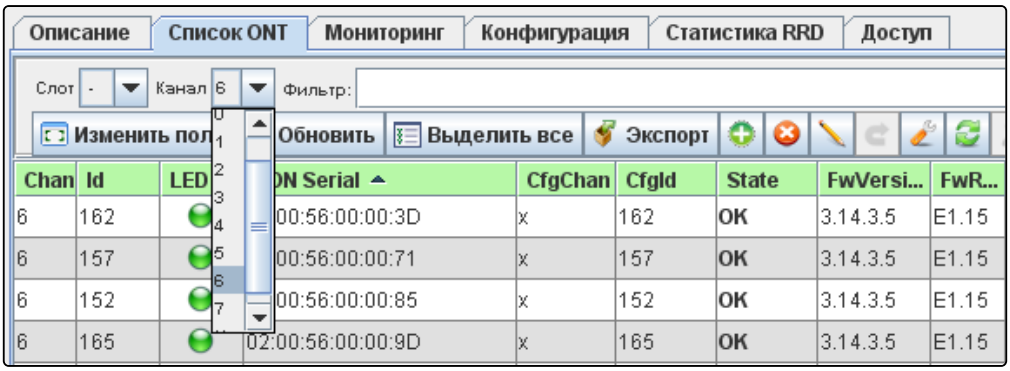
OLT	S...	C...	Id	LED	PON Serial	Des...	Cf...	CfgId	State	Tem...	FwV...	FwV...	Fw...	HwV...	Type	Act...	Cr...	Swit...	RS...	Vid...	Note
LTP-1...	-	-	-		ELTX12121222		1	4	*UNKNOWN*	unas...	-	-				n/a	n/a	0	n/a	n/a	
LTP-1...	-	1	2		ELTX73001164		1	2	OK	unas...	2.9.5....	-		1v2	NTU-RG-5421G-Wac	202...	202...	0	-19,0	0,0	
LTP-1...	-	-	-		ELTX730011FF		1	1	*UNKNOWN*	unas...	-	-				n/a	n/a	0	n/a	n/a	
LTP-1...	-	1	3		ELTX740000A8		1	3	OK	unas...	2.5.1...	-		1v2	NTU-RG-5402G-W	202...	202...	0	-18,0	0,0	
LTP-1...	-	1	-		ELTX890334E4		-	-	UNACTIVATED		-	-				202...	202...	0	n/a		
LTP-1...	-	1	-		ELTX92000088		-	-	UNACTIVATED		-	-				202...	202...	0	n/a		

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

Для того чтобы обновить информацию только для некоторых ONT, необходимо выделить требуемые записи в таблице и нажать кнопку — будет выполнена микрокросинхронизация.

Фильтрация по номеру канала

Указав в выпадающем меню рядом с полем ввода фильтра номер канала PON, на котором настроена конфигурация ONT, можно осуществить фильтрацию в выбранном PON-дереве, по умолчанию поиск осуществляется по всем деревьям.



Chan	Id	LED	ON Serial	CfgChan	CfgId	State	FwVersi...	FwR...
6	162		00:56:00:00:3D	x	162	OK	3.14.3.5	E1.15
6	157		00:56:00:00:71	x	157	OK	3.14.3.5	E1.15
6	152		00:56:00:00:85	x	152	OK	3.14.3.5	E1.15
6	165		02:00:56:00:00:9D	x	165	OK	3.14.3.5	E1.15

Типы фильтров

Фильтр по вхождению по ключевым полям.

Поиск осуществляется по вхождению в начале, середине или конце данных для таких полей, как *«OLT»*, *«PON Serial»*, *«Description»*, *«FwVersion»*, *«Type»*.

Примеры: «ELTX» или «02:00:16» или «NTE-2» или «3.16.2»

Для некоторых полей введены уточнения, позволяющие сузить поиск:

- *chan=*
- *id=*
- config=

Примеры: chan=1

Логические фильтры по состоянию устройства в сети:

- *online* — все подключенные;
- *offline* — все выключенные;
- *error* — все подключенные, но не в состоянии OK.

> Регистр символов на фильтр не влияет (регистронезависимый поиск).

Объединение фильтров

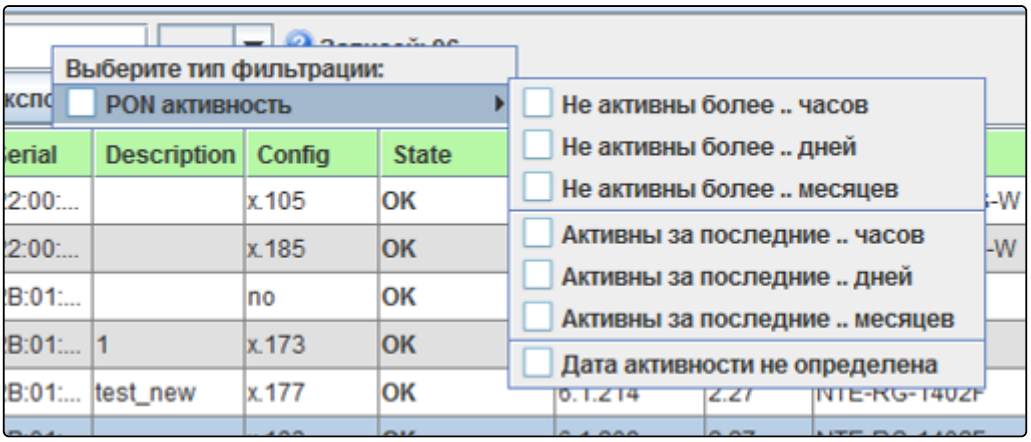
Возможно задание сразу нескольких фильтров перечислением их через пробел.

Пример:

NTE-RG-1402F online — все подключенные NTE-RG-1402F.

Специальные фильтры

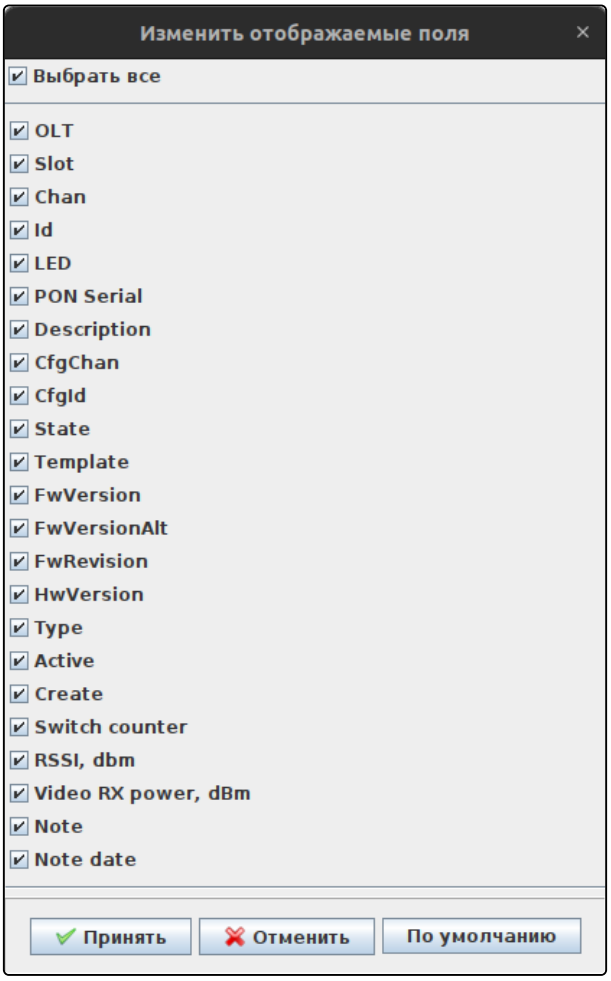
Специальные фильтры вызываются по щелчку правой кнопки мыши на строке поиска.



Фактически специальные фильтры работают по тому же принципу и лишь помогают корректно ввести ключевые слова и значения.

Настройка отображения списка ONT

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы, выводимой на экран.



Перечень полей для отображения:

- *OLT* — имя устройства;

- *Slot* — номер слота в корзине MA4000-PX/MA5160/MA5020, в который установлен модуль. Для остальных устройств поределяется как slot = 0;
- *Chan* — номер канала;
- *ID* — идентификатор ONT;
- *LED* — индикатор работы ONT:
- *Зеленый* — состояние «OK» — нормальная работа;
- *Красный* — аварийное состояние — конфигурация отсутствует или неверная;
- *Серый* — устройство сконфигурировано, но не подключено;
- *Сиреневый* — устройство заблокировано оператором;
- *PON serial* — серийный номер ONT;
- *Description* — текстовое описание;
- *Cfgid* — идентификатор абонентского устройства в дереве в конфигурации ONT на станционном устройстве;
- *CfgChan* — номер дерева, к которому привязано абонентское устройство в конфигурации ONT на станционном устройстве;
- *State* — состояние ONT;
- *FwVersion* — версия ПО ONT;
- *FwVersionAlt* — альтернативная версия ПО ONT;
- *FwRevision* — версия PON-чипа ONT;
- *HwVersion* — версия аппаратного обеспечения ONT;
- *Type* — модель ONT;
- *Active* — статус работы (активность);
- *Create* — время создания ONT на сервере;
- *Switch counter* — счетчик смены состояния ONT (увеличивается, например, при реконфигурации);
- *RSSI, dbm* — уровень мощности принимаемого сигнала, дБм;
- *Note* — примечание;
- *Note date* — дата создания примечания.

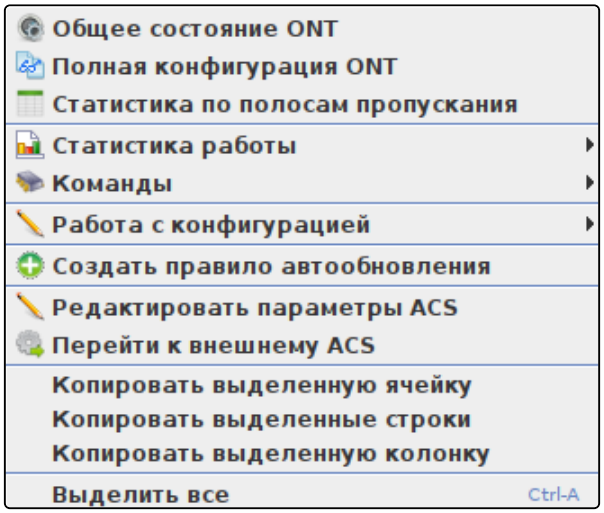
По нажатию на кнопку *«Выбрать все»* все поля перечня будут автоматически выделены для добавления.

По нажатию на кнопку *«По умолчанию»* настройка отображения и ширины колонок будет задана по умолчанию.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

Настройки подключенных ONT

По нажатию правой кнопки мыши на строке с активным ONT становится доступно меню управления устройством:



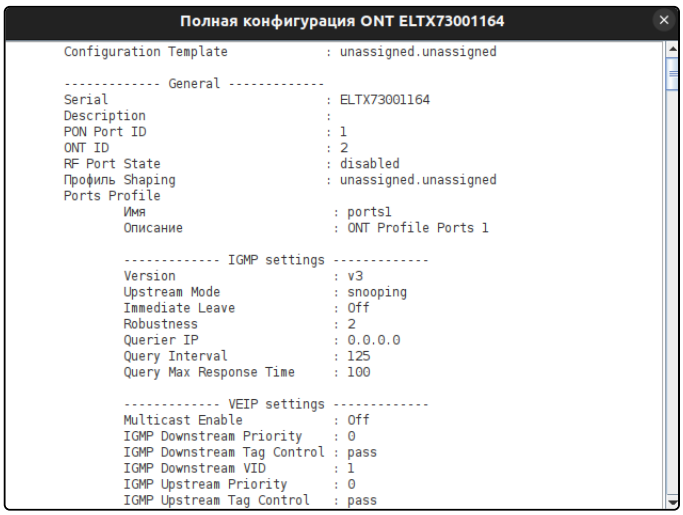
10.6.2.1 Общее состояние ONT

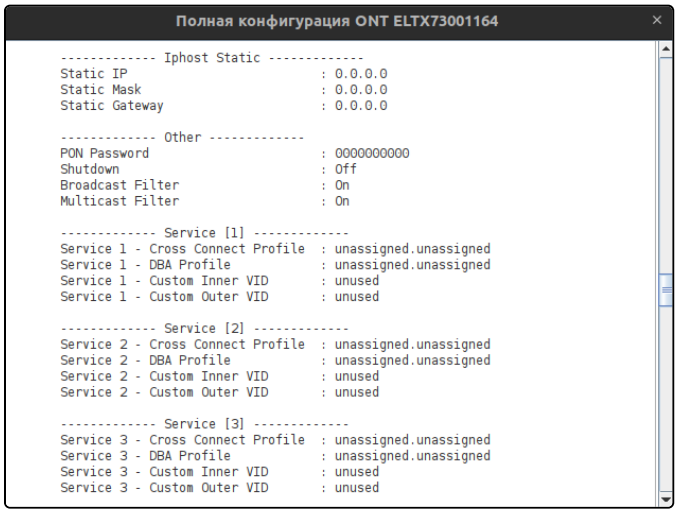
Окно просмотра состояния ONT доступно также по нажатию средней кнопки (колеса) на выделенной записи с активным ONT.

- *Тип устройства* — модель устройства;
- *RSSI, dbm* — уровень мощности принимаемого сигнала, дБм;
- *Состояние* — статус ONT.
- *Дистанция, м* — расстояние до абонентского терминала;
- *Версия* — версия ПО устройства. Отрицательное значение свидетельствует о том, что данные о версии не получены;
- *Альтернативная версия* — альтернативная версия ПО устройства. Отрицательное значение свидетельствует о том, что данные о версии не получены;
- *RX Power, dBm* — мощность на приеме;
- *TX Power, dBm* — мощность на передаче;
- *Video RX Power, dBm* — мощность на приеме видео;
- *Температура, ˚C* — показание температурного датчика в устройстве;
- *RF port status* — статус активности порта CaTV(rf out);
- *Laser voltage, V* — напряжение лазера, В;
- *Laser bias current, mA* — ток смещения лазера, мА;
- *Дата PON активности* — дата последней зафиксированной PON-активности устройства (выполняется автоматический монитор);
- *Дата обнаружения ONT* — дата последнего обнаружения ONT (выполняется автоматический монитор);
- *Channel (Канал)* — номер PON-канала, на котором устройство прописано в конфигурации;
- *HardwareVersion* — версия платы;
- Ont*ID* — идентификатор устройства в дереве:
- *Счетчик подключений* — счетчик переподключений ONT.

Полная конфигурация ONT

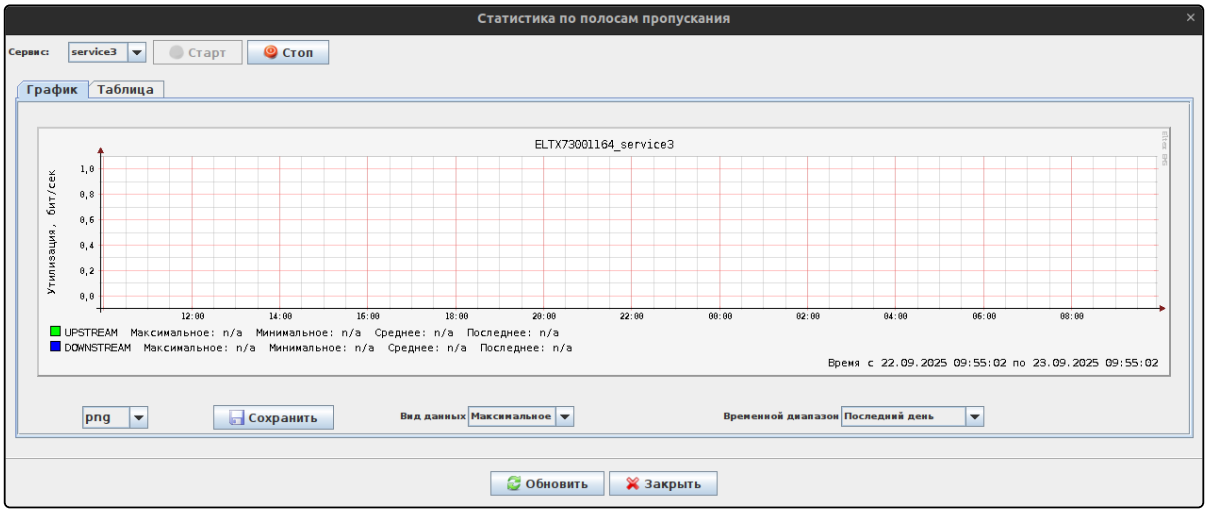
Подробные данные о конфигурации устройства, включая настроенные профили и сервисы.





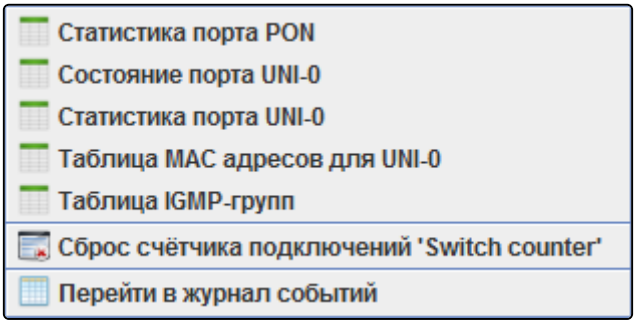
Статистика по полосам пропускания

Для просмотра утилизации имеется статистика по полосам пропускания. В верхней части имется окна для выбора сервиса



Статистика работы

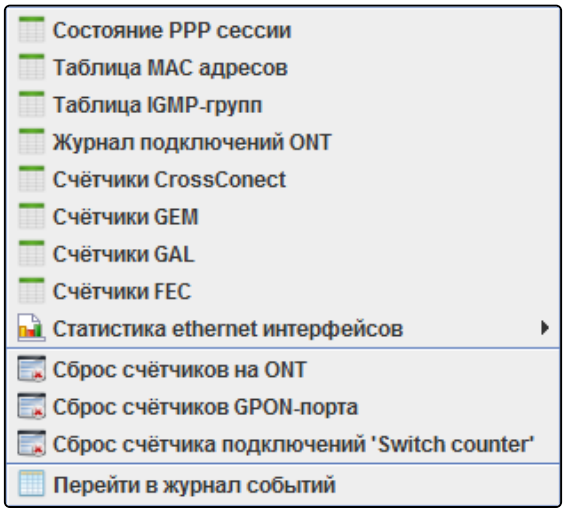
Для ONT GePON:



- *Статистика порта PON* — счётчики трафика оптического порта:
  - *ReceiveBroadcastFrames* — количество принятых кадров широковещательной рассылки;
  - *ReceiveBytes* — количество принятых байт;
  - *ReceiveCRCErrors* — количество принятых кадров, содержащих ошибки CRC;
  - *ReceiveDroppedBytes* — количество принятых байт, отброшенных впоследствии;

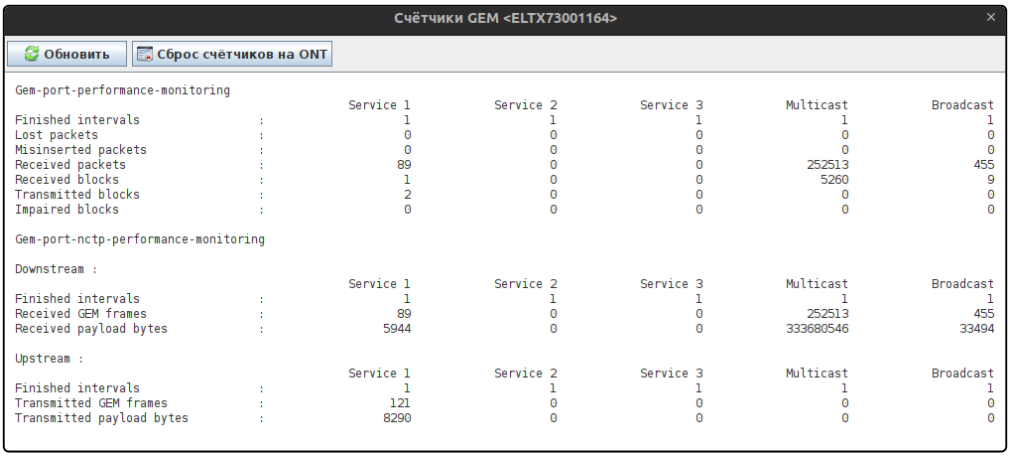
    - *ReceiveDroppedFrames* — количество принятых кадров, отброшенных впоследствии;
    - *ReceiveFCSErrors* — количество принятых ошибок проверочной последовательности кадров (FCS);
    - *ReceiveFrames* — общее количество принятых кадров;
    - *ReceiveLine CodeErrors* — количество принятых ошибок линейного кода;
    - *RecieveMulticastFrames* — количество принятых кадров многоадресной (групповой) рассылки;
    - *RecieveUndersizeFrames* — количество принятых кадров нестандартного размера;
    - *RecieveUnicastFrames* — количество принятых кадров индивидуальной рассылки;
    - *TransmitBroadcastFrames* — количество переданных кадров широковещательной рассылки;
    - *TransmitBytes* — количество переданных байт;
    - *TransmitDroppedBytes* — количество переданных байт, отброшенных впоследствии;
    - *TransmitDroppedFrames* — количество переданных кадров, отброшенных впоследствии;
    - *TransmitFrames* — общее количество переданных кадров;
    - *TransmitMulticastFrames* — количество переданных кадров многоадресной (групповой) рассылки;
    - *TransmitUnicastFrames* — количество переданных кадров индивидуальной рассылки.
- *Статистика порта UNI0 (UNI1)* — счётчики трафика ETH0 (ETH11):
    - *ReceiveAlignmentErrors* — количество принятых ошибок синхронизации;
    - *ReceiveBroadcastFrames* — количество принятых кадров широковещательной рассылки;
    - *ReceiveBytes* — количество принятых байт;
    - *ReceiveCRCErrors* — количество принятых кадров, содержащих ошибки CRC;
    - *ReceiveFrames* — общее количество принятых кадров;
    - *ReceiveLengthErrors* — количество принятых пакетов с недопустимо малой длиной;
    - *RecieveMulticastFrames* — количество принятых кадров многоадресной (групповой) рассылки;
    - *RecieveOversizeFrames* — количество принятых кадров, превышающих максимальный размер;
    - *RecieveUndersizeFrames* — количество принятых кадров нестандартного размера;
    - *RecieveUnicastFrames* — количество принятых кадров индивидуальной рассылки;
    - *TransmitBroadcastFrames* — количество переданных кадров широковещательной рассылки;
    - *TransmitBytes* — количество переданных байт;
    - *TransmitDroppedBytes* — количество переданных байт, отброшенных впоследствии;
    - *TransmitDroppedFrames* — количество переданных кадров, отброшенных впоследствии;
    - *TransmitFrames* — общее количество переданных кадров;
    - *TransmitMulticastFrames* — количество переданных кадров многоадресной (групповой) рассылки;
    - *TransmitUnicastFrames* — количество переданных кадров индивидуальной рассылки.
- *Состояние порта UNI0(UNI1)* — состояние физического порта ETH0 (ETH1) на устройстве;
    - *Link* — состояние соединения;
    - *Speed* — скорость соединения;
    - *Enabled* — статус (включен/выключен);
    - *Duplex* — режим дуплекса;
    - *FlowControl* — статус контроля потока;
    - *Autonegotiate* — статус автосогласования.
- *Таблица MAC-адресов для UNI0(UNI1)* — таблица активных MAC-адресов на интерфейсе ETH0(ETH1);
- *Таблица IGMP* — таблица активных multicast-групп на устройстве;
- *Сброс счетчика подключений «Switch counter»* — сброс счетчика подключений, поле таблицы «Switch counter» хранится в БД;
- *Перейти в журнал событий* — перейти к мониторингу событий для данного ONT.

Для ONT GPON:

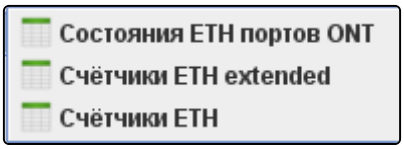


- *Состояние PPP сессии* — данные об активных PPPoE-сессиях;
- *Таблица MAC-адресов* — таблица активных MAC-адресов;
- *Таблица IGMP-групп* — таблица активных multicast-групп на устройстве;
- *Журнал подключений ONT* — подробная информация о подключениях ONT;
- *Счетчики Crossconect* — данные счетчиков Crossconect для нисходящего и восходящего направления;
- *Счетчики GEM* — данные счетчиков *GEM* для нисходящего и восходящего направления;
- *Счетчики GAL* — данные счетчиков *GAL* для нисходящего и восходящего направления;
- *Счетчики FEC* — данные счетчиков *FEC* для нисходящего и восходящего направления.

Для всех типов счетчиков в открывшемся окне обновление информации производится по нажатию на кнопку *«Обновить»*, обнуление статистики — по кнопке *«Сброс счетчиков на ONT»*.



- *Статистика Ethernet-интерфейсов:*

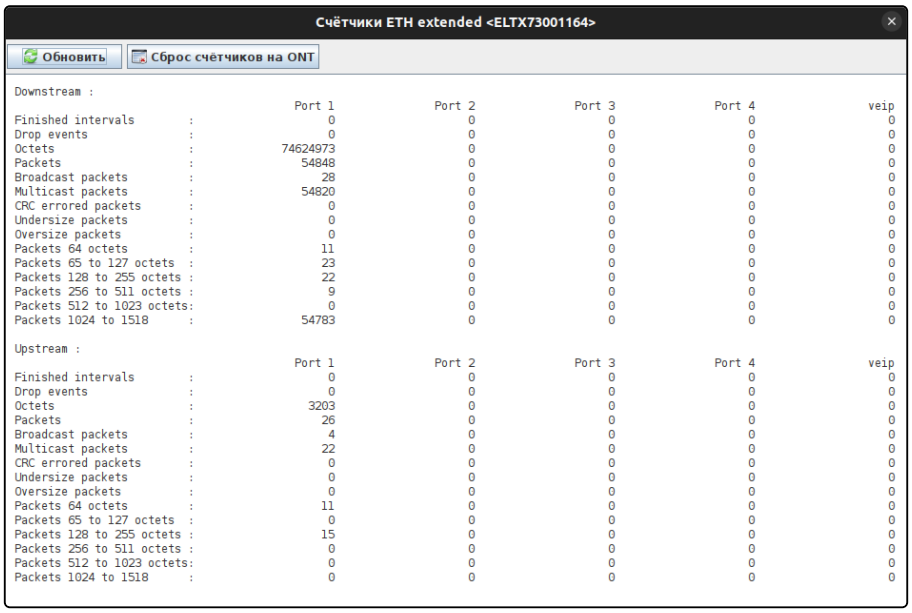


- *Состояние ETH портов ONT* — данные о физическом состоянии интерфейсов, скорости и режиме дуплекса:

Состояния ETH портов ONT <ELTX73001164>

UNI ##	1	2	3	4
Link:	up	down	down	down
Speed:	1G	n/a	n/a	n/a
Duplex:	FULL	n/a	n/a	n/a

- *Счетчики ETH extended* — расширенная статистика количества принятых и переданных пакетов:



Счётчики ETH extended <ELTX73001164>

Обновить | Сброс счётчиков на ONT

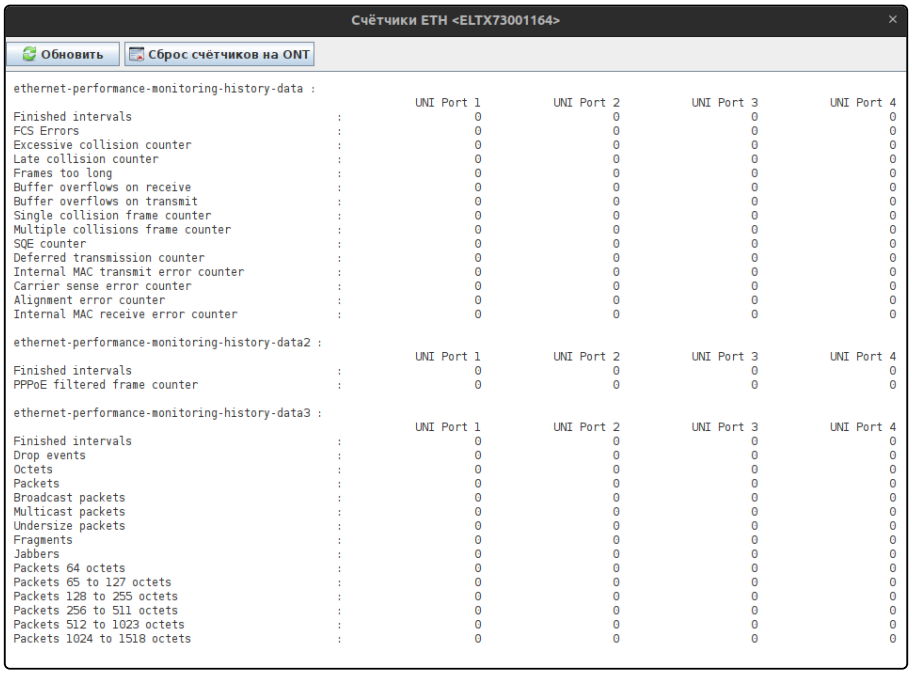
Downstream :

	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4	veip
Finished intervals :	0	0	0	0	0
Drop events :	0	0	0	0	0
Octets :	74624973	0	0	0	0
Packets :	54848	0	0	0	0
Broadcast packets :	28	0	0	0	0
Multicast packets :	54820	0	0	0	0
CRC errored packets :	0	0	0	0	0
Undersize packets :	0	0	0	0	0
Oversize packets :	0	0	0	0	0
Packets 64 octets :	11	0	0	0	0
Packets 65 to 127 octets :	23	0	0	0	0
Packets 128 to 255 octets :	22	0	0	0	0
Packets 256 to 511 octets :	9	0	0	0	0
Packets 512 to 1023 octets:	0	0	0	0	0
Packets 1024 to 1518 :	54783	0	0	0	0

Upstream :

	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4	veip
Finished intervals :	0	0	0	0	0
Drop events :	0	0	0	0	0
Octets :	3203	0	0	0	0
Packets :	26	0	0	0	0
Broadcast packets :	4	0	0	0	0
Multicast packets :	22	0	0	0	0
CRC errored packets :	0	0	0	0	0
Undersize packets :	0	0	0	0	0
Oversize packets :	0	0	0	0	0
Packets 64 octets :	11	0	0	0	0
Packets 65 to 127 octets :	0	0	0	0	0
Packets 128 to 255 octets :	15	0	0	0	0
Packets 256 to 511 octets :	0	0	0	0	0
Packets 512 to 1023 octets:	0	0	0	0	0
Packets 1024 to 1518 :	0	0	0	0	0

- *Счетчики ETH* — общая статистика пакетов для Ethernet-портов:



Счётчики ETH <ELTX73001164>

Обновить | Сброс счётчиков на ONT

ethernet-performance-monitoring-history-data :

	UNI Port 1	UNI Port 2	UNI Port 3	UNI Port 4
Finished intervals :	0	0	0	0
FCS Errors :	0	0	0	0
Excessive collision counter :	0	0	0	0
Late collision counter :	0	0	0	0
Frames too long :	0	0	0	0
Buffer overflows on receive :	0	0	0	0
Buffer overflows on transmit :	0	0	0	0
Single collision frame counter :	0	0	0	0
Multiple collisions frame counter :	0	0	0	0
SQE counter :	0	0	0	0
Deferred transmission counter :	0	0	0	0
Internal MAC transmit error counter :	0	0	0	0
Carrier sense error counter :	0	0	0	0
Alignment error counter :	0	0	0	0
Internal MAC receive error counter :	0	0	0	0

ethernet-performance-monitoring-history-data2 :

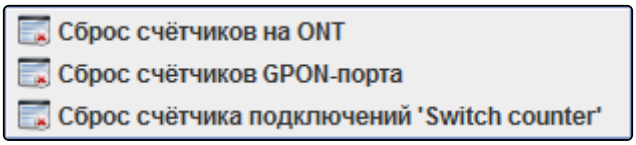
	UNI Port 1	UNI Port 2	UNI Port 3	UNI Port 4
Finished intervals :	0	0	0	0
PPPoE filtered frame counter :	0	0	0	0

ethernet-performance-monitoring-history-data3 :

	UNI Port 1	UNI Port 2	UNI Port 3	UNI Port 4
Finished intervals :	0	0	0	0
Drop events :	0	0	0	0
Octets :	0	0	0	0
Packets :	0	0	0	0
Broadcast packets :	0	0	0	0
Multicast packets :	0	0	0	0
Undersize packets :	0	0	0	0
Fragments :	0	0	0	0
Jabbers :	0	0	0	0
Packets 64 octets :	0	0	0	0
Packets 65 to 127 octets :	0	0	0	0
Packets 128 to 255 octets :	0	0	0	0
Packets 256 to 511 octets :	0	0	0	0
Packets 512 to 1023 octets :	0	0	0	0
Packets 1024 to 1518 octets :	0	0	0	0

Для всех типов счетчиков в открывшемся окне по обновление информации производится по нажатию на кнопку *«Обновить»*, обнуление статистики — по кнопке *«Сброс счетчиков на ONT»*.

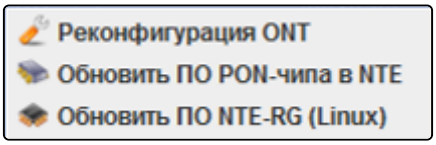
- *Сброс счетчиков* — помимо специальных кнопок в отдельных окнах для счетчиков существуют общие команды для очистки накопленной статистики:



- *Сброс счетчиков на ONT* — обнуление всех счетчиков на устройстве;
- *Сброс счетчиков GPON-порта* — обнуление счетчиков для всех ONT, подключенных к данному каналу (GPON-порту);
- *Сброс счетчика подключений «Switch counter»* — сброс счетчика подключений, поле таблицы «Switch counter» хранится в БД;
- *Перейти в журнал событий* — перейти к мониторингу событий для данного ONT.

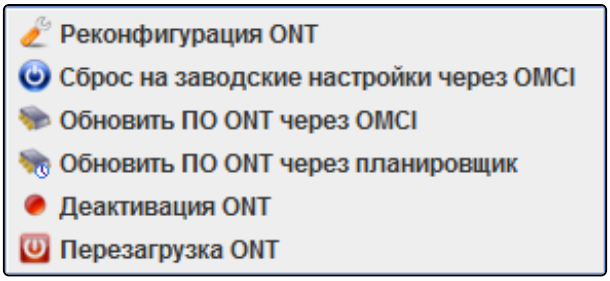
10.6.2.2 Команды

Для ONT GePON:



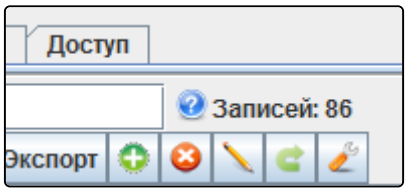
- *Реконфигурация ONT* — выполнить команду реконфигурации текущего ONT (доступно по нажатию кнопки в поле редактирования);
- *Обновить ПО PON-чипа в NTE* — выдать команду *«Обновить ПО PON»* на текущем ONT;
- *Обновить ПО NTE-RG (Linux)* — выполнить ручное обновление ПО роутерной части на текущем ONT.

Для ONT GPON:



- *Реконфигурация ONT* — выполнить команду реконфигурации текущего ONT (доступно по нажатию кнопки в поле редактирования);
- *Сброс на заводские настройки через OMCI* — послать команду сброса на заводские настройки через OMCI;
- *Обновить ПО ONT через OMCI* — послать команду обновления ПО через OMCI;
- *Обновить ПО ONT через планировщик* — добавить ONT в очередь для обновления ПО;
- *Деактивация ONT /Активация ONT* — послать команду на деактивацию (временная блокировка сервиса ONT)/активацию ONT через OMCI. Деактивированное устройство будет иметь фиолетовый индикатор LED в списке ONT;
- *Перезагрузка ONT* — послать команду на перезагрузку ONT.

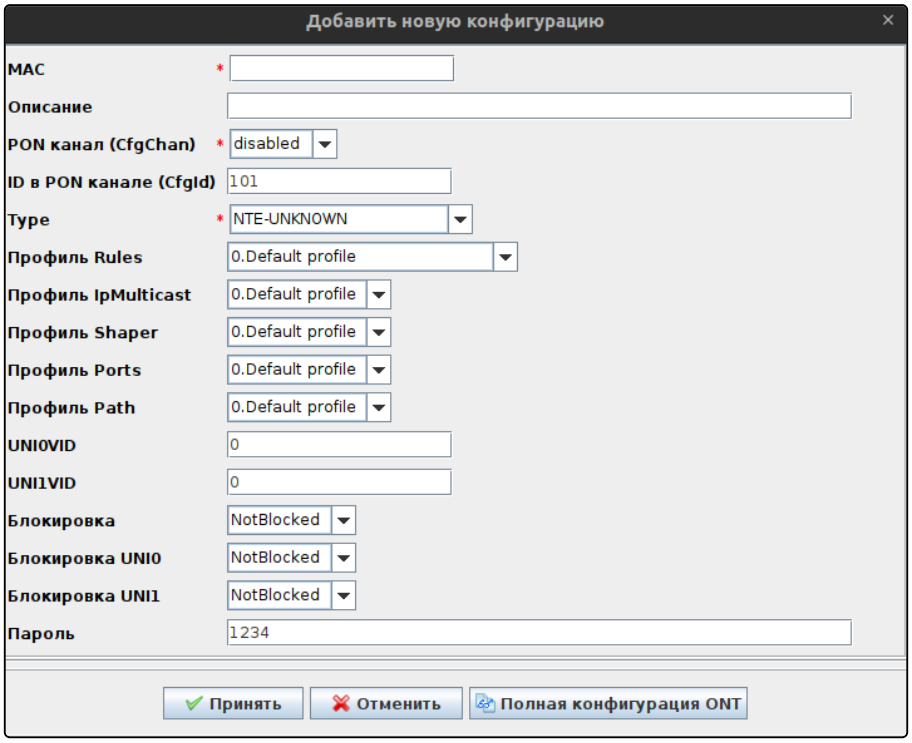
10.6.2.3 Работа с конфигурацией



- *Добавить* — создать конфигурацию для текущего ONT;
- *Удалить* — удалить конфигурации для текущего ONT;
- *Редактировать* — редактировать текущую конфигурацию;
- *Замена ONT* — изменить серийный номер для текущего ONT. Включает в себя возможность смены типа ONT для GePON, и возможность смены ID и канала для ONT GPON.

Добавление, удаление, редактирование конфигурации и замена серийного номера ONT также доступны по нажатию соответствующих кнопок в поле редактирования.

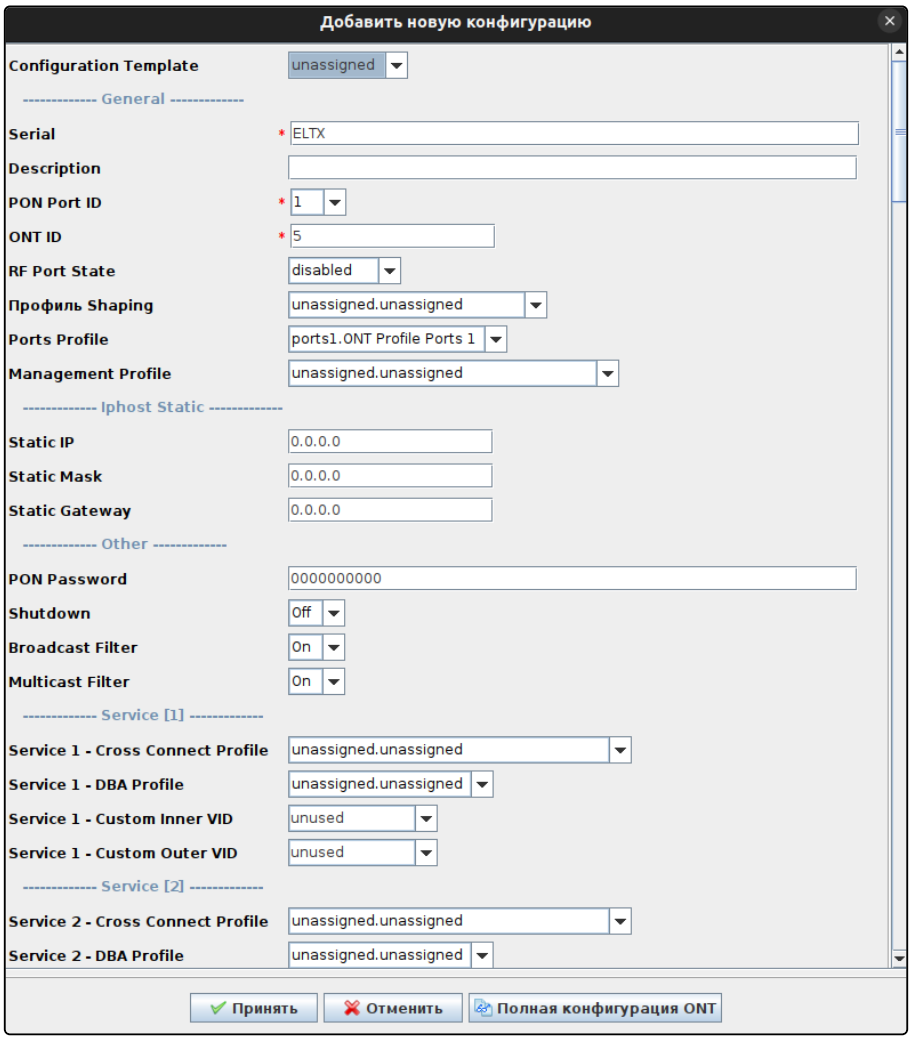
Конфигурация ONT содержит следующие параметры:



Для ONT GePON:

- *MAC* — MAC-адрес устройства;
- *Описание* — произвольное текстовое описание объекта;
- *PON канал* — номер PON-дерева, к которому привязано устройство:
    - Disabled — устройство не привязано к дереву PON.
- *ID* — идентификатор устройства в дереве. Для ONT, не привязанных к PON-дереву, назначается индикатор из диапазона [100..9999], для привязанных — из диапазона [1..99];
- *Type* — модель абонентского устройства. Выбор осуществляется в выпадающем списке;
- *Профиль Rules* — выбор профиля конфигурирования правил фильтрации трафика;
- *Профиль IpMulticast* — выбор профиля конфигурации IGMP;
- *Профиль Shaper* — выбор профиля ограничения полосы пропускания;
- *Профиль Ports* — выбор профиля конфигурирования физических параметров портов;
- *Профиль Path* — выбор профиля маршрутизации каналов;
- *UNI0VID* — идентификатор VLAN для интерфейса UNI0;
- *UNI1VID* — идентификатор VLAN для интерфейса UNI1;

- *Блокировка* — блокировка работы устройства:
  - *Blocked* — устройство заблокировано;
  - *NotBlocked* — устройство включено в работу.
- *Блокировка UNI0, UNI1* — блокировка работы порта устройства;
- *Пароль* — пароль для работы с устройством, по умолчанию «1234».



Для ONT GPON:

- *Шаблон конфигурации* — шаблон параметров конфигурации;
- *Serial* — серийный номер устройства;
- *Описание* — произвольное текстовое описание объекта;
- *PON Канал* — номер PON-канала, к которому привязано устройство:
- *ID (id в дереве)* — идентификатор устройства в дереве;
- *RF port* — включить/выключить порт для подключения коаксиального кабеля;
- *Профиль Shaping* — выбор профиля ограничения полосы пропускания;
- *Профиль Scripting* — выбор профиля Scripting;
- *Профиль Ports* — выбор профиля конфигурирования физических параметров портов;
- *Профиль Management* — выбор профиля управления по протоколу TR-069.

Service N:

- *Cross Connect Profile* — выбор профиля для работы услуг;
- *DBA Profile* — выбор профиля динамического распределения полосы пропускания;
- *CVID* — задание индивидуального VID (VLAN ID) абонента;
- *SVID* — задание сервисного VID (VLAN ID).

Дополнительные параметры:

- *Коррекция ошибок* — включение/отключение коррекции ошибок;
- *Downstream Broadcast* — отправка в направлении downstream unicast-пакетов с неизвестным адресом назначения;
- *PON Password* — пароль для работы с устройством, по умолчанию «0000000000»;
- *Включено* — включение/отключение устройства;
- *Ber Interval* — количество пакетов, на котором ONT подсчитывает коэффициент ошибок. По окончании интервала ONT отсылает сообщение REI;
- *Ber Update Period* — период запроса коэффициента ошибок ONT, в секундах;
- *OMCI Error Tolerant* — пропускать ошибки, возникшие при конфигурировании ONT по OMCI;
- *Custom Model* — использовать профиль script для настройки ONT.

10.6.2.4 Параметры ACS

Подробное описание параметров ACS и работы с объектом ACS приведено в документе «Руководство по эксплуатации Eltex.ACS.GUI».

Редактировать параметры ACS — открыть окно редактирования приватных параметров CPE на сервере ACS.

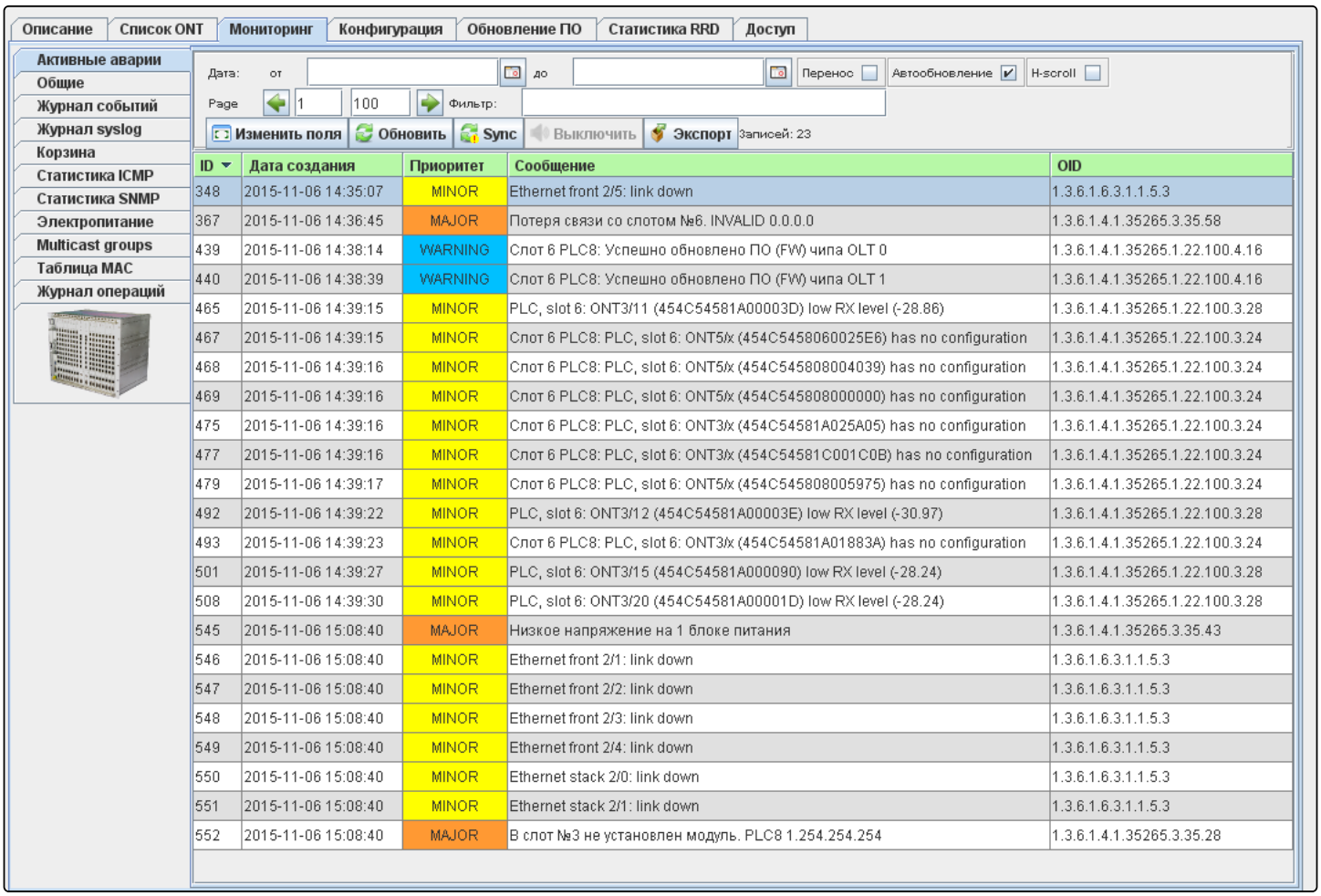
Перейти к ACS — перейти к объекту ACS с выделенным CPE в общем списке.

> ACS-сервер отвечает за настройку роутерной части CPE.

Для сохранения изменений в конфигурации необходимо нажать на кнопку *«Принять»*, для отмены введенных изменений — *кнопку «Отменить»*. По нажатию кнопки «*Полная конфигурация ONT*» будет отображен полный список параметров ONT.

10.6.3 Меню «Мониторинг», вкладка «Активные Аварии»

Меню содержит список текущих аварийных и нештатных событий устройства. События в данном списке создаются при получении аварийных трапов от устройств либо при работе внутренних периодических служб системы (например, контроль доступности, контроль температуры). Копия каждого события при его возникновении сохраняется в журнал событий данного устройства. В случае автоматической нормализации (например, при приходе трапа или восстановлении канала обмена) событие стирается из списка активных событий, но остаётся в журнале. В журнале фиксируются как аварийные, так и нормализующие сообщения.



ID	Дата создания	Приоритет	Сообщение	OID
348	2015-11-06 14:35:07	MINOR	Ethernet front 2/5: link down	1.3.6.1.6.3.1.1.5.3
367	2015-11-06 14:36:45	MAJOR	Потеря связи со слотом №6. INVALID 0.0.0.0	1.3.6.1.4.1.35265.3.35.58
439	2015-11-06 14:38:14	WARNING	Слот 6 PLC8: Успешно обновлено ПО (FW) чипа OLT 0	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.16
440	2015-11-06 14:38:39	WARNING	Слот 6 PLC8: Успешно обновлено ПО (FW) чипа OLT 1	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.16
465	2015-11-06 14:39:15	MINOR	PLC, slot 6: ONT3/11 (454C54581A00003D) low RX level (-28.86)	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.28
467	2015-11-06 14:39:15	MINOR	Слот 6 PLC8: PLC, slot 6: ONT5/x (454C5458060025E6) has no configuration	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24
468	2015-11-06 14:39:16	MINOR	Слот 6 PLC8: PLC, slot 6: ONT5/x (454C545808004039) has no configuration	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24
469	2015-11-06 14:39:16	MINOR	Слот 6 PLC8: PLC, slot 6: ONT5/x (454C545808000000) has no configuration	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24
475	2015-11-06 14:39:16	MINOR	Слот 6 PLC8: PLC, slot 6: ONT3/x (454C54581A025A05) has no configuration	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24
477	2015-11-06 14:39:16	MINOR	Слот 6 PLC8: PLC, slot 6: ONT3/x (454C54581C001C0B) has no configuration	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24
479	2015-11-06 14:39:17	MINOR	Слот 6 PLC8: PLC, slot 6: ONT5/x (454C545808005975) has no configuration	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24
492	2015-11-06 14:39:22	MINOR	PLC, slot 6: ONT3/12 (454C54581A00003E) low RX level (-30.97)	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.28
493	2015-11-06 14:39:23	MINOR	Слот 6 PLC8: PLC, slot 6: ONT3/x (454C54581A01883A) has no configuration	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24
501	2015-11-06 14:39:27	MINOR	PLC, slot 6: ONT3/15 (454C54581A000090) low RX level (-28.24)	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.28
508	2015-11-06 14:39:30	MINOR	PLC, slot 6: ONT3/20 (454C54581A00001D) low RX level (-28.24)	1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.28
545	2015-11-06 15:08:40	MAJOR	Низкое напряжение на 1 блоке питания	1.3.6.1.4.1.35265.3.35.43
546	2015-11-06 15:08:40	MINOR	Ethernet front 2/1: link down	1.3.6.1.6.3.1.1.5.3
547	2015-11-06 15:08:40	MINOR	Ethernet front 2/2: link down	1.3.6.1.6.3.1.1.5.3
548	2015-11-06 15:08:40	MINOR	Ethernet front 2/3: link down	1.3.6.1.6.3.1.1.5.3
549	2015-11-06 15:08:40	MINOR	Ethernet front 2/4: link down	1.3.6.1.6.3.1.1.5.3
550	2015-11-06 15:08:40	MINOR	Ethernet stack 2/0: link down	1.3.6.1.6.3.1.1.5.3
551	2015-11-06 15:08:40	MINOR	Ethernet stack 2/1: link down	1.3.6.1.6.3.1.1.5.3
552	2015-11-06 15:08:40	MAJOR	В слот №3 не установлен модуль. PLC8 1.254.254.254	1.3.6.1.4.1.35265.3.35.28

Обновление информации во вкладке происходит автоматически, если установлен флаг «*Автообновление*». Иначе – по нажатию на *кнопку «Обновить»*.

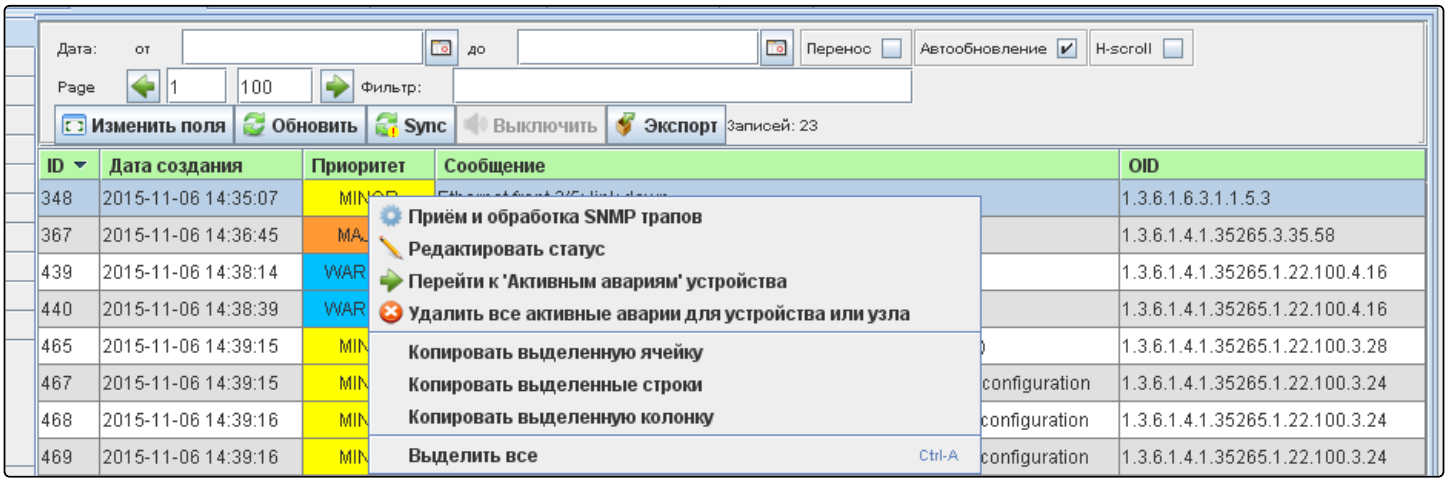
Для того чтобы запросить список текущих аварий на устройстве, необходимо нажать кнопку

.

Кнопка

позволяет отключить активную сигнализацию на устройстве.

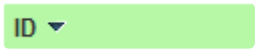
По нажатию правой кнопки мыши на выделенной строке становится доступно меню редактирования и управления активным событием:



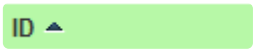
- *Прием и обработка SNMP-трапов* – настройка обработки данного трапа системой;
- *Редактировать статус* – смена статуса события (новый/в обработке/закрыт);
- *Перейти к 'Активным авариям' устройства* – переход на вкладку *«Мониторинг/Активные аварии устройства»*, которому принадлежит данная авария;
- *Удалить все активные события для устройства или узла* – удаление всех активных событий для устройства/узла.

10.6.3.1 Ранжирование событий

События в таблице могут быть упорядочены по любому из параметров с помощью нажатия левой кнопкой мыши на заголовок столбца. Направление ранжирования указывается стрелкой рядом с заголовком.



– ранжирование от большего значения к меньшему (новые вверху списка);

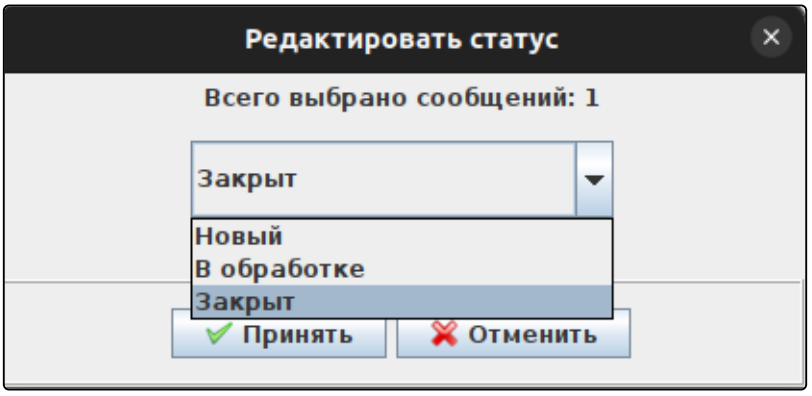


– ранжирование от меньшего значения к большему (новые внизу списка).

В верхней части вкладки присутствуют поля для фильтрации событий по дате или содержимому.

10.6.3.2 Смена статуса события

Каждое поступившее событие может быть обработано вручную. Для редактирования статуса используется меню *«Редактировать статус»*.



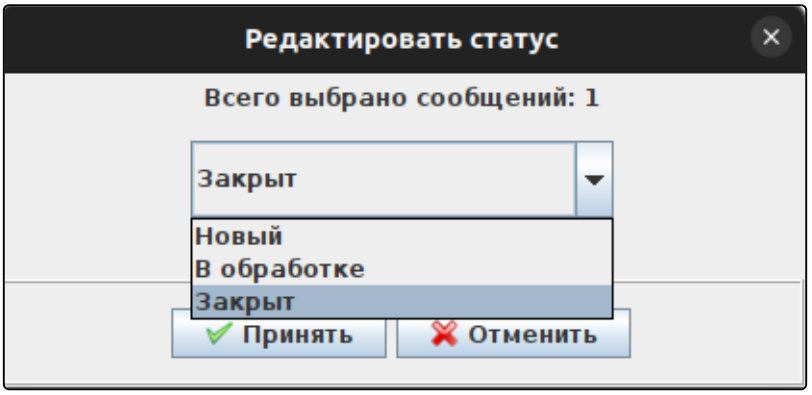
Если событие не является критичным или не представляет интереса, возможно сменить его статус с *«Новый»* на *«Закрыт»*.

Если же событие представляет интерес, необходимо поставить его в процесс обработки (статус *«В обработке»*).

После закрытия (присвоения статуса *«Закрыт»)* события стираются из списка активных, но с записью в журнале событий ничего не происходит. Она не удаляется и не перемещается при операциях с активными событиями.

10.6.3.3 Групповая смена статуса

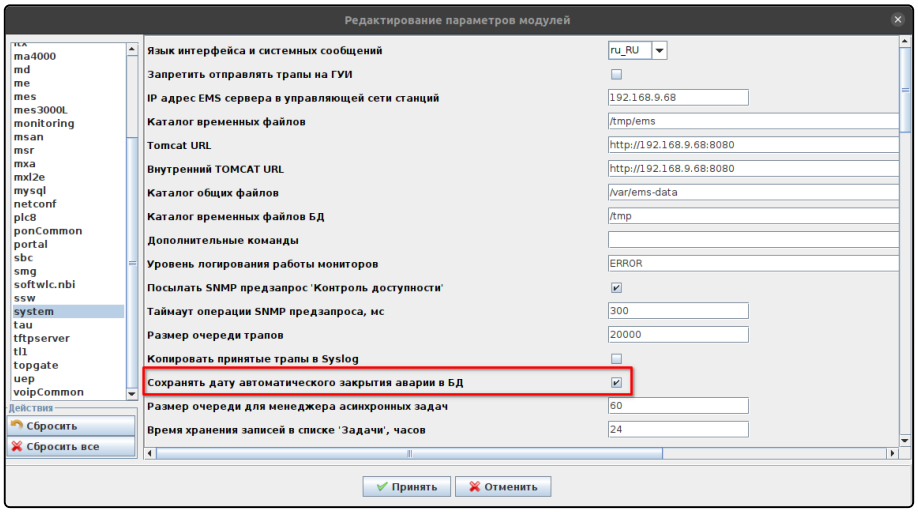
Для смены статуса для нескольких событий одновременно необходимо выделить требуемые строки в таблице событий, используя клавиши <Shift> (блочное выделение), <Ctrl> (выборочное выделение) и мышь либо стрелки клавиатуры, затем правой кнопкой мыши щелкнуть на любой из выделенных строк таблицы – откроется меню группового редактирования статуса:



10.6.3.4 Автоматическое закрытие событий

Для автоматического закрытия событий при получении нормализующего события необходимо активировать необходимый функционал. Для это необходимо перейти во вкладку *«Администрирование»/«Настройки сервера»/«Системные модули»*.

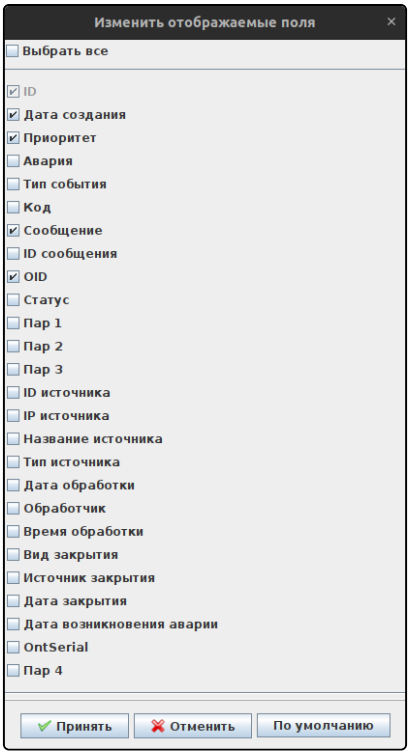
В разделе «system» установить галочку в строке *«Сохранять дату автоматического закрытия аварии в БД»*:



10.6.3.5 Настройка таблицы событий

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.

Перечень полей для отображения:



- *ID* — идентификатор записи;
- *Дата создания* — дата создания записи;
- *Приоритет* — приоритет произошедшего события;
- *Авария* — признак аварии;
- *Тип события* — тип события (snmp-трап, monitor, другое);
- *Код* — внутренний код события;
- *Сообщение* — текстовое сообщение;
- *ИД сообщения* — идентификатор сообщения;
- *OID* — SNMP OID полученного сообщения;
- *Статус* — текущий статус сообщения;
- *Пар 1* — параметр 1, содержащий индекс аварии;
- *Пар 2* — параметр 2, содержащий дополнительный индекс аварии;
- *Пар 3* — параметр не используется;
- *ID источника* — идентификатор источника сообщения;
- *IP источника* — IP-адрес источника сообщения;
- *Название источника* — название источника в дереве объектов;
- *Тип источника* — модель устройства;
- *Дата обработки* — дата начала обработки события (смена статуса с *«Новый»* на статус *«В обработке»);*
- *Обработчик* — имя (логин) оператора, начавшего обработку;
- *Время обработки* — время начала обработки события;
- *Вид закрытия* — способ закрытия сообщения: MANUAL — ручной, AUTO — автонормализация;
- *Источник закрытия* — в случае автонормализации в это поле заносится идентификатор нормализующего сообщения;
- *Дата закрытия* — дата смены статуса на *«Закрыт»;*

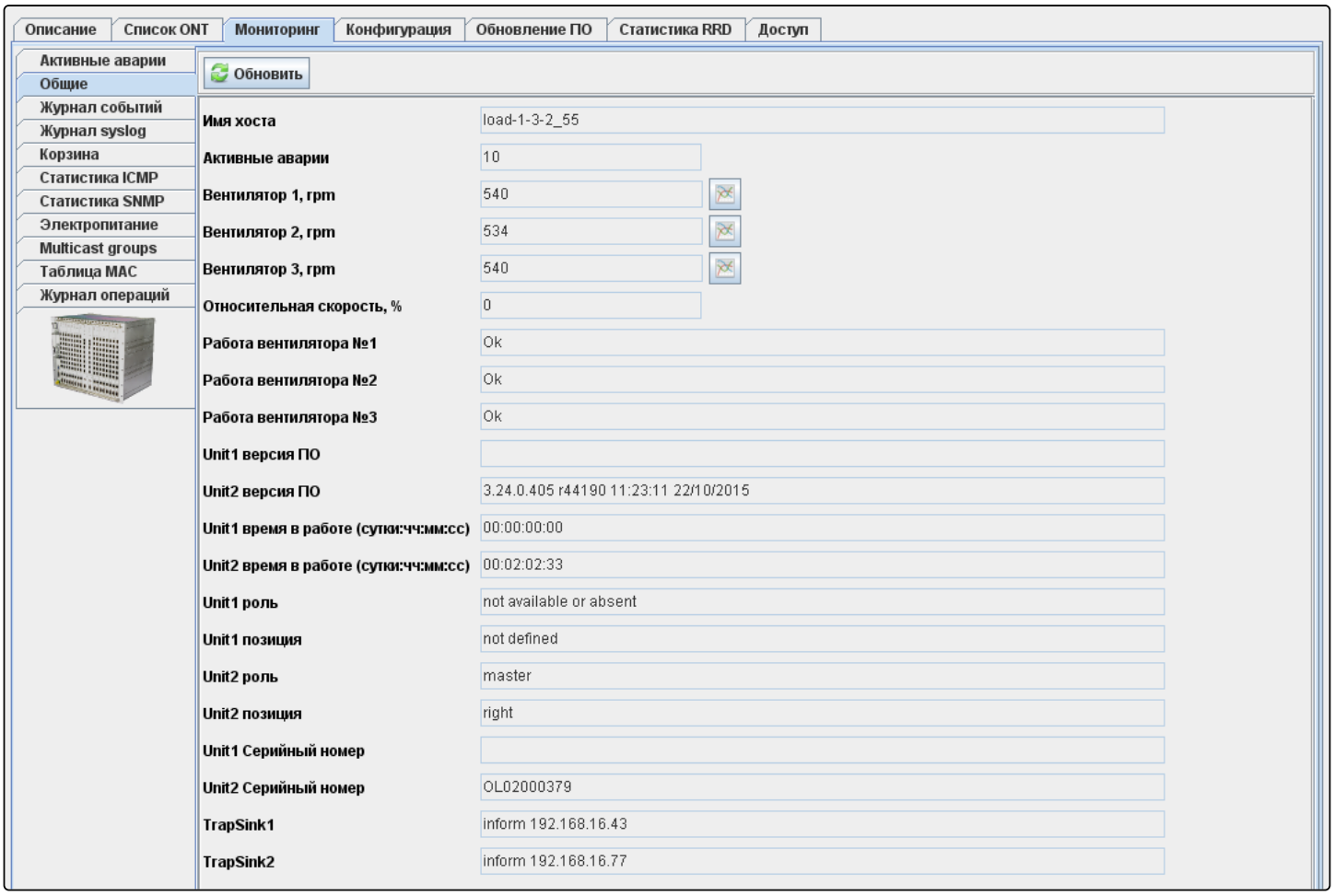
- *Дата возникновения аварии* — дата появления первого события;
- *OntSerial* — серийный номер ONT (заполняется для сообщений, где номер ONT присутствует).

По нажатию на кнопку *«Выбрать все»* все поля перечня будут автоматически выделены для добавления.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

10.6.4 Меню «Мониторинг», вкладка «Общие»

Во вкладке отображаются общие данные, полученные от устройства, информация доступна только в режиме чтения.



Меню содержит общую информацию об устройстве:

- *Имя хоста* — hostname устройства;
- *Версия ПО* — версия программного обеспечения устройства;
- *Серийный номер* — серийный номер устройства;
- *Время в работе* — период времени работы устройства с последней перезагрузки;
- *Свободная память, байт* — объем свободной памяти на устройстве, в байтах;
- *Свободно на диске* — свободное место на диске, в процентах;
- *Load Average 1 min/5 min/15 min (Загрузка ЦП 1 мин/5 мин/15 мин)* — загрузка процессора в процентном отношении за последнюю минуту/5 минут/15 минут;
- *Активные аварии* — количество активных аварий на устройстве.

Для LTP:

- *Версия платы* — номер версии платы;

- *MAC-адрес* — MAC-адрес устройства;
- *Вентилятор #0/#1. Активность* — статус работы вентилятора;
- *Вентилятор #0/#1. Скорость, rpm* — скорость работы вентилятора, оборотов в минуту;
- *Температура SFP, Температура PON* — показания датчиков температуры, в градусах Цельсия;
- *OLT версия драйвера* — версия драйвера оптического чипа OLT;
- *OLT#0, #1. Версия ПО (FW)* — версия программного обеспечения оптических чипов OLT;
- *OLT#0, #1. Аппаратная версия (HW)* — аппаратная версия оптических чипов OLT.

Для LTE:

- *Вентилятор X* — статус работы вентилятора;
- *Температура, C* — показания датчика температуры на устройстве, в градусах Цельсия;
- *Количество активных ONT* — число активных ONT, подключенных к устройству.

Для MA4000-PX:

- *Вентилятор X, rpm* — скорость работы вентилятора, оборотов в минуту;
- *Относительная скорость* — скорость работы вентилятора в процентах от максимально возможной;
- *Работа вентилятора X* — административный статус работы вентиляторов;
- *Unit1/Unit2 версия ПО* — версия программного обеспечения управляющих модулей;
- *Unit1/Unit2 время работы* — время работы управляющих модулей с последней перезагрузки;
- *Unit1/Unit2 роль* — роль управляющего модуля (master/slave — ведущий/ведомый);
- *Unit1/Unit2 позиция* — позиция управляющего модуля в корзине устройства (левый/правый);
- *Unit1/Unit2 серийный номер* — серийные номера управляющих модулей;
- *TrapSinkX* — настроенные IP-адреса для отправки SNMP-сообщений.

Для MA5160/MA5020:

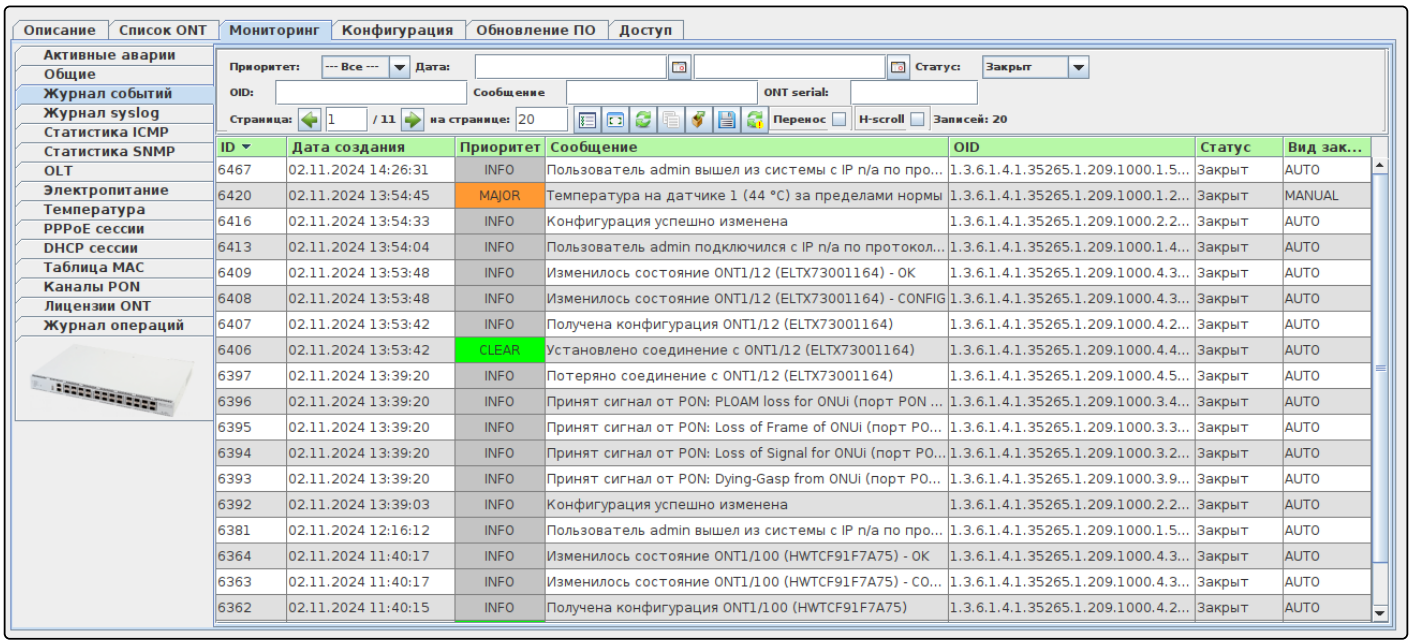
- Имя хоста — наименование устройства;
- Активные аварии — количество активных аварий на устройстве;
- Серийный номер — серийный номер устройства;
- Версия платы — HW версия платы;
- MAC адрес — MAC-адрес устройства;
- *Unit1/Unit2 версия ПО* — версия программного обеспечения управляющих модулей;
- *Unit1/Unit2 время работы* — время работы управляющих модулей с последней перезагрузки;
- *Unit1/Unit2 роль* — роль управляющего модуля (master/slave — ведущий/ведомый);
- *Unit1/Unit2 позиция* — позиция управляющего модуля в корзине устройства (левый/правый);
- *Unit1/Unit2 серийный номер* — серийные номера управляющих модулей;
- *Unit1/Unit2 тип платы* — управляющий модуль, установленный в юнит.

По кнопке осуществляется переход во вкладку *«Статистика RRD»* к добавлению новой задачи для мониторинга параметра или к просмотру статистики для уже назначенной задачи (подробнее в разделе Меню «Статистика RRD»).

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

10.6.5 Меню «Мониторинг», вкладка «Журнал событий»

Меню содержит список событий, пришедших с устройства.



Обновление информации во вкладке (с учетом фильтрации) происходит по нажатию на кнопку (*«Перечитать базу данных»*).

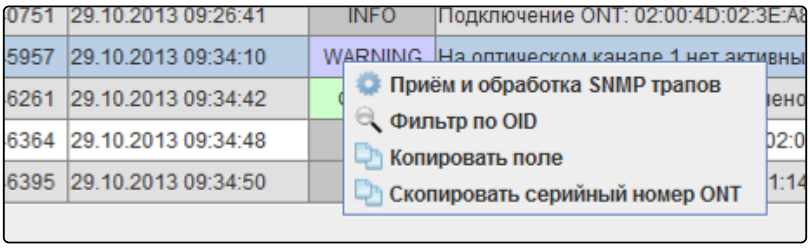
Синхронизация текущих аварий на устройстве осуществляется кнопкой .

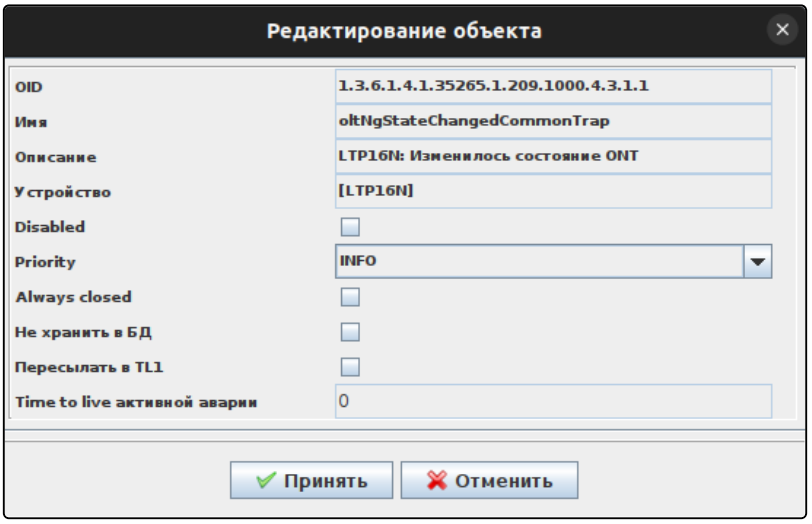
Имеется фильтрация по статусу аварии (Новая, В обработке, Закрыт, Все).

По нажатию на кнопку текущая таблица событий будет сохранена на локальный ПК.

Если требуется выделить все записи в таблице, необходимо воспользоваться кнопкой (*«Выделить все»*).

По нажатию правой кнопки мыши на выделенной строке становится доступно меню редактирования и управления активным событием:





- *Прием и обработка SNMP трапов* — настройка обработки данного трапа системой:
- *OID* — идентификатор трапа (не редактируется);
- *Имя* — имя трапа (не редактируется);
- *Описание* — описание трапам (не редактируется);
- *Устройство* — имя источника (тип устройства) (не редактируется);
- *Disabled* — флаг полного отключения обработки данного трапа (не сработают обработчики, не будет выполнено сохранение в БД);
- *Priority* — установка приоритета трапа;
- *AlwaysClosed* — флаг закрытия, позволяющий зарегистрировать трап в БД сразу в состоянии *«Закрыт»* и не фиксировать его в качестве нового в подсистемах;
- *Не хранить в БД* — при установке данного флага трап не будет сохранен в БД, но будет обработан соответствующими хандлерами, при условии их наличия;
- *Фильтр по ID* — отфильтровать события по идентификатору OID;
- *Копировать поле* — скопировать в буфер обмена текст из данного поля;
- *Скопировать серийный номер ONT* — скопировать в буфер обмена серийный номер ONT, фигурирующий в данном событии.

Порядок ранжирования событий, смены статуса и групповой смены статуса описан в разделах Ранжирование событий, Смена статуса события, Групповая смена статуса соответственно.

10.6.5.1 Фильтрация событий

События в таблице возможно отфильтровать по одному или нескольким параметрам.

Список фильтров активных событий:

- *Приоритет* — приоритет произошедшего события;
- *Дата создания* : от/до — временные рамки создания записи в формате *ДД.ММ.ГГГГ* либо *ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ*;
- *OID* — SNMP OID полученного сообщения (допустимые форматы: 1.3.6.*, *.1.6.3.1, *.3.6*, 1.3.6.1.4.1.8072.4);
- *Сообщение* — текст сообщения (допустимые форматы: текст, %текст, %часть текста%);
- *ONT serial* — серийный номер или PON MAC ONT (целиком либо часть).

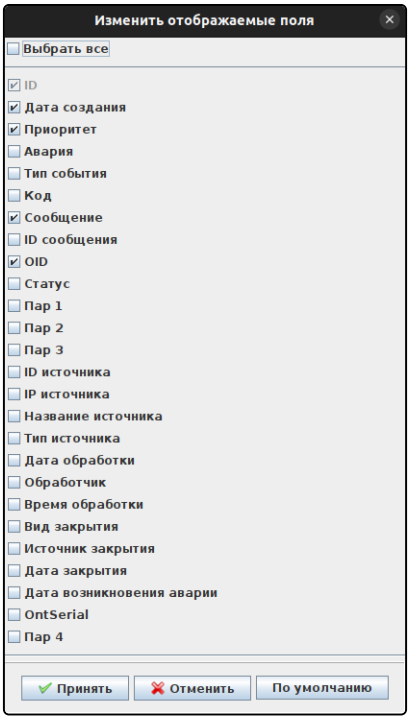
Для перевода значений всех фильтров в исходное состояние необходимо воспользоваться кнопкой *(«Очистить фильтры»)*.

Переход к настройке отображаемых полей записей журнала производится кнопкой *(«Изменить поля»)*.

10.6.5.2 Настройка таблицы событий

При помощи кнопки *(«Изменить поля»)* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.

Перечень полей для отображения:



- *ID* — идентификатор записи;
- *Дата создания* — дата создания записи;
- *Приоритет* — приоритет произошедшего события;
- *Авария* — признак аварии;
- *Тип события* — тип события (snmp-трап, monitor, другое);
- *Код* — внутренний код события;
- *Сообщение* — текстовое сообщение;
- *ИД сообщения* — идентификатор сообщения;
- *OID* — SNMP OID полученного сообщения;
- *Статус* — текущий статус сообщения;
- *Пар 1* — параметр 1, содержащий индекс аварии;
- *Пар 2* — параметр 2, содержащий дополнительный индекс аварии;
- *Пар 3* — параметр не используется;
- *ID источника* — идентификатор источника сообщения;
- *IP источника* — IP-адрес источника сообщения;
- *Название источника* — название источника в дереве объектов;
- *Тип источника*;
- *Дата обработки* — дата начала обработки события (смена статуса с «Новый» на статус «В обработке»);
- *Обработчик* — имя (логин) оператора, начавшего обработку;
- *Время обработки* — время начала обработки события;
- *Вид закрытия* — способ закрытия сообщения: MANUAL — ручной, AUTO — автонормализация;
- *Источник закрытия* — в случае автонормализации в это поле заносится идентификатор нормализующего сообщения;

- *Дата закрытия* — дата смены статуса на «Закрыт»;
- *Дата возникновения аварии*;
- *OntSerial* — серийный номер ONT.

По нажатию на кнопку *«Выбрать все»* все поля перечня будут автоматически выделены для добавления.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

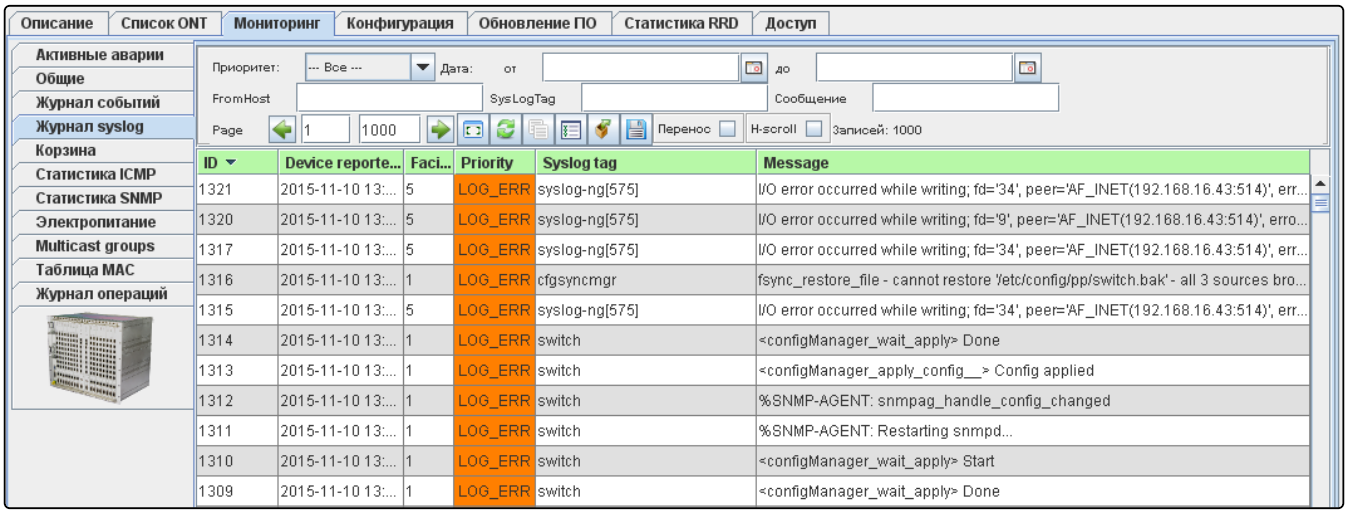
10.6.5.3 Экспорт записей

Подробное описание процесса экспорта записей приведено в разделе Экспорт записей.

10.6.6 Меню «Мониторинг», вкладка «Журнал syslog»

Во вкладке отображаются записи системного журнала устройства, информация доступна только в режиме чтения.

SYSLOG — протокол, предназначенный для передачи сообщений о происходящих в системе событиях. Система EMS выступает SYSLOG-сервером и принимает сообщения от устройств.



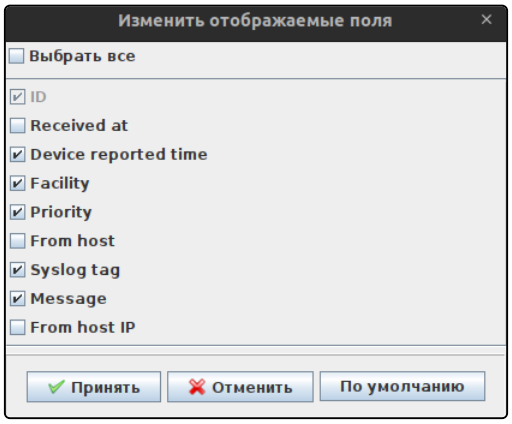
Обновление информации во вкладке (с учетом фильтрации) происходит по нажатию на кнопку *(«Перечитать базу данных»)*.

По нажатию на кнопку текущая таблица событий будет сохранена на локальный ПК.

Если требуется выделить все записи в таблице, необходимо воспользоваться кнопкой (*«Выделить все»*).

События в журнале возможно отфильтровать по одному или нескольким параметрам.

Список фильтров записей журнала:



- *Приоритет* — приоритет произошедшего события:
  - *LOG_EMERG* — чрезвычайное сообщение;
  - *LOG_ALERT* — сообщение-предостережение;
  - *LOG_CRIT* — сообщение о критической аварии;
  - *LOG_ERR* — сообщение об ошибке;
  - *LOG_WARNING* — сообщение-предупреждение;
  - *LOG_NOTICE* — уведомление;
  - *LOG_INFO* — информационное сообщение;
  - *LOG_DEBUG* — отладочное сообщение.
- *Дата получения* : от/до — временные рамки получения записи в формате *ДД.ММ.ГГГГ* либо *ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ*;
- *SysLogTag* — тип процесса, отправившего сообщение;
- *FromHost* — адрес источника сообщения (используется для устройств с модульной архитектурой);
- *Message* — сообщение.

В поле *«Limit»* производится настройка объема сообщений, выводимых на страницу. Для навигации по страницам используются стрелки справа и слева от поля.

Для перевода значений всех фильтров в исходное состояние необходимо воспользоваться кнопкой *(«Очистить фильтры»)*.

Переход к настройке отображаемых полей записей журнала производится кнопкой *«Изменить поля»:*

- *ID* — идентификатор записи, отображается всегда;
- *ReceivedAt* — дата и время уведомления о получении сообщения;
- *DeviceReportedTime* — дата получения записи в формате *ДД.ММ.ГГГГ* либо *ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ*;
- *Facility* — взвешенное значение записи;
- *Priority* — приоритет произошедшего события;
- *FromHost* — имя источника сообщения;
- *Message* — текст сообщения;
- *SysLogTag* — тип процесса, отправившего сообщение;
- *FromHostIP* — IP-адрес источника сообщения.

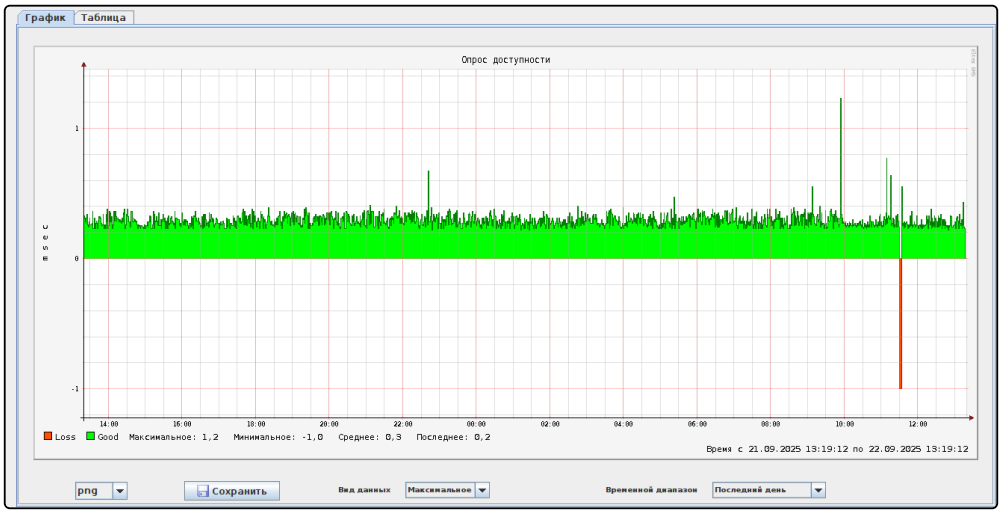
Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

10.6.6.1 Экспорт записей

Подробное описание процесса экспорта записей приведено в разделе Экспорт записей.

10.6.7 Меню «Мониторинг», вкладка «Статистика ICMP»

В данной вкладке отображается временная диаграмма задержки получения ответов на icmp-запросы (ping).



Красными точками на графике отмечаются ошибка получения ответа.

По нажатию кнопки *«Сохранить»* произойдет сохранение графика в выбранном формате.

Имеется возможность выбора временного диапазона для отображения графика.

В верхней части окна во вкладке *«Таблица»* отображается статистика ICMP в табличном формате с возможностью экспорта.

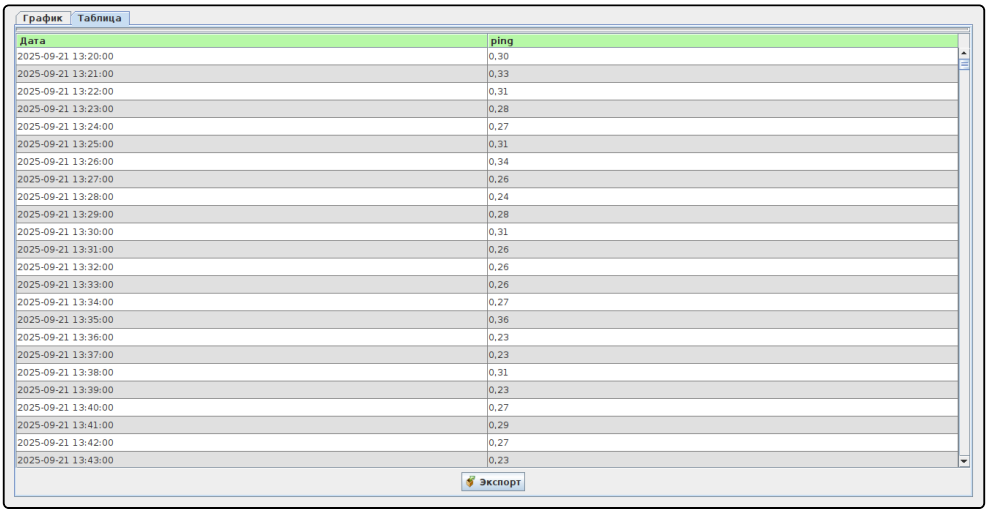


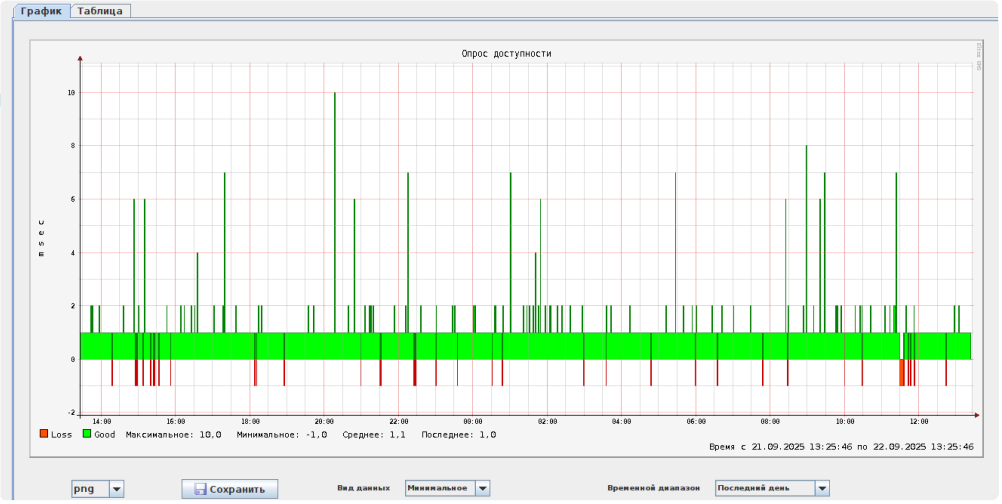
График | Таблица

Дата	ping
2025-09-21 13:20:00	0,30
2025-09-21 13:21:00	0,33
2025-09-21 13:22:00	0,31
2025-09-21 13:23:00	0,28
2025-09-21 13:24:00	0,27
2025-09-21 13:25:00	0,31
2025-09-21 13:26:00	0,34
2025-09-21 13:27:00	0,26
2025-09-21 13:28:00	0,24
2025-09-21 13:29:00	0,28
2025-09-21 13:30:00	0,31
2025-09-21 13:31:00	0,26
2025-09-21 13:32:00	0,26
2025-09-21 13:33:00	0,26
2025-09-21 13:34:00	0,27
2025-09-21 13:35:00	0,36
2025-09-21 13:36:00	0,23
2025-09-21 13:37:00	0,23
2025-09-21 13:38:00	0,31
2025-09-21 13:39:00	0,23
2025-09-21 13:40:00	0,27
2025-09-21 13:41:00	0,29
2025-09-21 13:42:00	0,27
2025-09-21 13:43:00	0,23

Экспорт

10.6.8 Меню «Мониторинг», вкладка «Статистика SNMP»

В данной вкладке доступна статистика задержек SNMP-ответов.



Красными точками на графике отмечаются ошибка получения ответа.

По нажатию кнопки *«Сохранить»* произойдет сохранение графика в выбранном формате.

Имеется возможность выбора временного диапазона для отображения графика.

В верхней части окна во вкладке *«Таблица»* отображается статистика SNMP в табличном формате с возможностью экспорта.

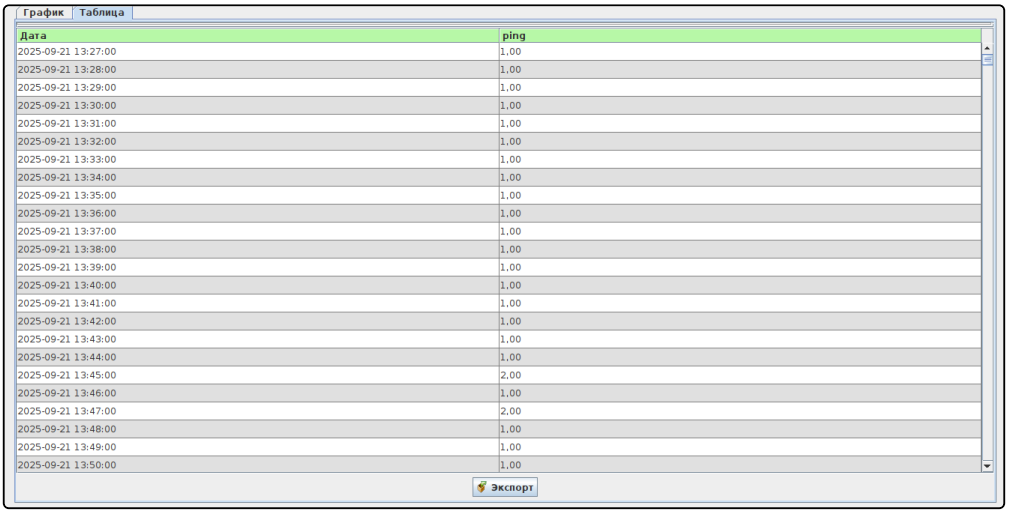


График | Таблица

Дата	ping
2025-09-21 13:27:00	1,00
2025-09-21 13:28:00	1,00
2025-09-21 13:29:00	1,00
2025-09-21 13:30:00	1,00
2025-09-21 13:31:00	1,00
2025-09-21 13:32:00	1,00
2025-09-21 13:33:00	1,00
2025-09-21 13:34:00	1,00
2025-09-21 13:35:00	1,00
2025-09-21 13:36:00	1,00
2025-09-21 13:37:00	1,00
2025-09-21 13:38:00	1,00
2025-09-21 13:39:00	1,00
2025-09-21 13:40:00	1,00
2025-09-21 13:41:00	1,00
2025-09-21 13:42:00	1,00
2025-09-21 13:43:00	1,00
2025-09-21 13:44:00	1,00
2025-09-21 13:45:00	2,00
2025-09-21 13:46:00	1,00
2025-09-21 13:47:00	2,00
2025-09-21 13:48:00	1,00
2025-09-21 13:49:00	1,00
2025-09-21 13:50:00	1,00

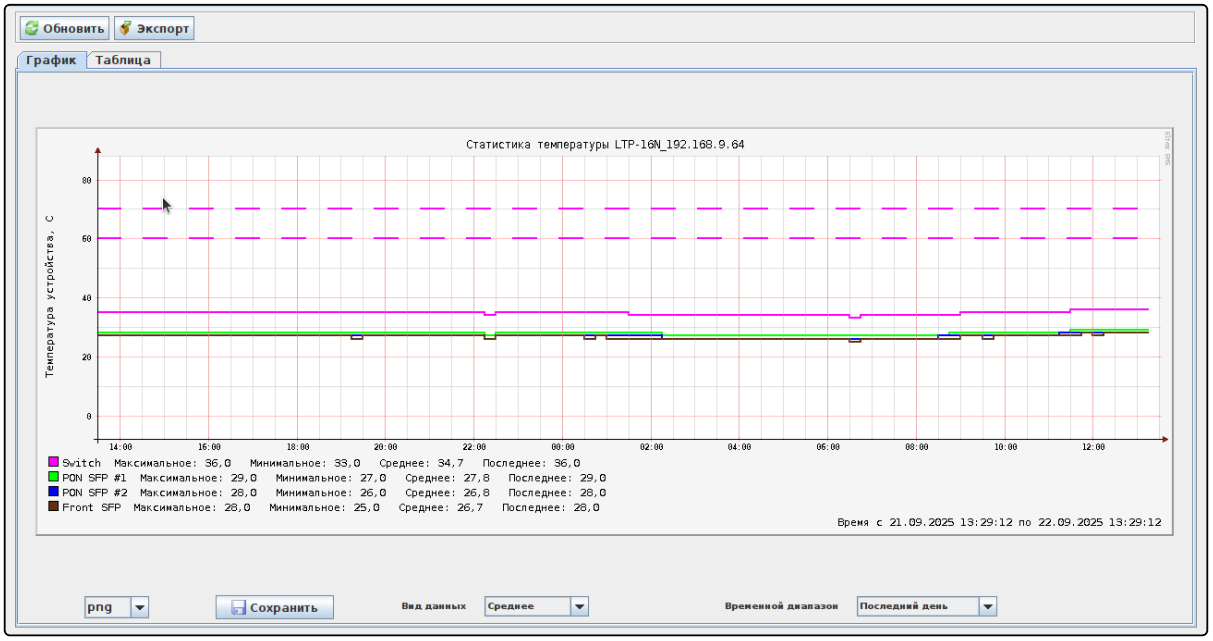
Экспорт

10.6.9 Меню «Мониторинг», вкладка «Температура»

В данной вкладке доступна графическая статистика изменения показания датчиков температуры, установленных внутри модулей.

Статистика температуры собирается с устройств OLT при выполнении следующих условий:

- устройство доступно по протоколу SNMP;
- устройство не выведено из обслуживания на вкладке *«Доступ»;*
- запущена автоматическая служба сбора температурных данных: монитор *«Контроль температуры»*.



В графике наглядно отображается зависимость измеряемого параметра от времени. Вид графика (диаграмма или линейный), вид данных (среднее или максимальное), а также выводимый временной диапазон (от последних двух часов до двух лет) возможно настроить в соответствующих выпадающих полях под графиком.

В таблице указываются значения измеряемого параметра для каждого момента времени в соответствии с периодом опроса.

Возможно сохранить полученный график в файл, выбрав его расширение и нажав кнопку *«Сохранить»*.

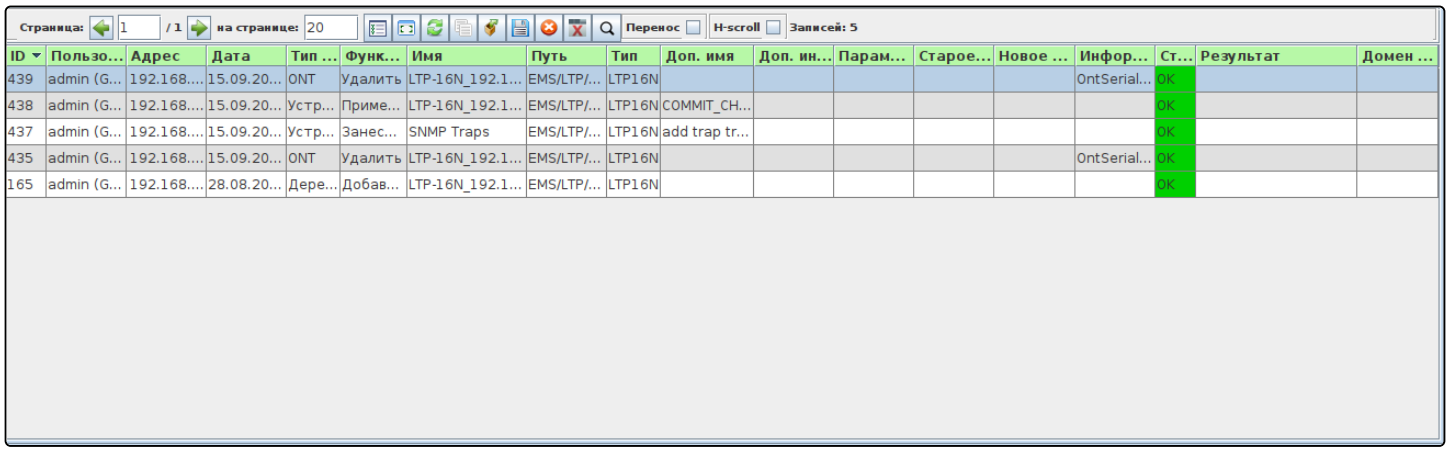
Расширения, доступные для сохранения файла:

- Bmp;
- Gif;
- Jpeg;
- Jpg;
- Png;
- Tif;
- Tiff;
- Wbmp.

Обновление информации происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

10.6.10 Меню «Мониторинг», вкладка «Журнал операций»

В данной вкладке производится мониторинг действий, выполняемых пользователями системы.



ID	Пользо...	Адрес	Дата	Тип ...	Функ...	Имя	Путь	Тип	Доп. имя	Доп. ин...	Парам...	Старое...	Новое ...	Инфор...	Ст...	Результат	Домен ...
439	admin (G...	192.168....	15.09.20...	ONT	Удалить	LTP-16N_192.1...	EMS/LTP/...	LTP16N						OntSerial...	OK		
438	admin (G...	192.168....	15.09.20...	Устр...	Приме...	LTP-16N_192.1...	EMS/LTP/...	LTP16N	COMMIT_CH...						OK		
437	admin (G...	192.168....	15.09.20...	Устр...	Занес...	SNMP Traps	EMS/LTP/...	LTP16N	add trap tr...						OK		
435	admin (G...	192.168....	15.09.20...	ONT	Удалить	LTP-16N_192.1...	EMS/LTP/...	LTP16N						OntSerial...	OK		
165	admin (G...	192.168....	28.08.20...	Дере...	Добав...	LTP-16N_192.1...	EMS/LTP/...	LTP16N							OK		

Обновление информации во вкладке (с учетом фильтрации) происходит по нажатию на кнопку *(«Перечитать базу данных»)*.

По нажатию на кнопку текущая таблица событий будет сохранена на локальный ПК.

Если требуется выделить все записи в таблице, необходимо воспользоваться кнопкой *(«Выделить все»)*.

Если требуется удалить одну или несколько записей в таблице, необходимо выделить требуемые строки и воспользоваться кнопкой *(«Удалить записи»)* или нажать *(«Удалить с учетом фильтрации»)*, если требуется удалить все записи, соответствующие параметрам фильтров.

События в журнале возможно отфильтровать по одному или нескольким параметрам.

Переход к настройке отображаемых полей записей журнала производится кнопкой *(«Изменить поля»)*:

- *ID* — идентификатор записи, отображается всегда;
- *Пользователь (интерфейс)* — имя пользователя системы, выполнившего действие;
- *Адрес* — IP-адрес пользователя (интерфейса), выполнившего действие;
- *Дата* — дата получения записи в формате *ДД.ММ.ГГГГ* либо *ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ*;
- *Тип действия* — характеристика (область) выполняемого действия;
- *Функция* — выполняемое действие (добавить, удалить и прочее);
- *Имя* — имя объекта, над которым выполняется действие;
- *Путь* — полный путь к объекту в дереве объектов;
- *Тип* — тип объекта, над которым выполняется действие;
- *Доп. имя* — универсальное поле, которое может содержать различные данные;
- *Доп. индекс* — универсальное поле, которое может содержать различные данные;
- *Параметр* — *изменяемый* параметр;
- *Старое значение* — значение параметра до изменения;
- *Новое значение* — значение параметра после изменения;
- *Информация* — информация о действии;
- *Статус* — статус выполнения действия («ОК» или «Ошибка»);
- *Результат* — результат выполнения действия.

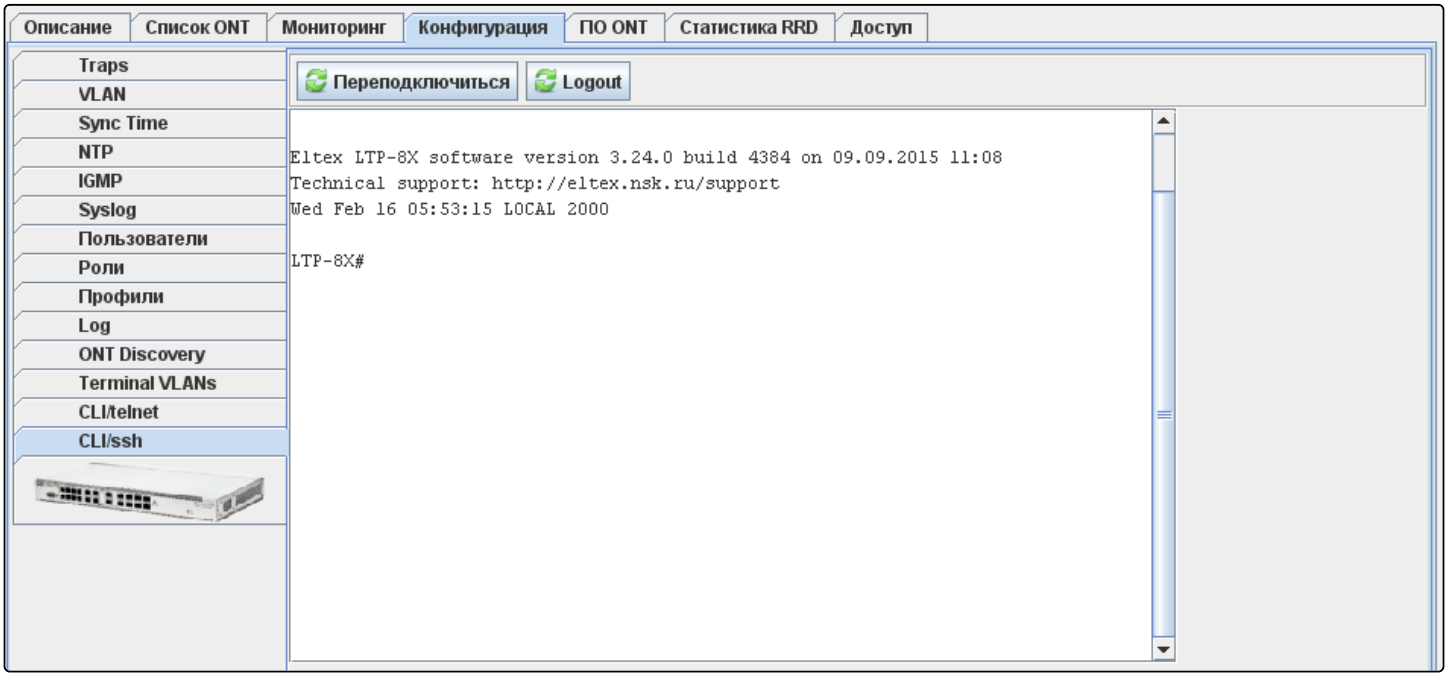
Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

10.6.10.1 Экспорт записей

Подробное описание процесса экспорта записей приведено в разделе Экспорт записей.

10.6.11 Меню «Конфигурация», вкладки «CLI/telnet», «CLI/ssh»

Во вкладке CLI/telnet эмулируется терминальная программа для подключения по протоколу Telnet, в меню CLI/ssh — для подключения по протоколу SSH.



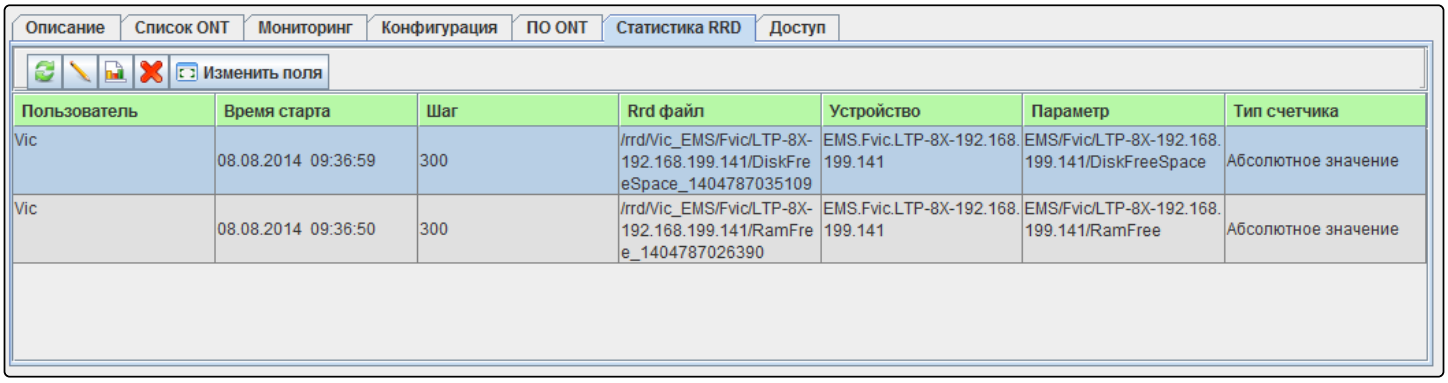
- *Переподключиться* — переинициализация соединения;
- *Logout* — разрыв установленного соединения.

10.6.12 Меню «Статистика RRD»

> ⚠ Для появления вкладки необходимо активировать модуль в настройках сервера.
> Перейти во вкладке «Администрирование»/«Настройка сервера»/«Системные модули» и установить флаг напротив *«Модуль сохранения результатов мониторинга в кольцевую базу (RRD)»*.

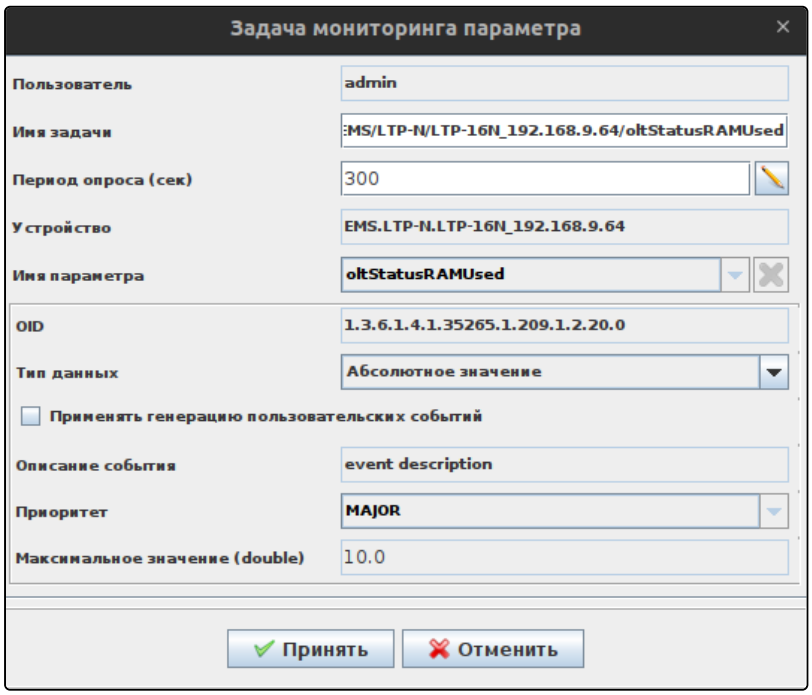
Меню предназначено для настройки сбора статистики загруженности сетевого интерфейса. Вывод осуществляется в формате графика/таблицы.

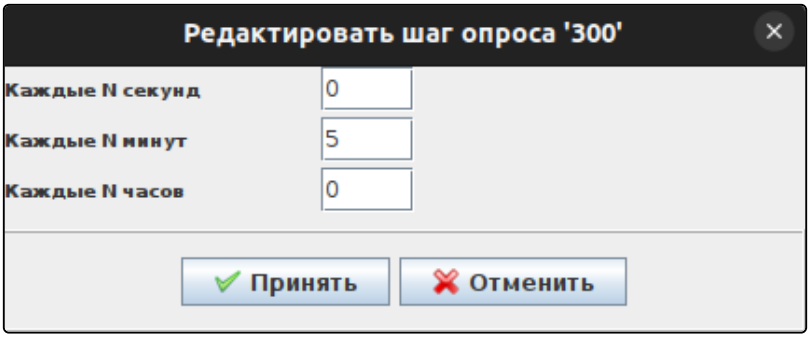
Циклическая база данных (англ. Round-robin Database, RRD) — база данных, объём хранимых данных которой не меняется со временем. Поскольку количество записей постоянно, в процессе сохранения данных они используются циклически. Как правило, используется для хранения информации, которая перезаписывается через равные интервалы времени.



Задачи для мониторинга добавляются в разделе *«Мониторинг»* во вкладке *«Общие»*. Параметры, доступные для мониторинга, отмечены кнопкой справа от поля ввода. По нажатию на данную кнопку открывается диалог добавления задачи либо осуществляется переход к записи с существующей задачей.

Редактирование задачи на сбор данных осуществляется по нажатию на кнопку.



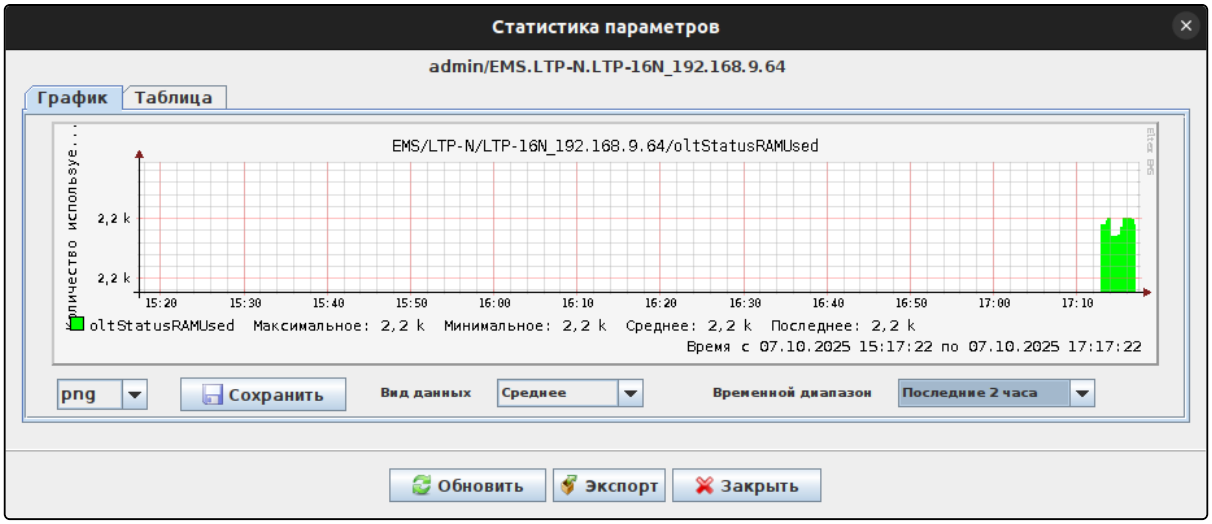


Для редактирования доступны следующие параметры:

- *Имя задачи* — название для новой задачи в списке мониторинга. По умолчанию включает в себя имя OLT, полный путь в дереве и имя параметра для мониторинга;
- *Период опроса (сек)* — установка периода опроса в секундах. При достаточно больших величинах опроса удобно использовать дополнительное меню редактирования, доступное по нажатию на кнопку справа от заполняемого поля, здесь возможно выставить период в часах, минутах и

секундах, например, каждые 1час 30 минут (0 секунд), каждые 2 часа (0 минут, 0 секунд), каждые 2 минуты 30 секунд, при этом в основном поле значение будет автоматически пересчитано в секунды;
- *Тип данных* — выбор типа сохранения данных: абсолютное значение или прирост (разница между значениями);
- *Применять генерацию пользовательских событий* — при установленном флаге для настройки доступны следующие параметры:
- *Описание события* — произвольное текстовое описание;
- *Приоритет* — выбор приоритета события из выпадающего списка;
- *Максимальное значение (double)* — максимальное значение отслеживаемого параметра, при превышении которого будет сгенерировано пользовательское событие заданного приоритета.

Данные, собранные задачей, отображаются по нажатию на кнопку .



В графике наглядно отображается зависимость измеряемого параметра от времени. Вид графика (диаграмма или линейный), вид данных (среднее или максимальное), а также выводимый временной диапазон (от последних двух часов до недели) возможно настроить в соответствующих выпадающих полях под графиком.

В таблице указываются значения измеряемого параметра для каждого момента времени в соответствии с периодом опроса.

Возможно сохранить полученный график в файл, выбрав его расширение и нажав кнопку *«Сохранить»*.

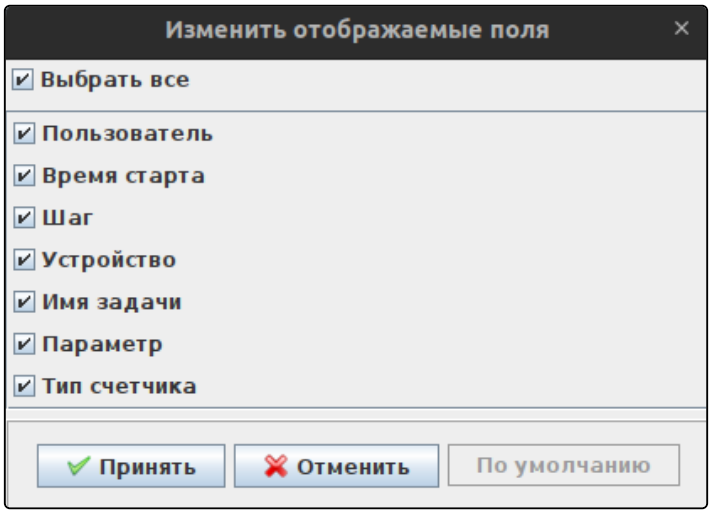
Расширения, доступные для сохранения файла:

- Bmp;
- Gif;
- Jpeg;
- Jpg;
- Png;
- Tif;
- Tiff;
- Wbmp;

Обновление информации происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

10.6.12.1 Настройка таблицы статистики RRD

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.



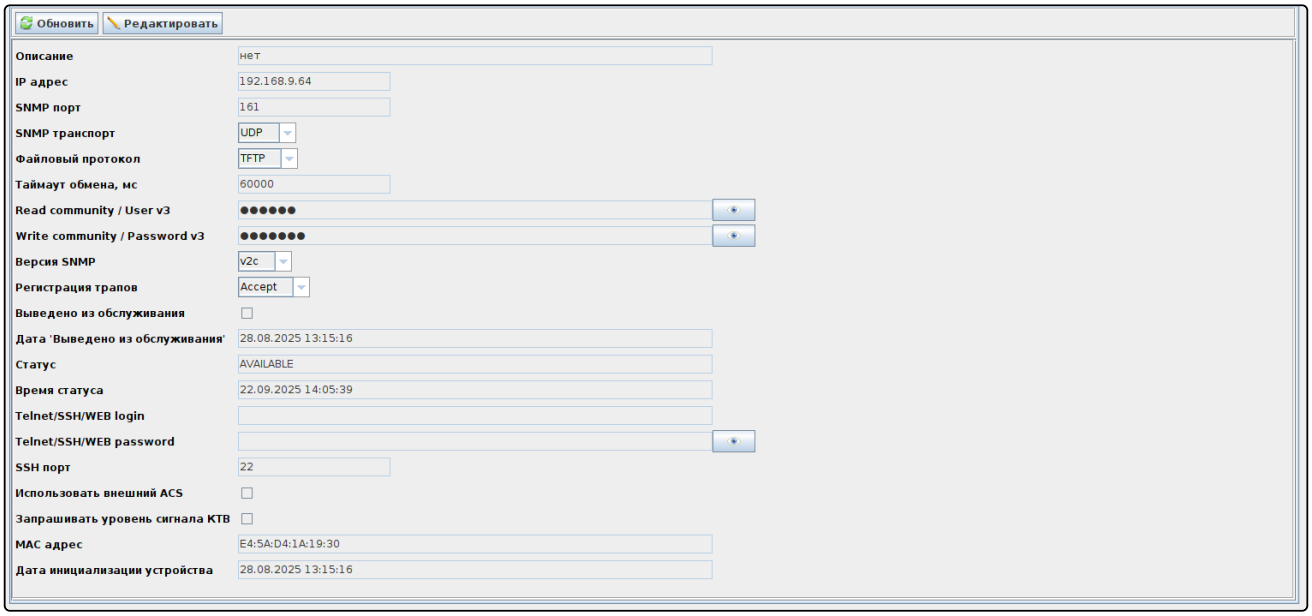
Перечень полей для отображения:

- *Пользователь* — идентификатор записи;
- *Время старта* — дата создания записи;
- *Шаг* — приоритет произошедшего события;
- *Rrd файл* — путь к файлу, в который собирается статистика;
- *Устройство* — имя устройства, для которого собирается статистика;
- *Имя задачи* — имя, указанное при создании новой записи;
- *Параметр* — отслеживаемый параметр;
- *Тип счетчика* — абсолютное значение или прирост.

10.6.13 Меню «Доступ»

Вкладка содержит основные параметры для обмена между устройством и EMS. При нажатии на кнопку *«Редактировать»* они доступны для редактирования. В данной вкладке все параметры являются редактируемыми.

> Для получения доступа к устройству основными являются параметры: *Read Community, Write Community*. Данные настройки необходимо согласовать с администратором сети или предварительно уточнить в конфигурационном файле SNMP-агента.



- *Описание* — произвольное описание;
- *IP-адрес* — IP-адрес устройства;
- *SNMP порт* — номер IP-порта в устройстве для обмена по SNMP;
- *SNMP транспорт* — выбор протокола транспортного уровня, используемого для обмена по SNMP:
  - *UDP* — использовать только UDP-протокол;
  - *TCP* — использовать только TCP-протокол.
- *Файловый протокол* — выбор протокола, используемого для файлового обмена между OLT и сервером;
- *Таймаут обмена, мс* — таймаут обмена с устройством;

Не рекомендуется указывать значение таймаута обмена менее 15000 мс.

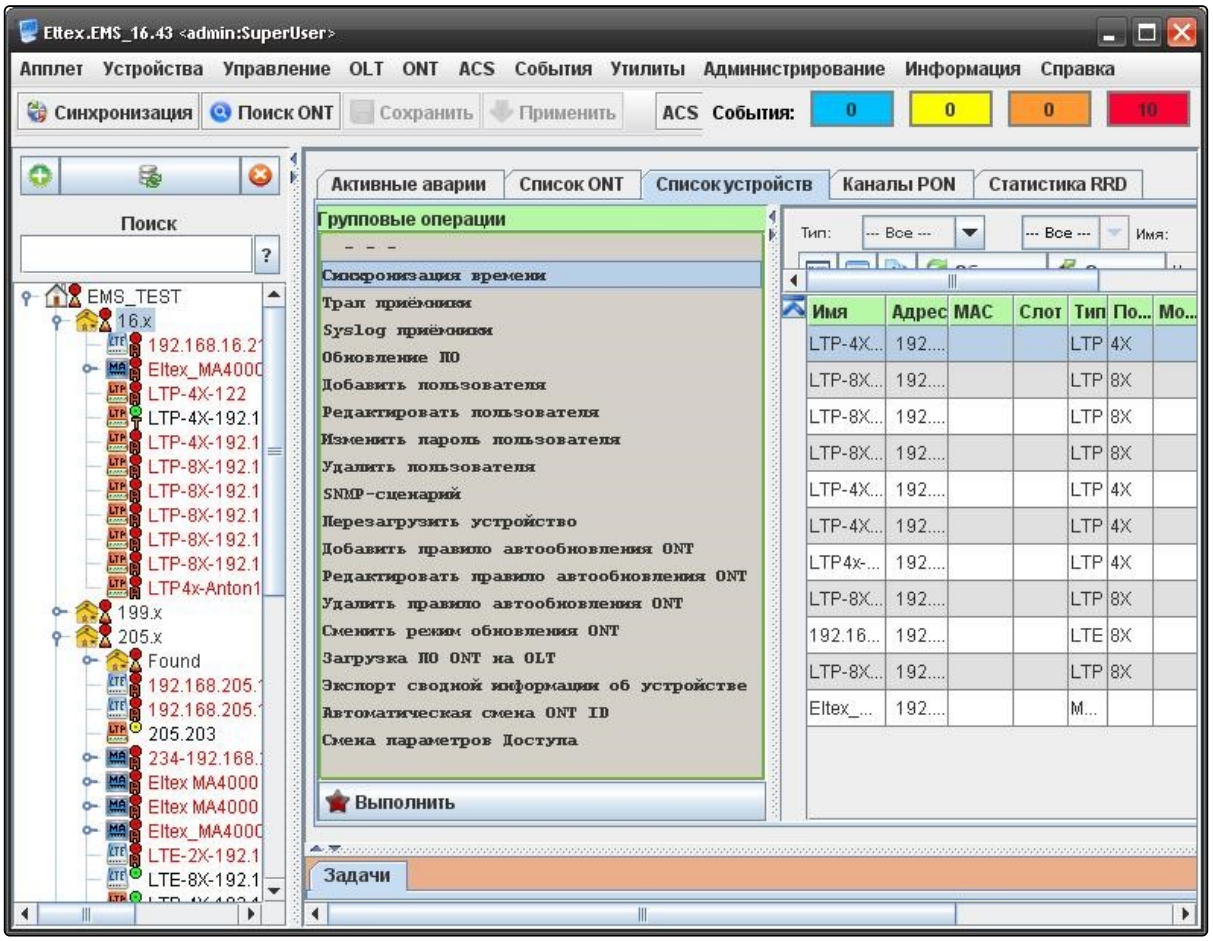
- *Read Community/User v3* — пароль для доступа к чтению, для SNMPv3 — логин пользователя;
- *Write Community/Password v3* — пароль для доступа к записи, для SNMP v3 — пароль пользователя;
- *Версия SNMP* — версия протокола SNMP (поддерживаются версии v2c, v3);
- *Регистрация трапов* — режим регистрации трапов:
  - *Accept* — система регистрирует трапы, принятые от устройств;
  - *Block* — система не регистрирует и не отображает трапы.
- *Выведено из обслуживания* — при установленном флаге автоматическим службам (мониторам) запрещено производить действия с объектом (опрос доступности, выгрузка конфигурации и т. д.);
- *Дата 'Выведено из обсуживания'* — дата смены флага 'Выведено из обсуживания' на текущее состояние;
- *Статус* — состояние доступности устройства;
- *Время статуса* — время смены статуса на текущее;
- *Telnet/ssh login* — установка логина для доступа по протоколам *Telnet/SSH;*
- *Telnet/ssh password* — установка пароля для доступа по протоколам *Telnet/SSH;*
- *Использовать внешний ACS* — установка флага отвечает за работу устройства с внешним ACS-сервером;
- *Web login (для LTE)* — имя пользователя для доступа к web-конфигуратору устройства;
- *Web password (для LTE)* — пароль пользователя для доступа к web-конфигуратору устройства.

Отменить или сохранить измененные параметры возможно, нажав соответствующие кнопки — *«Отменить»* или *«Сохранить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

10.7 Групповые операции для устройств в узле

Для устройств, объединенных в одном узле, существует возможность группового редактирования некоторых параметров. Данные операции осуществляются во вкладке *«Список устройств»* для выбранного узла.



В правой части, в таблице, отображаются все устройства, добавленные в данный узел, и информация об их состоянии. В левой части расположен список возможных групповых операций. Для назначения выделить строки с требуемыми устройствами в таблице, выбрать операцию из списка и нажать кнопку *«Выполнить»*. Откроется диалог назначения параметров групповой операции, необходимо задать требуемые значения и нажать кнопку *«Принять»*.

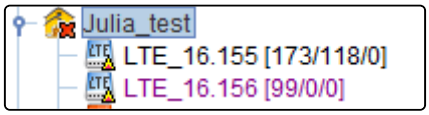
Список групповых операций:

- *Синхронизация времени* — выполняется немедленная синхронизация времени устройства с данными СУ. Также возможно произвести настройку сервера точного времени;
- *Трап приёмники* — настройка IP-адресов для отправки сообщений по протоколу SNMP (trap, inform);
- *Syslog приёмники* — настройка IP-адресов для отправки сообщений по протоколу SYSLOG;
- *Обновление ПО* — создание пакетной задачи на обновление ПО однотипных выделенных устройств;
- *Добавить пользователя* — групповое добавление пользователя в выбранные устройства OLT;
- *Редактировать пользователя* — групповое редактирование роли пользователя в выбранных устройствах OLT;
- *Изменить пароль пользователя* — групповое изменение пароля пользователя в выбранных устройствах OLT;
- *Удалить пользователя* — групповое удаление пользователя в выбранных устройствах OLT;
- *SNMP-сценарий* — применить SNMP-сценарий для выбранных устройств;

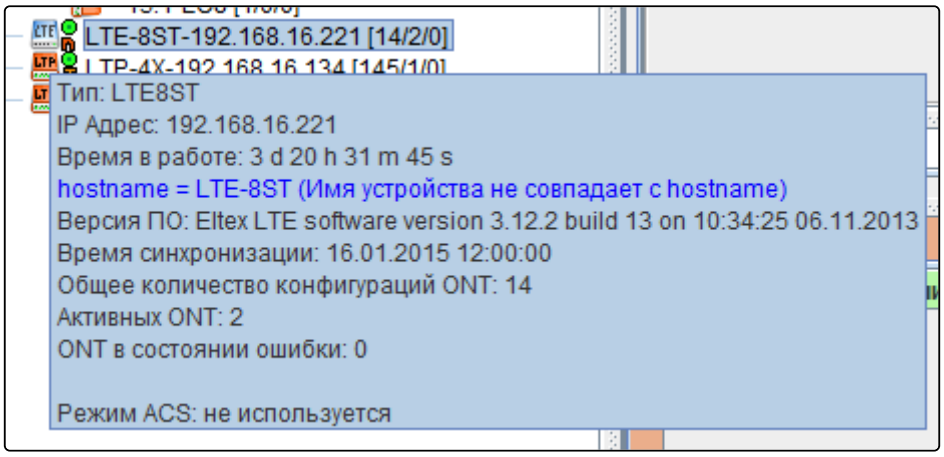
- *Перезагрузить устройство* — перезагрузить все устройства из выбранного списка;
- *Добавить правило обновления ONT* — добавить правило автообновления ONT для всех устройств из выбранного списка. Данную операцию поддерживают только MA4000-PX версии 3.22.0 и выше;
- *Редактировать правило обновления ONT* — редактировать правило автообновления ONT для всех устройств из выбранного списка. Данную операцию поддерживают только MA4000-PX версии 3.22.0 и выше;
- *Удалить правило обновления ONT* — удалить правило автообновления ONT для всех устройств из выбранного списка. Данную операцию поддерживают только MA4000-PX версии 3.22.0 и выше;
- *Сменить режим обновления ONT* — сменить режим обновления ONT для всех устройств из выбранного списка. Данную операцию поддерживают только MA4000-PX версии 3.22.0 и выше;
- *Загрузка ПО ONT на OLT* — данную операцию поддерживают только MA4000-PX версии 3.22.0 и выше;
- *Экспорт сводной информации обустройстве* — выгрузка сводной информации об устройствах в файл на сервере с возможностью последующего скачивания;
- *Автоматическая смена ONT ID* — автоматическая привязка ONT ID к каналу (для GPON OLTx);
- *Смена параметров Доступа* — групповое редактирование параметров вкладки «Доступ» для выбранных устройств.

11 Работа с устройствами PON: LTE-8ST, LTE-2X, LTE-8X

Устройства серии LTE являются станционным оборудованием для организации PON-сетей на основе технологии Turbo GEPON.



При наведении курсора на объект в дереве появится всплывающая подсказка с информацией об объекте:



- тип;
- IP-адрес;
- время в работе;
- количество активных событий;
- настройки SNMP-трапов;
- имя хоста (Hostname);

> Синим цветом выделены записи, указывающие на ошибки, препятствующие получению «зеленого» статуса синхронизации объекта.

- версия ПО;
- дата и время последней синхронизации;
- общее количество конфигураций ONT на устройстве;
- число активных ONT на устройстве;
- чисто ONT в состоянии ошибки на устройстве;
- режим ACS.

11.1 Основное окно редактирования и мониторинга объекта

В таблице 3 приведено описание основных вкладок управления.

Таблица 3 — Обзор меню управления и мониторинга LTE

Меню	Описание	Раздел
Описание	информация о физических параметрах объекта	10.6.1
Список ONT	просмотр и редактирование конфигураций ONT	10.7.1
Мониторинг	мониторинг параметров объекта	10.6.X

Меню	Описание	Раздел
Активные аварии	мониторинг активных событий, полученных от устройства	10.6.2
Общие	общие данные об устройстве (версия ПО, время в работе, загрузку процессора и т. д.)	10.6.3
Журнал событий	мониторинг событий, полученных от устройства	10.6.4
Журнал Syslog	настройка системного сетевого журнала	10.6.5
Статистика ICMP	статистика длительности эхо-тестов до устройства	10.6.6
Статистика SNMP	статистика задержек SNMP-ответов	10.6.7
Температура	графическая статистика изменения температуры	10.6.8
OLT	оперативный мониторинг состояния портов устройства	11.3.1
PPPoE сессии	информация о параметрах PPPoE-сессий, запущенных на устройстве	11.3.2
Каналы PON	управление и мониторинг SFP-модулей устройства	11.3.3
Журнал операций	список действий пользователей системы	10.6.9
Конфигурация	управление конфигурацией	11.4
Traps	настройка конфигурации трапов	11.4.1
CLI/telnet	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу Telnet	10.6.10
CLI/ssh	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу SSH	10.6.10
Статистика RRD	сбор статистики загруженности сетевого интерфейса	10.6.11
Доступ	информация о аппаратным параметрах объекта, которые хранятся в базе данных, настройки SNMP-доступа к устройству	10.6.12

11.2 Список ONT

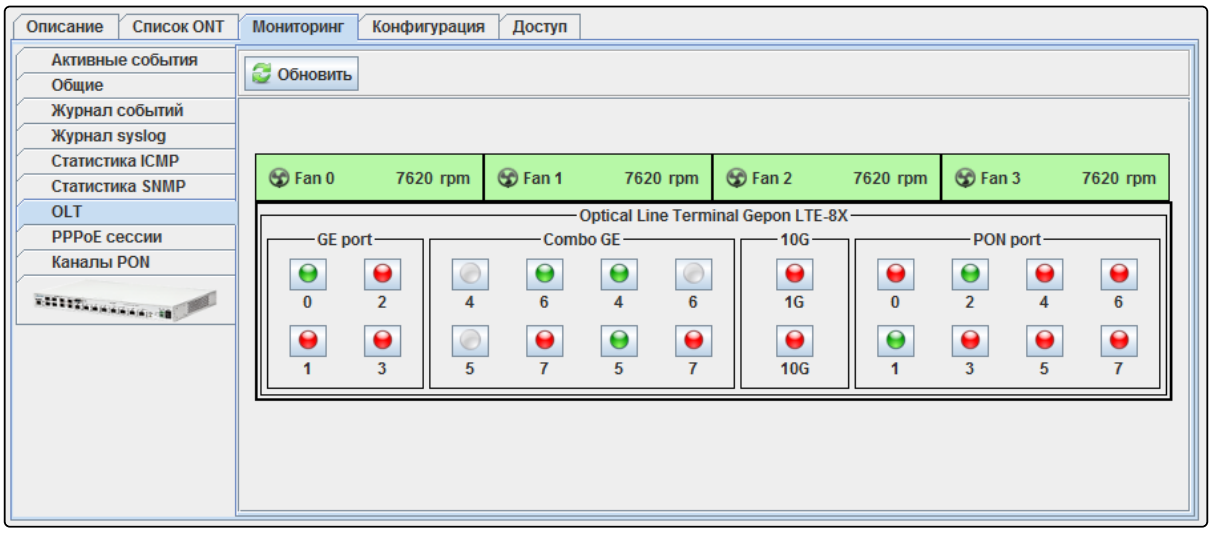
Подробное описание вкладки приведено в разделе Список ONT.

11.3 Мониторинг

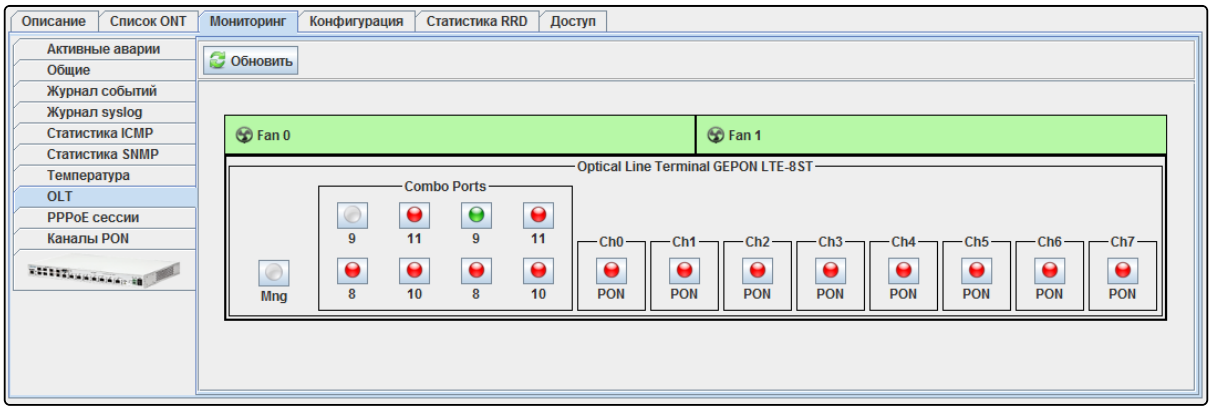
11.3.1 OLT

В данной вкладке можно осуществить оперативный мониторинг состояния портов устройства.

Для LTE-8X:



Для LTE-8ST:



Области мониторинга:

- *Fan, rpm* — состояние вентиляторов и данные о скорости работы, количество оборотов в минуту (rpm);
- *Optical Line Terminal* — состояние портов устройства.

Индикация состояний вентиляторов:

— в работе;

— выключен администратором сети или находится в аварийном состоянии.

Индикация портов:

— текущее состояние интерфейса *UP* — *в* работе;

— текущее состояние интерфейса *DOWN* — порт не активен/не подключен;

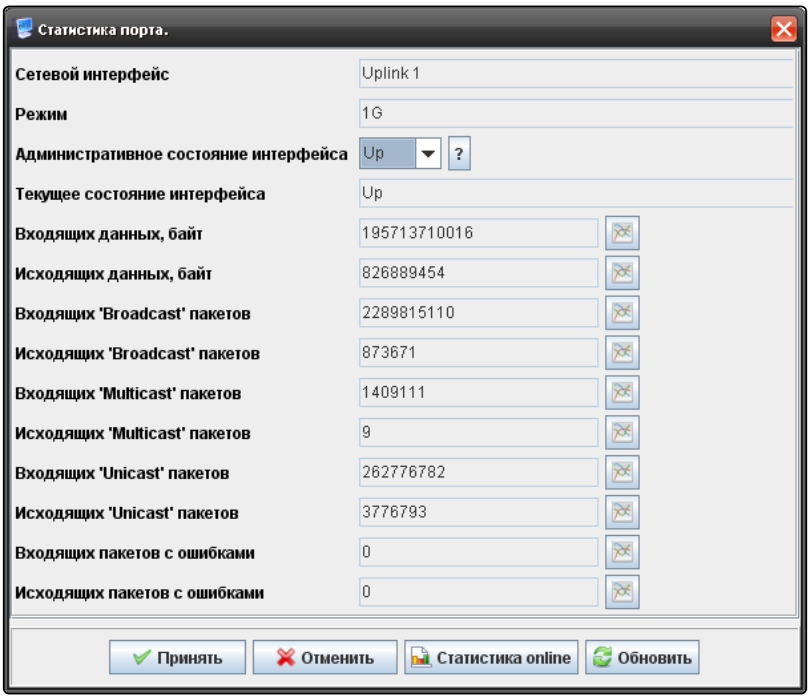
— текущее состояние порта неизвестно — порт не активен/не подключен или отключен администратором сети.

Кнопки статуса портов являются активными элементами, по нажатию осуществляется переход к редактированию выбранного порта в окне *«Статистика порта»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

11.3.1.1 Статистика Uplink-портов

В новом окне отображается статистика для данного порта устройства.



- *Сетевой интерфейс* — имя интерфейса;
- *Режим* — скорость работы интерфейса, бит/с;
- *Административное состояние интерфейса* — административный статус управления порта:
  - *Up* — порт физически включен в работу;
  - *Down* — порт физически выключен из работы.

> Перед изменением административного статуса Uplink-порта необходимо убедиться, что через данный порт не осуществляется управление устройством, так как возможна потеря с устройством.

- *Текущее состояние интерфейса* — статус работы порта (*Up* — включен в работу, *Down* — выключен из работы);
- *Входящих данных, байт* — количество входящих данных на интерфейс, в байтах;
- *Входящих unicast пакетов* — количество входящих на интерфейс пакетов индивидуальной рассылки;
- *Входящих пакетов с ошибками* — количество ошибочных входящих пакетов;
- *Исходящих данных, байт* — количество исходящих данных с интерфейса, в байтах;
- *Исходящих unicast пакетов* — количество исходящих с интерфейса пакетов индивидуальной рассылки;
- *Исходящих пакетов с ошибками* — количество ошибочных исходящих пакетов;
- *Тип интерфейса*;
- *Входящих на интерфейс «Broadcast» пакетов* — количество входящих на интерфейс пакетов широковещательной рассылки;
- *Исходящих с интерфейса «Broadcast» пакетов* — количество исходящих с интерфейса пакетов широковещательной рассылки;
- *Входящих на интерфейс «Multicast» пакетов* — количество входящих на интерфейс пакетов многоадресной передачи;
- *Исходящих с интерфейса «Multicast» пакетов* — количество исходящих с интерфейса пакетов многоадресной передачи.

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

По нажатию кнопки осуществляется переход во вкладку *«Статистика RRD»* к добавлению новой задачи для мониторинга параметра или к просмотру статистики для уже назначенной задачи (подробнее в разделе Меню «Статистика RRD»).

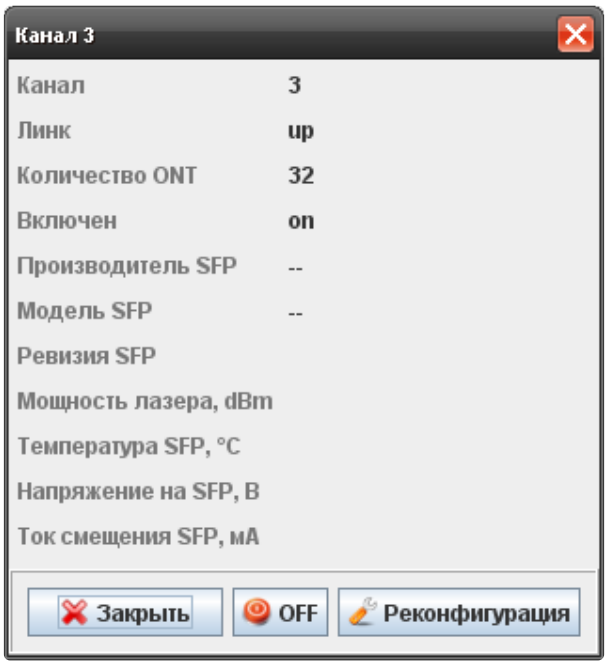
Переход к сбору графической статистики по порту в режиме *«Online»* осуществляется кнопкой *«Статистика online»*. Подробное описание процесса сбора статистики приведено в разделе Сбор статистики прохождения трафика в online-режиме.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

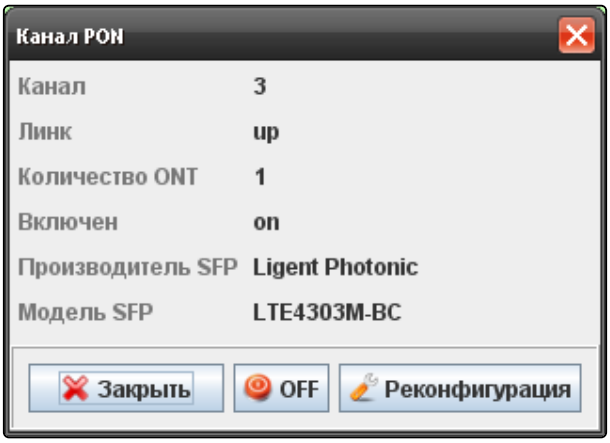
11.3.1.2 Статистика PON-портов

В отдельном окне осуществляется мониторинг SFP-модулей устройства.

Для LTE-8X:



Для LTE-8ST:



- *Канал* — номер канала PON;
- *Линк* — оперативный статус SFP-модуля;
- *Количество ONT* — количество подключенных ONT;

- *Включен* — активность PON-канала (on/off).
- *Производитель SFP*;
- *Модель SFP*;
- *Ревизия SFP*;
- *Мощность лазера, dBm*;
- *Температура SFP, °C*;
- *Напряжение на SFP, В;*
- *Ток смещения SFP, мА.*

Включение и выключение канала из работы производится по нажатию на кнопку

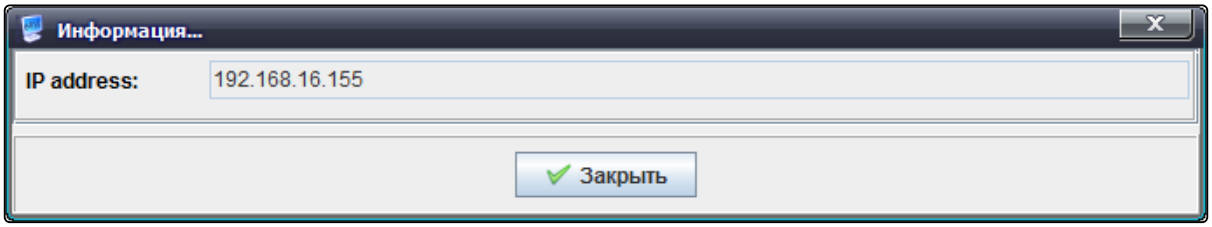
.

По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

> Операция реконфигурирования приведет к потери связи со всеми абонентами на реконфигурируемом PON-канале.

Статистика MNG-порта для LTE-8ST

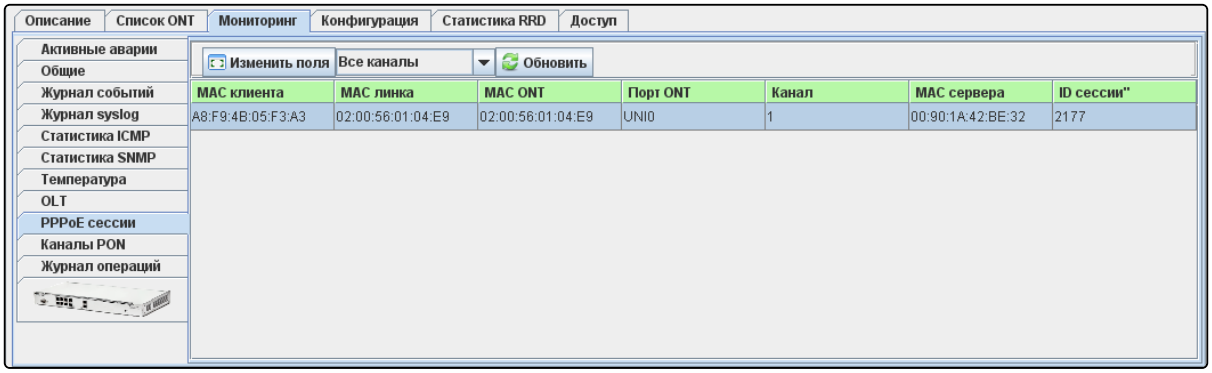
В отдельном окне осуществляется мониторинг адреса управляющего порта устройства.



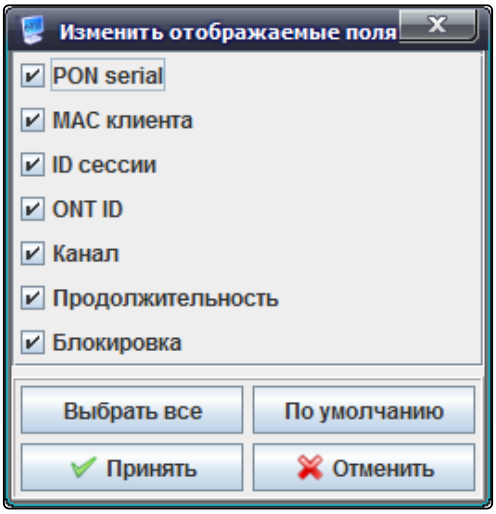
11.3.2 PPPoE-сессии

Раздел содержит данные о текущих активных PPPoE-сессиях. Информация доступна только в режиме чтения.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.



При помощи выпадающего меню возможно указать определенное PON-дерево для просмотра PPPoE-сессий либо вывести статистику для всех деревьев устройства.



В таблице доступна следующая информация:

- *MAC-адрес клиента* — адрес устройства пользователя, установившего сессию;
- *MAC линка* — для каждого UNI-порта существуют четыре виртуальных линка, которые имеют свой индивидуальный MAC-адрес;
- *MAC ONT* — адрес абонентского устройства, через которое была установлена PPPoE-сессия;
- *Порт ONT* — UNI-порт абонентского устройства;
- *Дерево* — PON-дерево, в которое включено абонентское устройство, установившее сессию PPPoE;
- *MAC сервера* — MAC-адрес вышестоящего сервера PPPoE-соединений;
- *ID сессии* — присвоенный номер PPPoE-сессии.

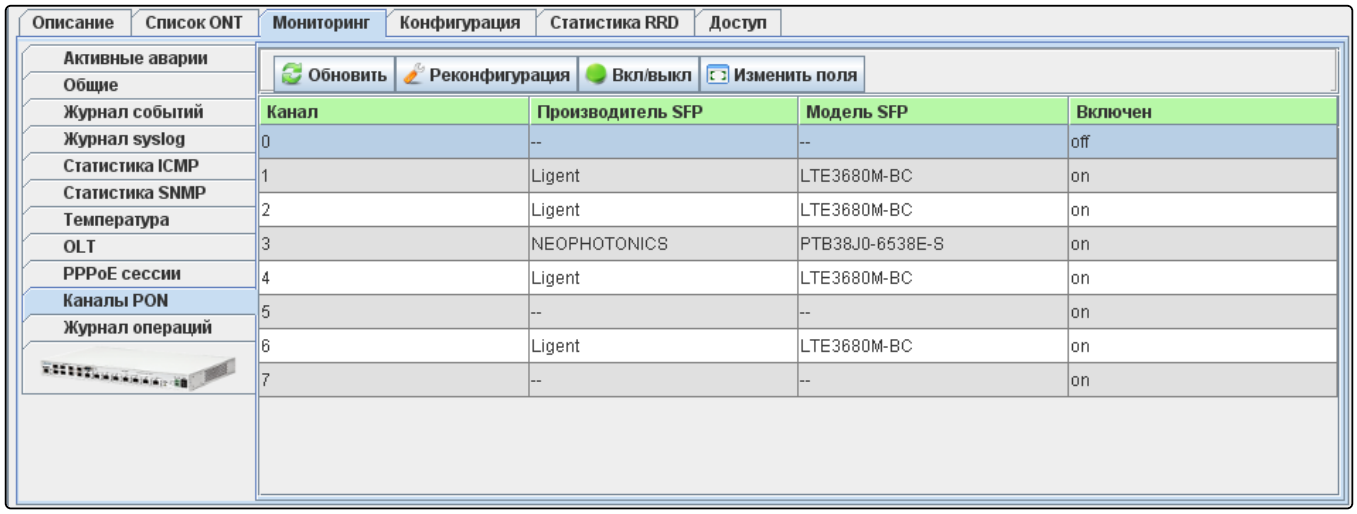
При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.

По нажатию на кнопку *«Выбрать все»* все поля перечня будут автоматически выделены для добавления.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

11.3.3 Каналы PON

В данной вкладке осуществляется управление и мониторинг SFP-модулей устройства.



Включение и выключение канала из работы производится по нажатию на кнопку

. При этом изменяется его статус в колонке *«Включен»*.

По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

> Операция реконфигурирования приведет к потери связи со всеми абонентами на реконфигурируемом PON-канале.

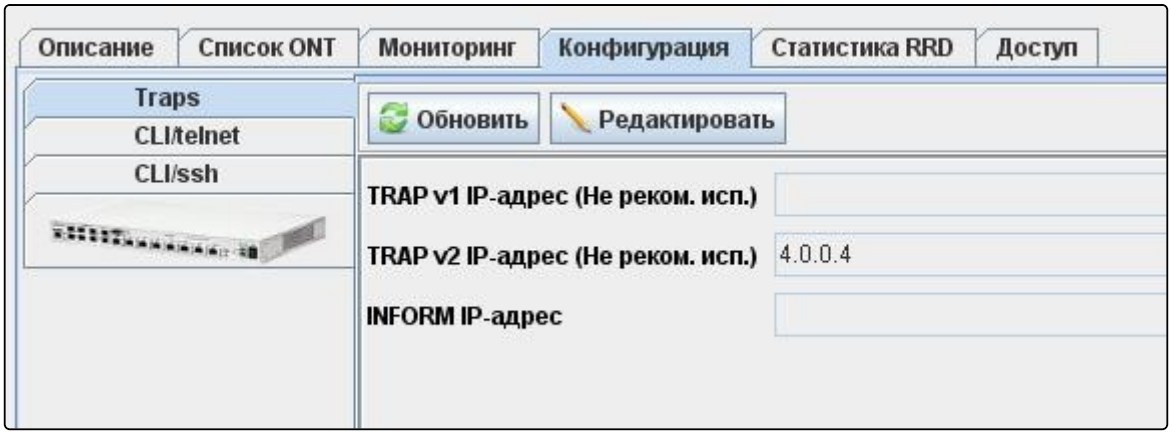
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

11.4 Конфигурация

11.4.1 Traps

В закладке отображается информация о конфигурации IP-адреса SNMP-сервера, для отправки SNMP-трапов.

> TRAPv1 и TRAPv2 не рекомендуются к использованию.



- *TRAPv1 IP-адрес* — IP-адрес для отправки трапов SNMPv1;
- *TRAPv2 IP-адрес* — IP-адрес для отправки трапов SNMPv2;
- *INFORM* IP-*адрес* — IP-адрес для отправки трапов Informs.

После нажатия кнопки *«Редактировать»* поля становятся доступными для редактирования.

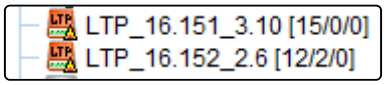
Кнопкой *«Сохранить»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

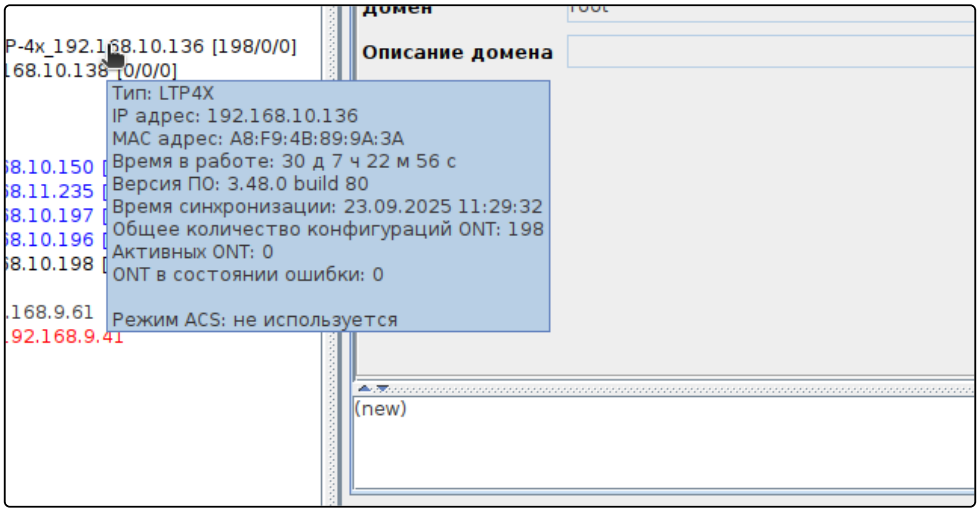
> Смена адресов трапов приводит к перезапуску SNMP-агента на устройстве OLT, что может происходить длительное время (до 30–40 секунд) и сопровождаться отсутствием связи между OLT и EMS.

12 Работа с устройствами PON: LTP-4X, LTP-8X

Устройства серии LTP являются станционным оборудованием для организации PON-сетей на основе технологии GPON.



При наведении курсора на объект в дереве появится всплывающая подсказка с информацией об объекте:



- Тип;
- IP-адрес;
- MAC адрес;
- Время в работе;
- Версия ПО;
- Дата и время последней синхронизации;
- Общее количество конфигураций ONT на устройстве;
- Число активных ONT на устройстве;
- Число ONT в состоянии ошибки на устройстве;

12.1 Основное окно редактирования и мониторинга объекта

В таблице 4 приведено описание основных вкладок управления.

Таблица 4 — Обзор меню управления и мониторинга LTP

Меню	Описание	Раздел
Описание	информация о физических параметрах объекта	10.6.1
Список ONT	просмотр и редактирование конфигураций ONT	11.2
Мониторинг	мониторинг параметров объекта	10.7.1
Активные аварии	мониторинг активных событий, полученных от устройства	10.6.2
Общие	общие данные об устройстве (версия ПО, время в работе, загрузку процессора и т. д.)	10.6.3

Меню	Описание	Раздел
Журнал событий	мониторинг событий, полученных от устройства	10.6.4
Журнал Syslog	настройка системного сетевого журнала	10.6.5
Статистика ICMP	статистика длительности эхо-тестов до устройства	10.6.6
Статистика SNMP	статистика задержек SNMP-ответов	10.6.7
Температура	графическая статистика изменения температуры	10.6.8
OLT	оперативный мониторинг состояния портов устройства	12.3.1
PPPoE сессии	информация о параметрах PPPoE-сессий, запущенных на устройстве	12.3.2
Каналы PON	управление и мониторинг SFP-модулей устройства	12.3.3
Журнал операций	список действий пользователей системы	10.6.9
Конфигурация	управление конфигурацией	12.4
Traps	настройка конфигурации трапов	12.4.1
CLI/telnet	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу Telnet	10.6.10
CLI/ssh	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу SSH	10.6.10
Статистика RRD	сбор статистики загруженности сетевого интерфейс	10.6.11
Доступ	информация о аппаратным параметрах объекта, которые хранятся в базе данных, настройки SNMP-доступа к устройству	10.6.12

12.2 Список ONT

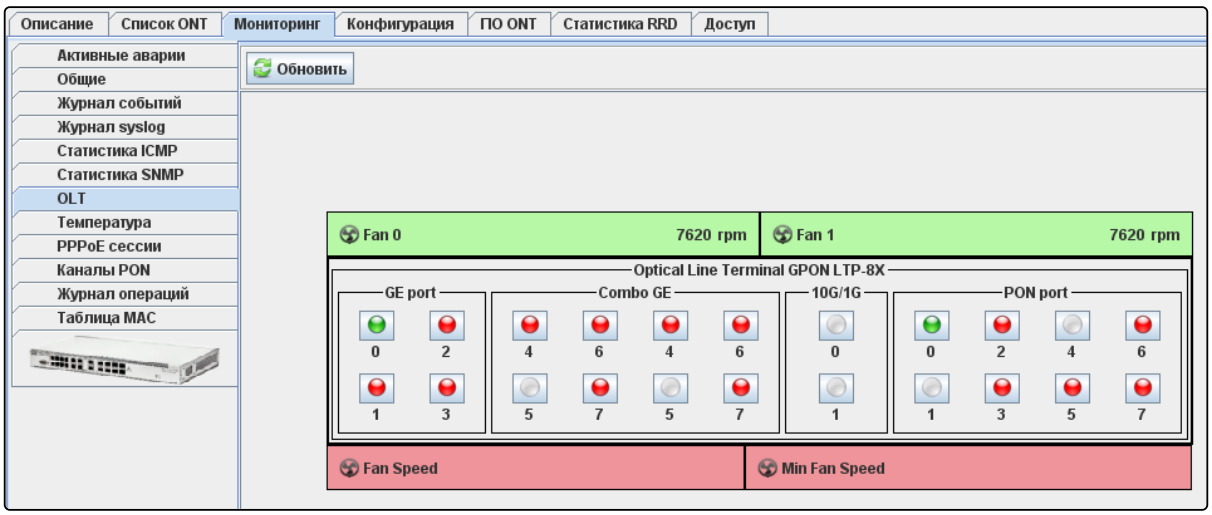
Подробное описание вкладки приведено в разделе Список ONT.

12.3 Мониторинг

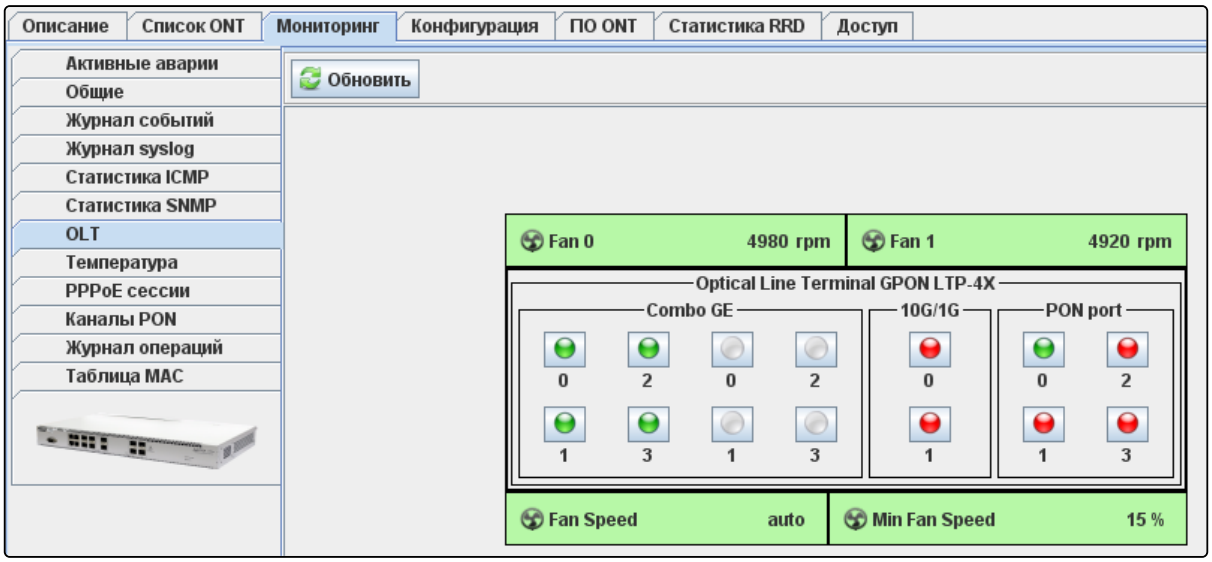
12.3.1 OLT

В данной вкладке можно осуществить оперативный мониторинг состояния Uplink-портов устройства.

Для LTP-8X:



Для LTP-4X:



Области мониторинга

- *Fan, rpm* — состояние вентиляторов и данные о скорости работы, количество оборотов в минуту (rpm);
- *Optical Line Terminal* — состояние портов устройства;
- *Fan Speed* — конфигурация управления вентиляторами.

Индикация состояний вентиляторов:

— в работе;

— выключен администратором сети или находится в аварийном состоянии.

Индикация портов:

— текущее состояние интерфейса *UP — в работе*;

— текущее состояние интерфейса *DOWN* — порт не активен/не подключен;

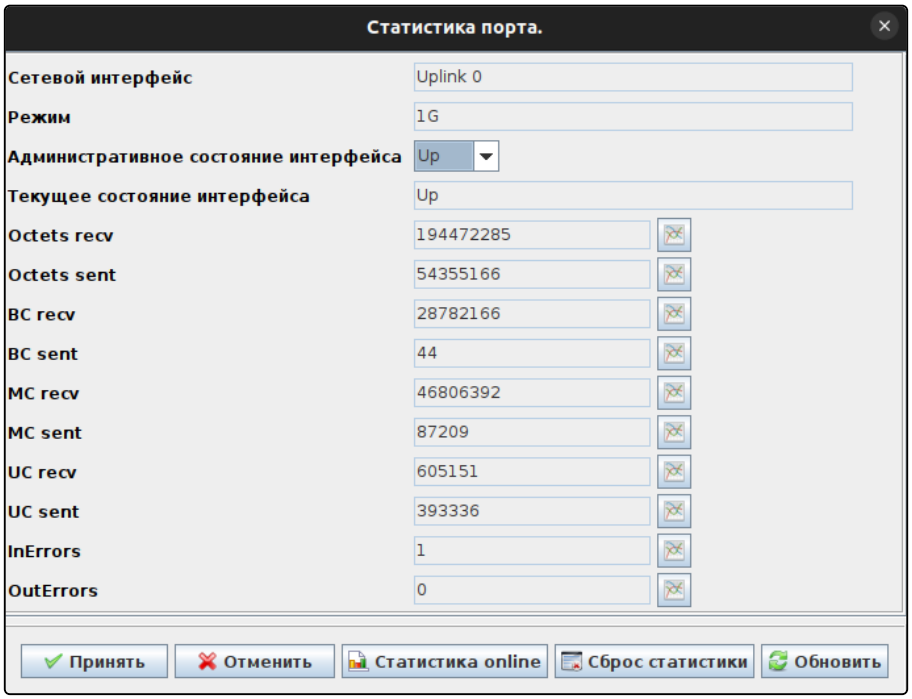
— текущее состояние порта неизвестно — порт не активен/не подключен или выключен администратором сети.

Кнопки статуса портов являются активными элементами, по нажатию осуществляется переход к редактированию выбранного порта в окне *«Uplink статистика»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

12.3.1.1 Статистика uplink-портов

В отдельном окне отображается статистика для данного порта устройства.



- *Сетевой интерфейс* — имя интерфейса;
- *Режим* — скорость работы интерфейса, бит/с;
- *Административное состояние интерфейса* — административный статус управления порта:
- *Up* — порт физически включен в работу;
- *Down* — порт физически выключен из работы:

> ⚠ Перед изменением административного статуса uplink-порта необходимо убедиться, что через данный порт не осуществляется управление устройством, так как возможна потеря связи с устройством.

- *Текущее состояние интерфейса* — статус работы порта (*Up* — включен в работу, *Down* — выключен из работы);
- *Octets recv* — количество входящих данных на интерфейс, в байтах;
- *Octets sent* — количество исходящих данных с интерфейса, в байтах;
- *BC recv* — количество входящих на интерфейс пакетов широковещательной рассылки;
- *BC sent* — количество исходящих с интерфейса пакетов широковещательной рассылки;
- *MC recv* — количество входящих на интерфейс пакетов многоадресной передачи;
- *MC sent* — количество исходящих с интерфейса пакетов многоадресной передачи;
- *UC recv* — количество входящих на интерфейс пакетов индивидуальной рассылки;
- *UC sent* — количество исходящих с интерфейса пакетов индивидуальной рассылки;
- *InErrors* — количество ошибочных входящих пакетов;
- *OutErrors* — количество ошибочных исходящих пакетов.

Поле *«Административное состояние интерфейса»* доступно для редактирования.

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

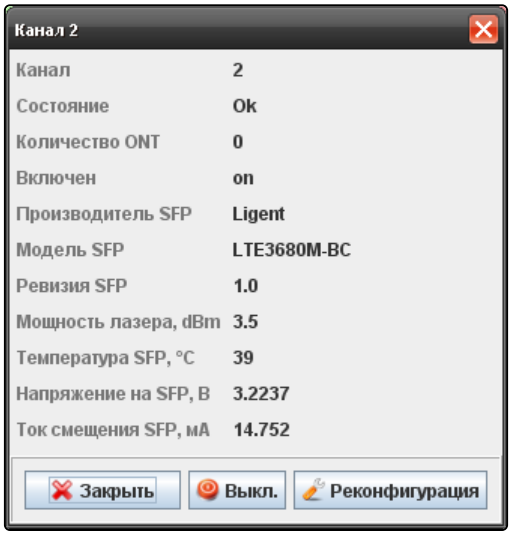
По кнопке осуществляется переход во вкладку *«Статистика RRD»* к добавлению новой задачи для мониторинга параметра или к просмотру статистики для уже назначенной задачи (подробнее в разделе Меню «Статистика RRD»).

Переход к сбору графической статистики по порту в режиме *«Online»* осуществляется кнопкой *«Статистика online»*. Подробное описание процесса сбора статистики приведено в разделе Сбор статистики прохождения трафика в online-режиме.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

12.3.1.2 Статистика PON-портов

В отдельном окне осуществляется мониторинг SFP-модулей устройства.



- *Канал* — номер канала PON;
- *Состояние* — оперативный статус SFP-модуля;
- *Количество ONT* — количество подключенных ONT;
- *Включен* — активность PON-канала (on/off).
- *Производитель SFP*;
- *Модель SFP*;
- *Ревизия SFP*;
- *Мощность лазера, dBm*;
- *Температура SFP, °C*;

- *Напряжение на SFP, В;*
- *Ток смещения SFP, мА.*

Включение и выключение канала из работы производится по нажатию на кнопку

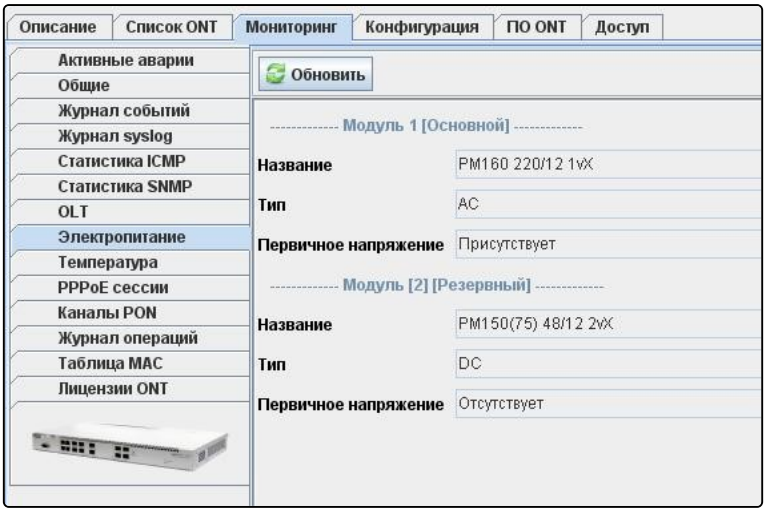
.

По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

> ⚠ Операция реконфигурирования приведет к потери связи со всеми абонентами на реконфигурируемом PON-канале.

12.3.2 Электропитание

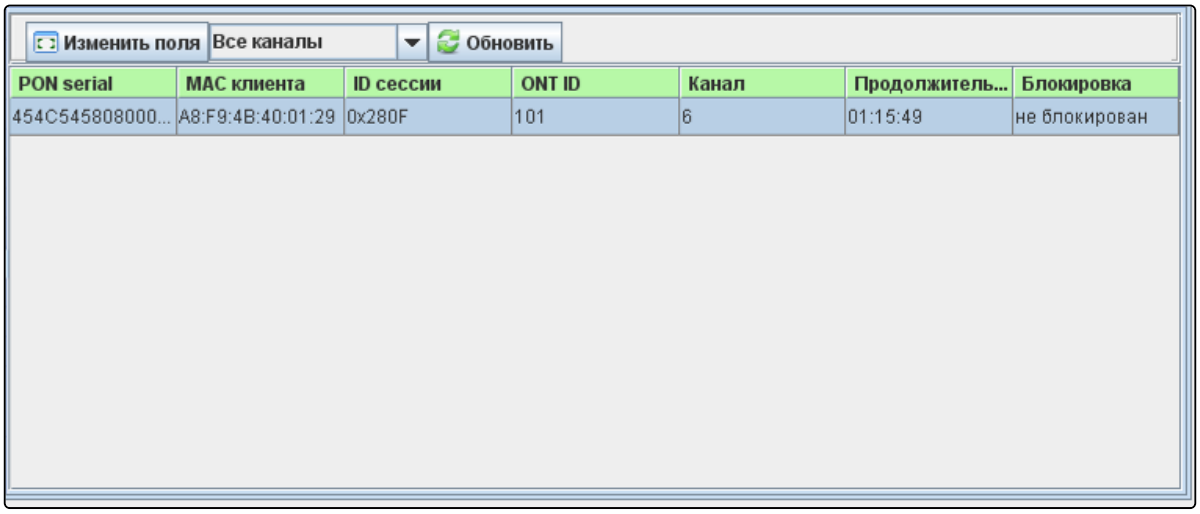
Раздел содержит данные о текущем состоянии подключенных к LTP источников питания: название модуля, тип питания и статус первичного напряжения.



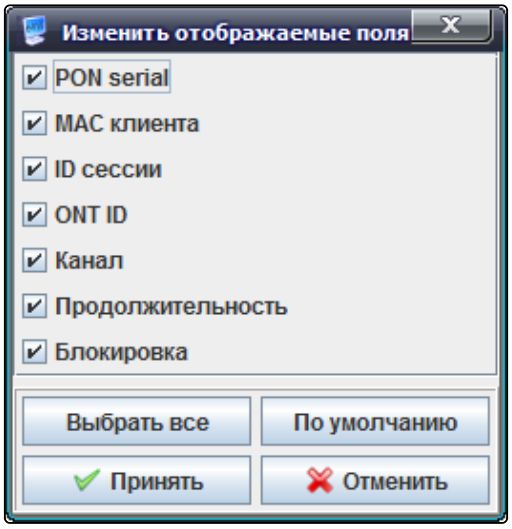
12.3.3 PPPoE-сессии

Раздел содержит данные о текущих активных PPPoE-сессиях. Информация доступна только в режиме чтения.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.



При помощи выпадающего меню возможно указать определенное PON-дерево для просмотра PPPoE-сессий либо вывести статистику для всех деревьев устройства.



В таблице доступна следующая информация:

- *PON serial* — серийный номер PON;
- *MAC клиента* — адрес устройства пользователя, установившего сессию;
- *ID сессии* — присвоенный номер PPPoE-сессии;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства, через которое была установлена PPPoE-сессия;
- *Канал* — PON-канал, в которое включено абонентское устройство, установившее сессию PPPoE;
- *Продолжительность* — длительность PPPoE-сессии;
- *Блокировка* — статус блокировки абонентского устройства.

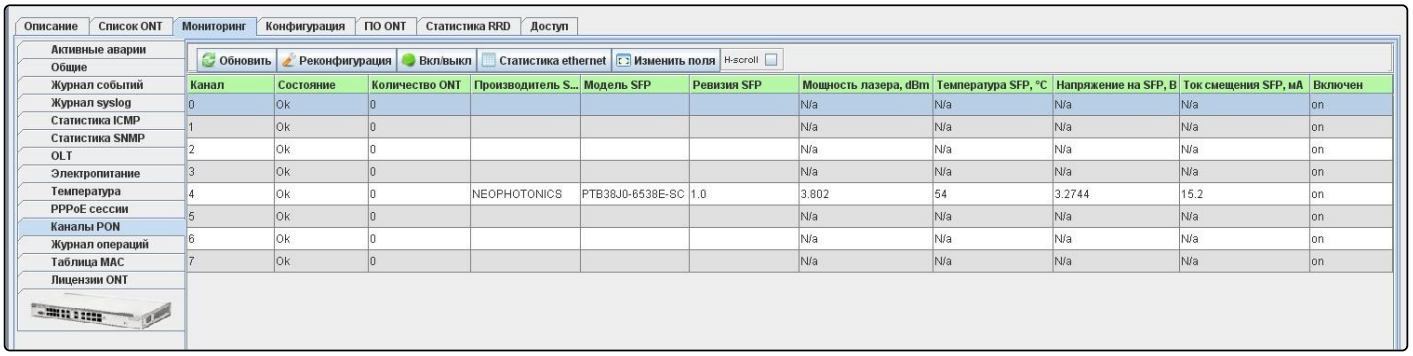
При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.

По нажатию на кнопку *«Выбрать все»* все поля перечня будут автоматически выделены для добавления.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

12.3.4 Каналы PON

В данной вкладке осуществляется управление и мониторинг SFP-модулей устройства. Для LTP-8X — 8 каналов, для LTP-4X — 4 канала соответственно.



Канал	Состояние	Количество ONT	Производитель S...	Модель SFP	Ревизия SFP	Мощность лазера, dBm	Температура SFP, °C	Напряжение на SFP, В	Ток смещения SFP, мА	Включен
0	Ok	0				N/a	N/a	N/a	N/a	on
1	Ok	0				N/a	N/a	N/a	N/a	on
2	Ok	0				N/a	N/a	N/a	N/a	on
3	Ok	0				N/a	N/a	N/a	N/a	on
4	Ok	0	NEOPHOTONICS	PTB38J0-6538E-SC	1.0	3.802	54	3.2744	15.2	on
5	Ok	0				N/a	N/a	N/a	N/a	on
6	Ok	0				N/a	N/a	N/a	N/a	on
7	Ok	0				N/a	N/a	N/a	N/a	on

Включение и выключение канала из работы производится по нажатию на кнопки

. При этом изменяется его статус в колонке *«Включен»*.

По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

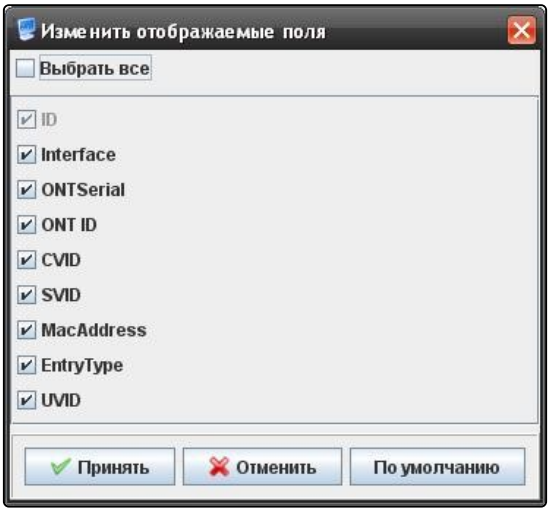
> ⚠ Операция реконфигурирования приведет к потере связи со всеми абонентами на реконфигурируемом PON-канале.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

12.3.5 Таблица MAC

В данной вкладке производится мониторинг таблицы MAC-адресов всех ONT, подключенных к портам Pon или switch.

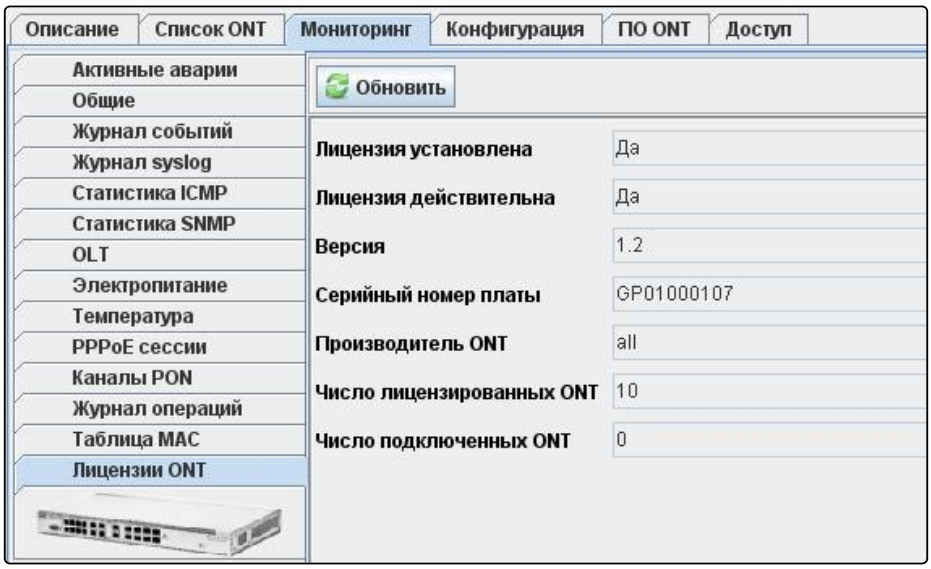
При помощи выпадающего списка *«Pon/switch»* возможно выбрать определенный тип портов, для которых будет отображена информация. Записи в таблице возможно отфильтровать по условию «И», используя специальное поле *«Фильтр»* (фразы должны быть заключены в двойные кавычки).



- *ID* — номер записи;
- *Interface* — тип интерфейса;
- *ONT serial* — серийный номер ONT;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства;
- *CVID* — идентификатор VLAN абонента;
- *SVID* — идентификатор VLAN провайдера (идентификатор сервиса VLAN);
- *MacAddress* — MAC-адрес ONT/устройства, подключенного к ONT;
- *EntryType* — тип записи;
- *UVID* — идентификатор VLAN UNI-порта.

12.3.6 Лицензии ONT

В данной вкладке доступна информация об установленной на OLT лицензии для ONT.

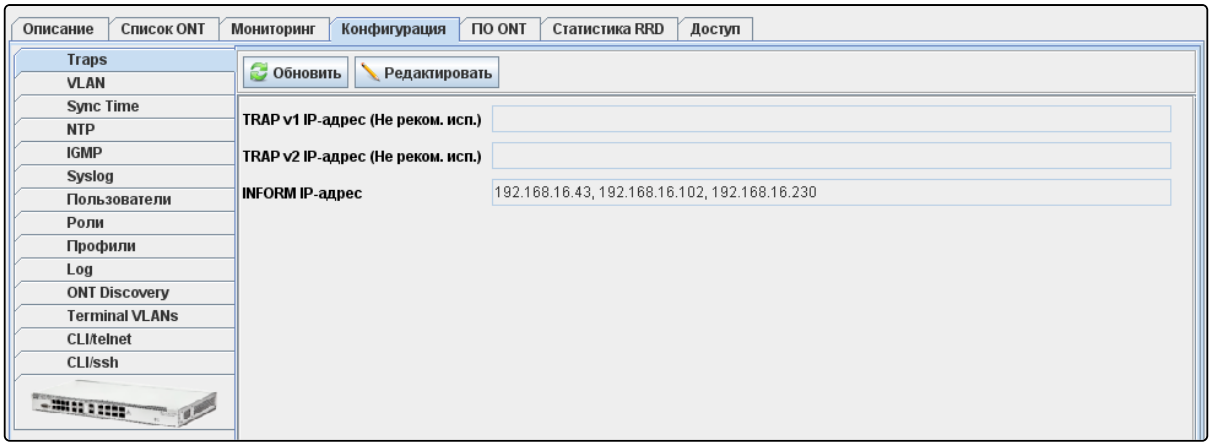


12.4 Конфигурация

12.4.1 Traps

В закладке отображается информация о конфигурации трапов SNMP.

> ⚠ Trapv1 и trapv2 не рекомендуются к использованию.



- *Traps v1 ip-адрес* — IP-адрес для отправки трапов SNMPv1;
- *Traps v2 ip-адрес* — IP-адрес для отправки трапов SNMPv2;
- *Traps inform ip-адрес* — IP-адрес для отправки трапов Informs.

После нажатия кнопки *«Редактировать»* поля становятся доступными для редактирования.

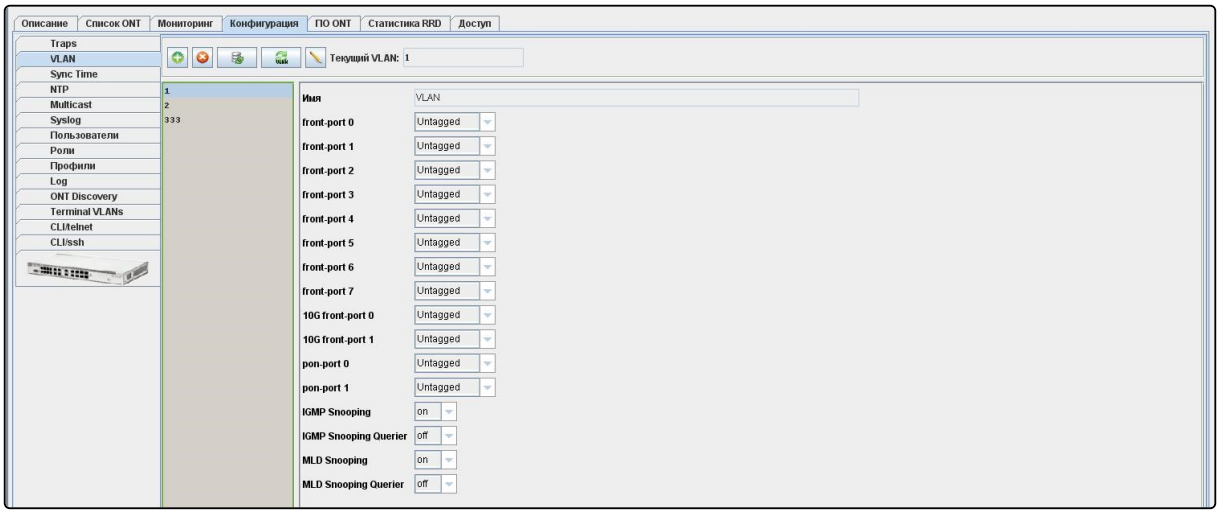
Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Возможно задание нескольких адресов для отправки одного типа, IP-адреса задаются через запятую.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

12.4.2 VLAN

В данной вкладке производится конфигурирование VLAN (*Virtual Local Area Network* — виртуальная локальная сеть).



Для добавления новой VLAN необходимо нажать кнопку , указать номер VLAN и правила тегирования для каждого порта устройства:

- *Tagged* — все пакеты, отправляемые через порты, передаются с тегом;
- *Untagged* — все пакеты, отправляемые через порты, передаются без тега;
- *Not member* — данный порт не включен в группу;
- *IGMP Snooping* — настройка включения IPv4 snooping для VLAN;
- *IGMP Snooping Querier*— настройка включения IPv4 snooping Querier для VLAN;
- *MLD Snooping* — настройка включения IPv6 snooping для VLAN;
- *MLD Snooping Querier* — настройка включения IPv6 snooping Querier для VLAN.

Для плат LTP-8X версии 1vX для конфигурирования доступны pon-port 0, pon-port 1;
Для плат LTP-8X версии 2vX, LTP-8X rev.B, LTP-8X rev.C для конфигурирования доступны pon-port 0..7;
Для плат LTP-4X rev.B, LTP-4X rev.C для конфигурирования доступны pon-port 0..3.

Для редактирования параметров записи необходимо выделить требуемый VID в списке и нажать кнопку , для удаления — кнопку .

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Обновление перечня сконфигурированных VLAN происходит по нажатию кнопки *(«Перечитать список VLAN»)*, обновление параметров для текущей VLAN — по кнопке *(«Обновить параметры VLAN»)*.

12.4.3 Sync Time

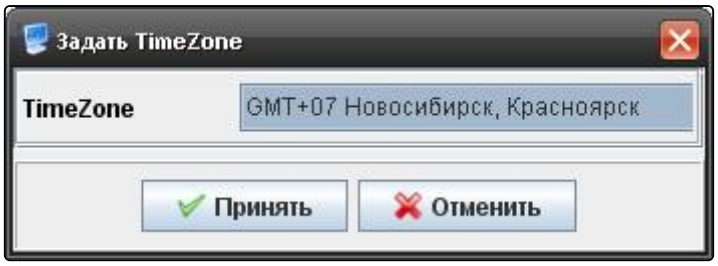
Вкладка служит для синхронизации времени на устройстве с текущим временем сервера EMS.

Данные системного времени:

- *Устройство. Время UTC* — время на устройстве в формате UTC;
- *Устройство. Время локальное* — локальное время на устройстве со сдвигом относительно UTC;
- *Устройство. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *EMS сервер. Время UTC* — время на сервере в формате UTC;
- *EMS сервер. Время локальное* — локальное время на сервере со сдвигом относительно UTC;
- *EMS сервер. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *Рассогласование (в мин)* — расхождение в показаниях времени на устройстве и EMS-сервере;
- *Синхронизировать* — по нажатию произвести синхронизацию системного времени на устройстве со временем на EMS-сервере;

⚠ Ручная синхронизация не будет выполнена, если на устройстве активен сервис NTP.

- *Установить TimeZone* — установить часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC).



Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

12.4.4 NTP (только для версий LTP 3.x)

В данной вкладке осуществляется настройка сервера NTP для синхронизации времени на устройстве.

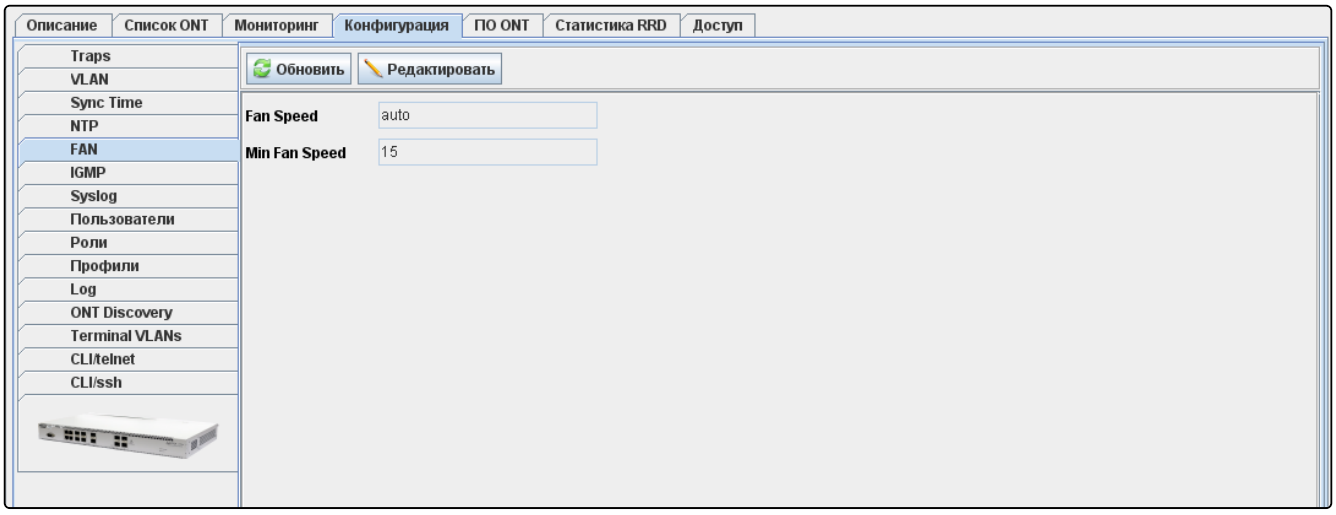
- *Включен* — использовать/не использовать NTP;
- *Poll Period* — интервал между опросами сервера NTP, в минутах;
- *Timezone* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *NTP Server* — адрес сервера времени, с которого устройство будет синхронизировать дату и время.

Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

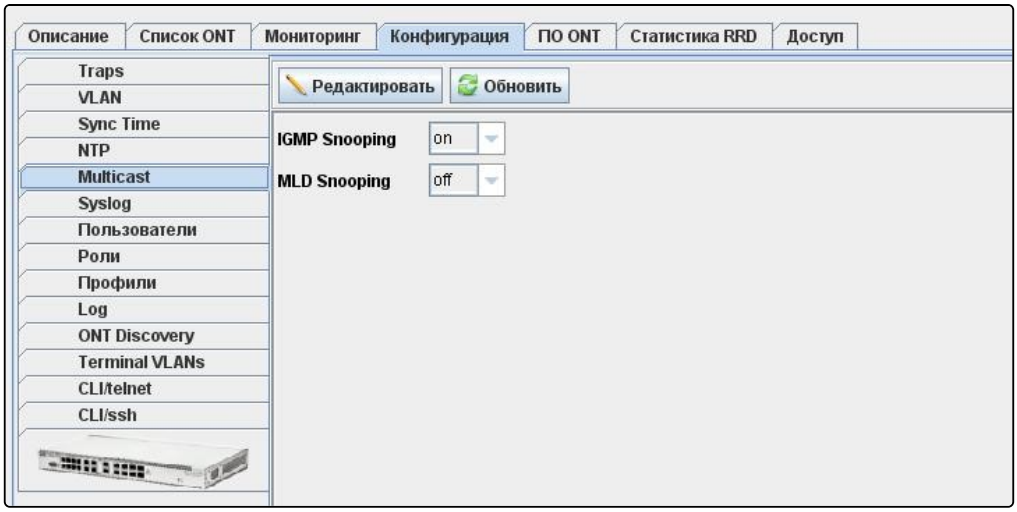
12.4.5 FAN (только для LTP rev.B, LTP rev.C)

В данной вкладке осуществляется управление вентиляторами LTP — изменение режима работы и установка минимального предела скорости вентиляторов в автоматическом режиме.



12.4.6 Multicast (только для версий LTP 3.x)

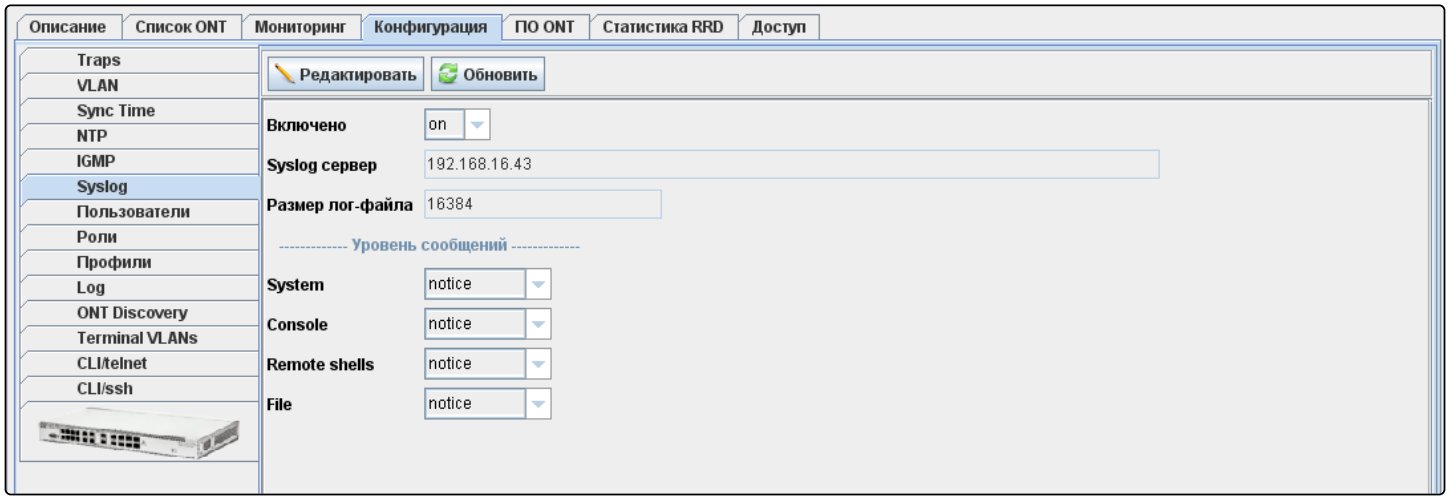
В данной вкладке осуществляется управление функцией IGMP/MLD snooping — включение и отключение функции слежения за запросами потоков групп многоадресной рассылки для IPv4/IPv6 соответственно.



Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

12.4.7 Syslog (только для версий LTP 3.x)

В данной вкладке выполняется настройка уровня логирования и адреса для отправки SYSLOG-сообщений на внешний SYSLOG-сервер.



- *Включено* — включает передачу syslog-сообщений на все приемники;
- *Syslog сервер* — установить IP-адрес удаленного узла для сохранения log-файла;
- *Размер лог-файла* — ограничение максимального размера log-файла на устройстве;
- *Уровень сообщений* — настройка уровней сообщений для вывода в различные локации:
- *System* — вывод в системный журнал;
- *Console* — вывод в системную консоль;
- *Remote shells* — вывод в Telnet- или CLI-сессию;
- *File* — вывод в файл.

Классификация уровней важности в порядке снижения значимости:

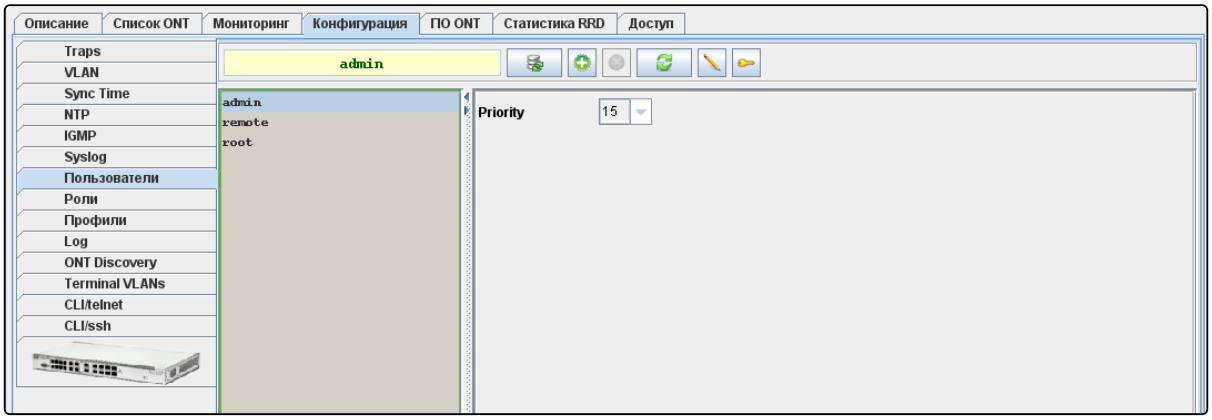
- *Severity Emergency* — система неработоспособна, 0 уровень;
- *Severity Alert* — требуется немедленное вмешательство, 1 уровень;

- *Severity Critical* — критическое состояние, 2 уровень;
- *Severity Error* — ошибка, 3 уровень;
- *Severity Warning* — предупреждение, 4 уровень;
- *Severity Notice* — важное замечание, 5 уровень;
- *Severity Info* — информационные сообщение, 6 уровень;
- *Severity Debug* — отладочная печать, 7 уровень;
- *None* — не отправлять сообщения.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

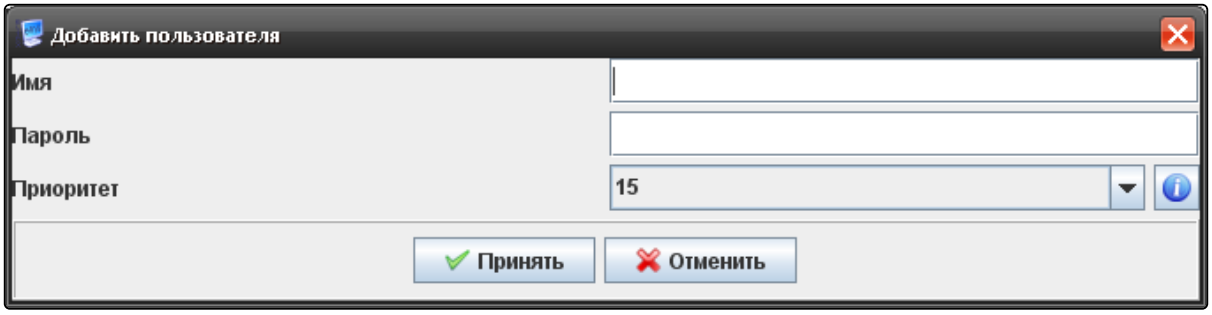
12.4.8 Пользователи (только для версий LTP 3.x)

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование прав пользователей на конфигурирование.



> На устройстве всегда присутствуют системные пользователи **admin**, **remote** и **root**, удаление которых невозможно.

Добавление пользователя



Для добавления пользователя необходимо нажать кнопку и заполнить следующие поля:

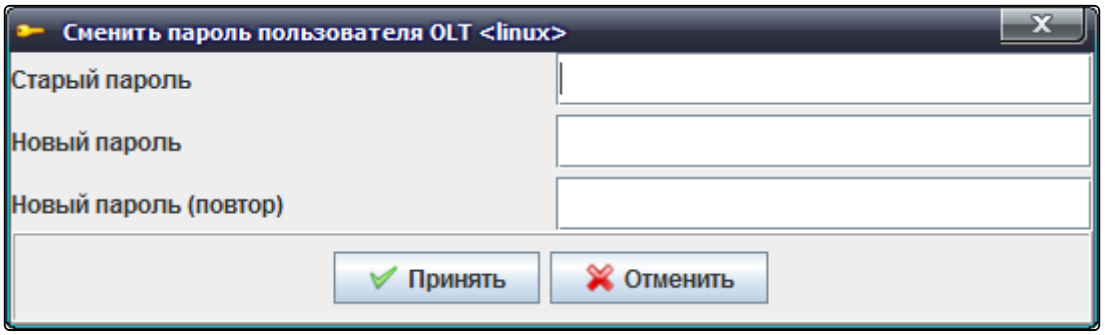
- *Имя* — имя пользователя;
- *Пароль* — пароль пользователя для авторизации (не менее 8 символов, только латинские символы);
- *Приоритет* — права доступа пользователя (настраиваются на вкладке *«Роли»*, см. раздел Роли):
  - *0* — доступны только команды «*show, ping, exit*» в корневом меню CLI интерфейса;
  - *15* — доступны все операции.

Смена пароля пользователя

Для смены пароля необходимо выбрать требуемую запись, нажать кнопку и заполнить следующие поля:

- *Старый пароль* — текущий пароль пользователя;

- *Новый пароль* — измененный пароль пользователя;
- *Новый пароль (повтор)* — подтверждение измененного пароля.



Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

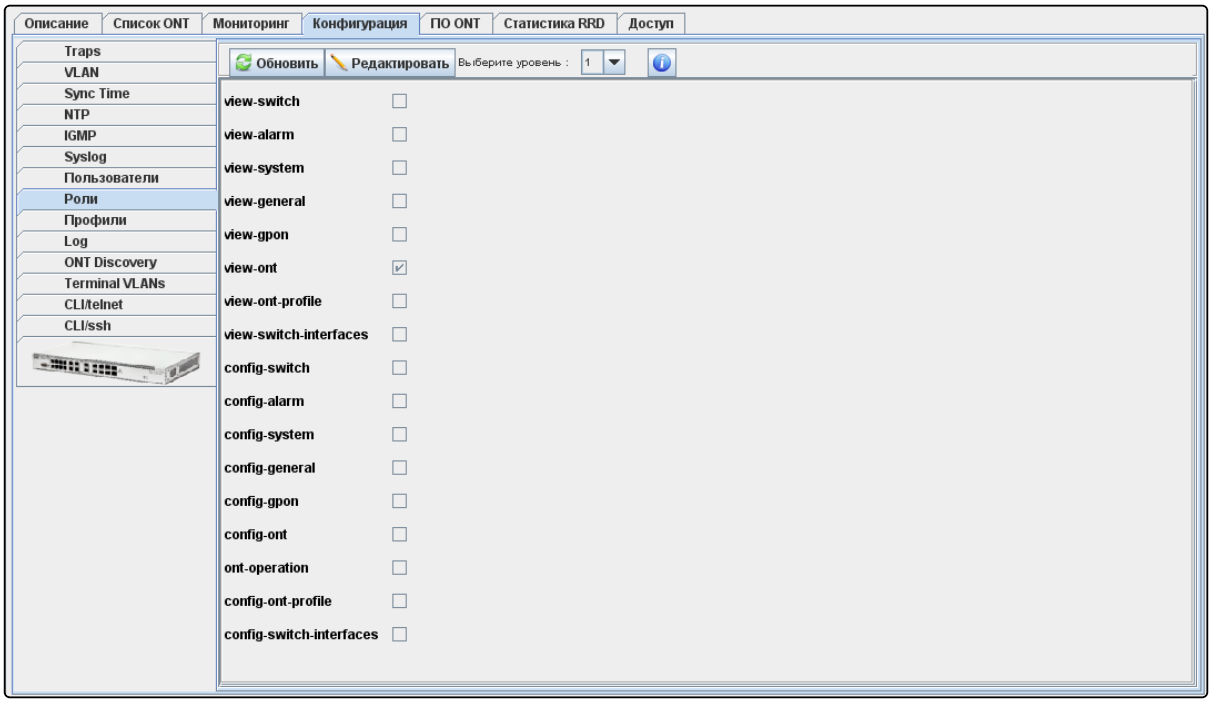
Для обновления параметров определенного пользователя необходимо нажать кнопку (*«Обновить параметры пользователя»*).

Для обновления списка пользователей необходимо нажать кнопку (*«Перечитать список пользователей»*).

Для просмотра общего списка привилегий нажать кнопку .

12.4.9 Роли (только для версий LTP 3.x)

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование ролей пользователей.



Для редактирования ролей пользователя необходимо выбрать требуемый уровень, нажать кнопку и настроить права доступа (приоритет).

Для просмотра общего списка привилегий нажать кнопку .

12.4.10 Профили (только для версий LTP 3.x)

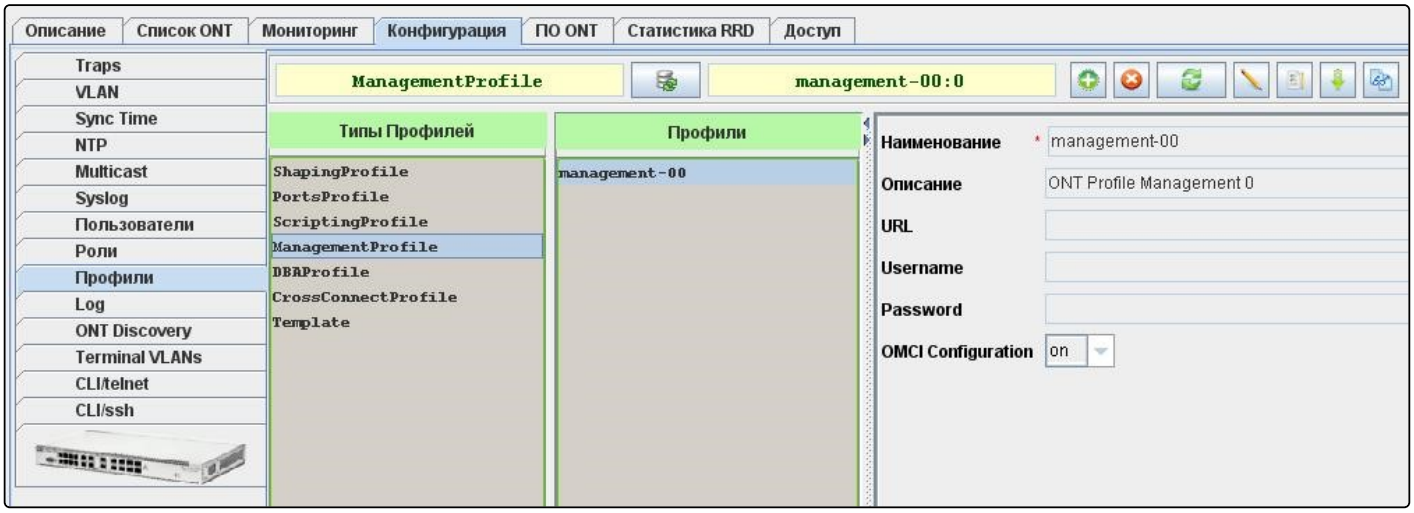
Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование профилей ONT на устройстве.

Настройка ONT включает в себя назначение профилей конфигурации и установку индивидуальных параметров ONT. Профили конфигурации позволяют настроить общие параметры для всех ONT или для некоторого диапазона ONT.

Есть возможность синхронизации профилей OLT для установки значений параметров профилей в соответствии с эталонным списком (XML-шаблоном), который считается общим для устройств одного типа/версии ПО (подробнее в разделе Приложение В. Синхронизация PON-профилей).

12.4.10.1 Настройка профиля management

Профиль **management** позволяет задать специальные параметры для управления по протоколу TR-069, а именно настройки TR-клиента на ONT.



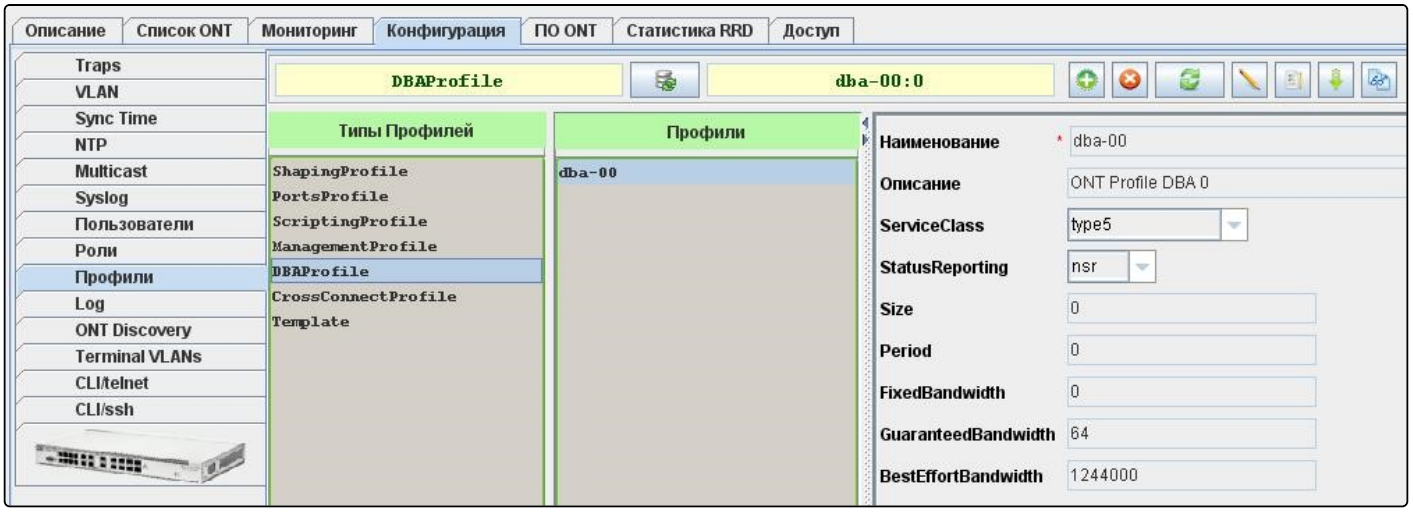
Параметр **omci-configuration** позволяет выбрать способ конфигурации параметров TR-клиента: автоматически через DHCP (в этом случае больше никакие параметры этого профиля не используются) либо через OMCI с использованием настроек этого профиля.

Параметр **url** соответствует адресу сервера автоконфигурации (ACS).

Параметры **username** и **password** задают параметры доступа к ACS.

12.4.10.2 Настройка профиля DBA

В этом профиле настраиваются параметры динамической полосы пропускания (DBA). С помощью этих настроек возможно задание любого из T-CONT type, описанных в G.984.3. Для разделения услуг по Alloc необходимо добавить профили DBA.



Параметр **service-class** определяет базовый алгоритм DBA.

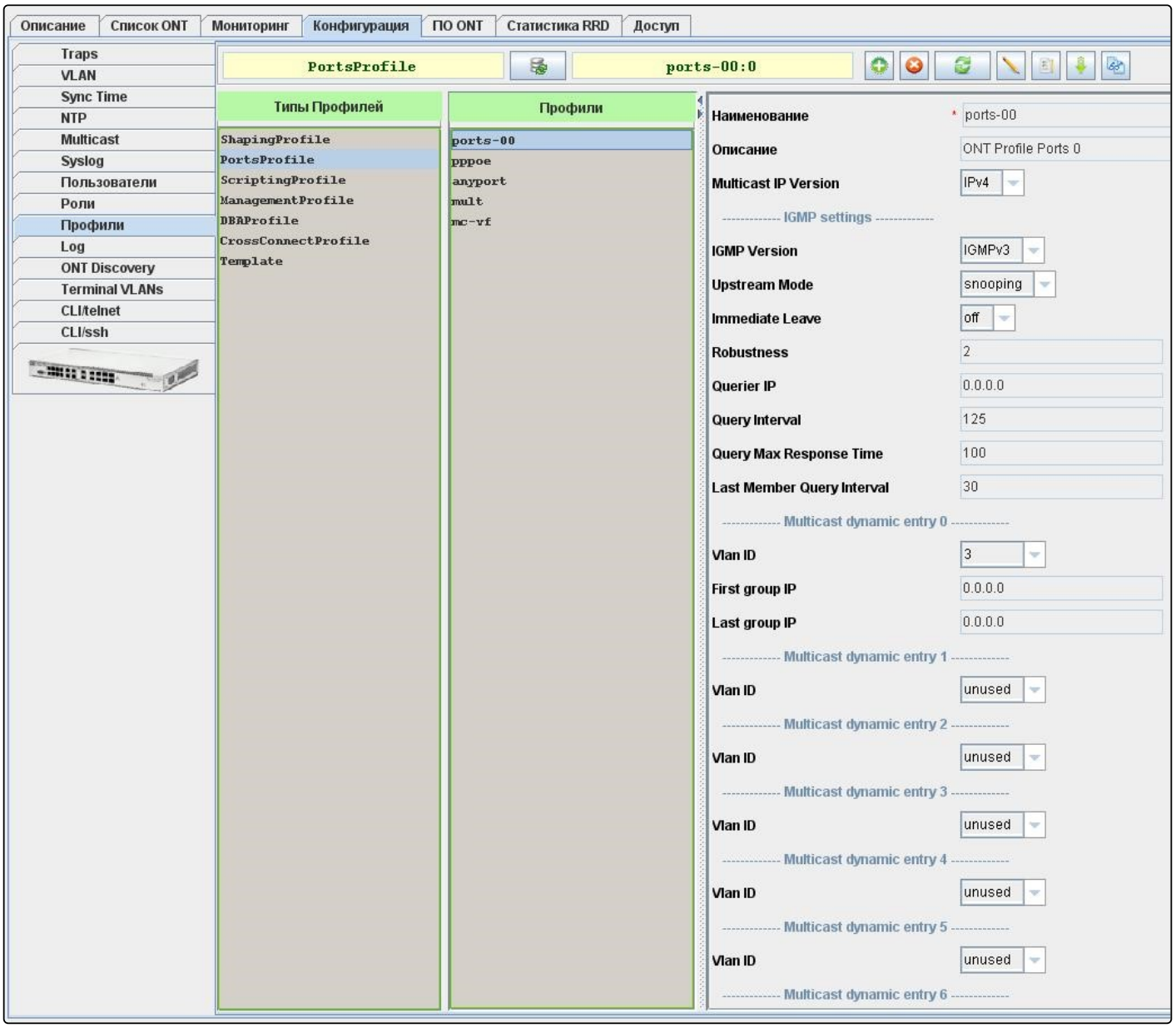
Параметр **status-reporting** определяет тип отчёта о состоянии очередей ONT.

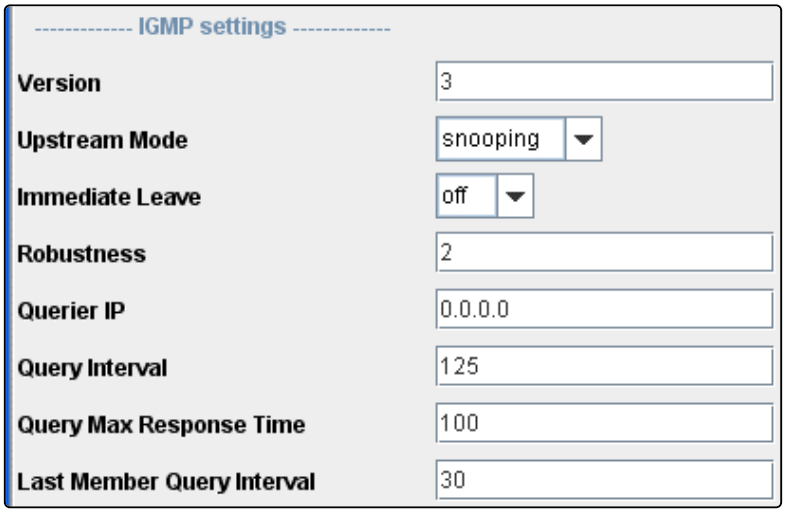
Параметрами **fixed-bandwidth, guaranteed-bandwidth, besteffort-bandwidth** задаются соответственно фиксированная, гарантированная и максимальная полосы.

12.4.10.3 Настройка профиля ports

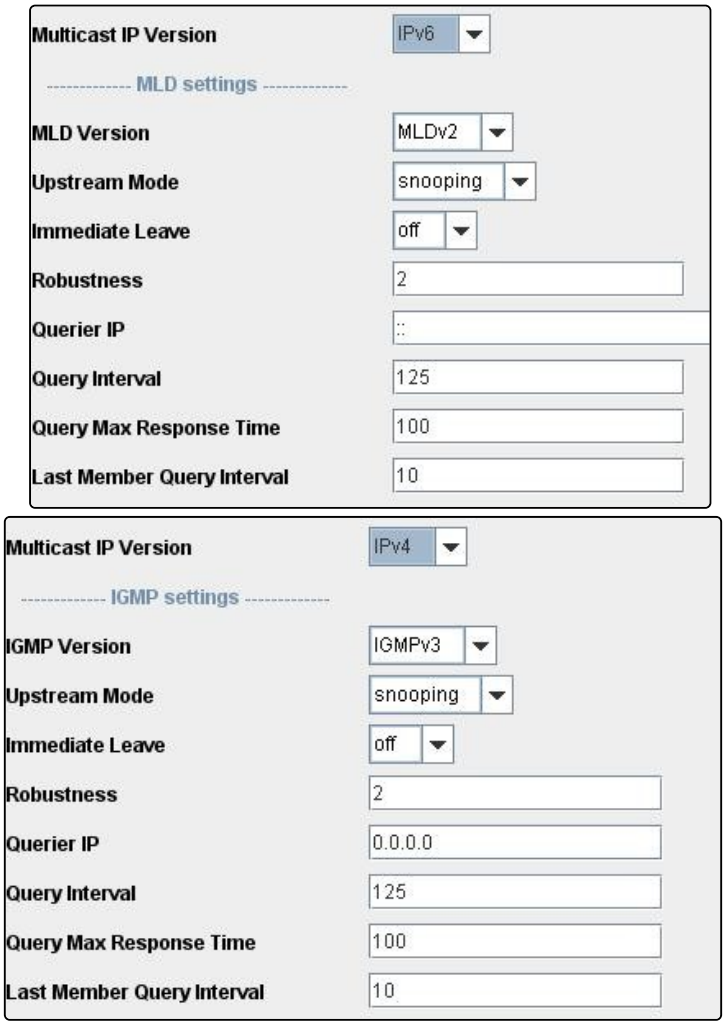
В профиле *ports* есть возможность задать группировку пользовательских портов на ONT. Также в этом профиле находятся настройки IGMP/MLD и multicast, так как эти параметры настраиваются для каждого порта индивидуально.

Возможна настройка до 4 Ethernet-портов и виртуального порта VEIP, являющегося связующим звеном между OMCI-доменом и RG-доменом ONT.





Для OLT, начиная с версии 3.26.0, доступен выбор протокола IGMP/MLD.

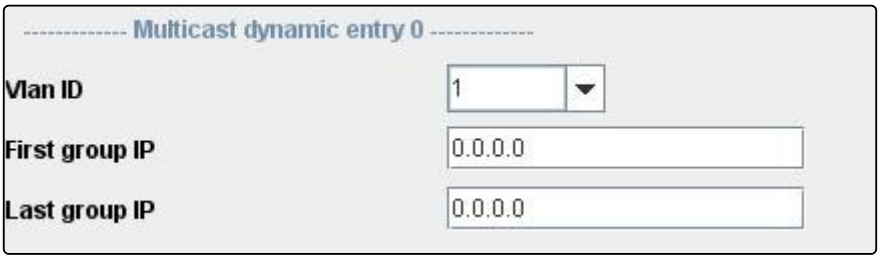


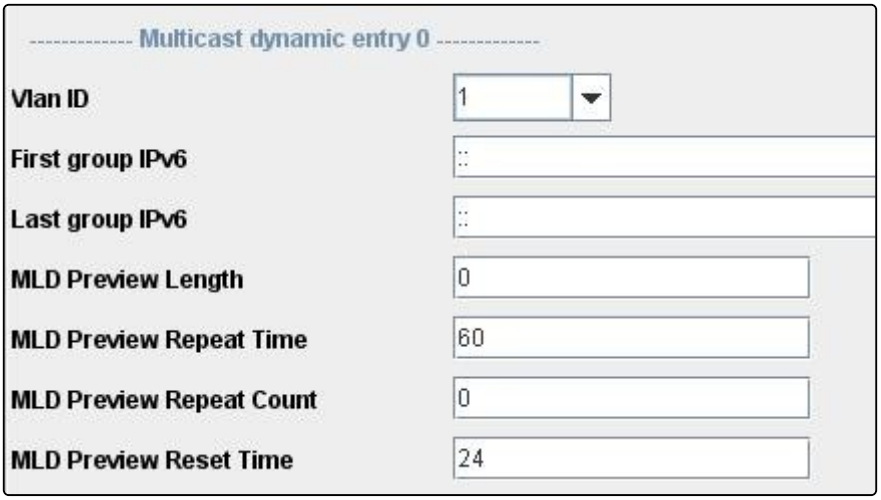
Общие настройки Multicast:

- *Multicast IP Version* — версия протокола IP для работы multicast;
- *Version* — версия протокола IGMP;
- *IGMP(MLD) Version* — версия протокола IP для работы multicast (для OLT версии 3.26.0 и выше);
- *Upstream Mode* — режим работы (proxy/snooping/spr);
- *Immediate Leave* — быстрое отключение от multicast-группы (не посылать Last Member Query в сторону клиента);
- *Robustness* — количество интервалов обмена сообщениями IGMP при контроле multicast-групп;

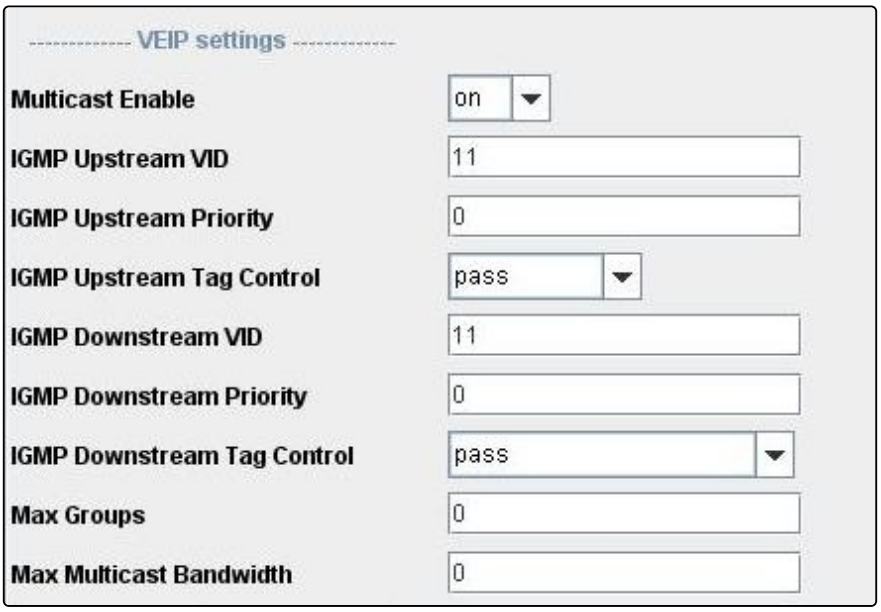
- *Querier IP* — IP-адрес Querier для отправки сообщений IGMP Query;
- *Query Interval* — периодичность отправки сообщений IGMP Query;
- *Query Max Response Time* — время ожидания сообщений IGMP Report;
- *Last Member Query Interval* — интервал запроса для последнего участника группы.

Для настройки multicast указывается номер VLAN, по которому осуществляется передача multicast-трафика, и диапазон адресов многоадресной рассылки.





Также требуется настроить правила VLAN-манипуляций для нисходящего multicast+IGMP и восходящего IGMP-потоков.



Настройки VEIP-интерфейса:

- *Multicast Enable* — включить/отключить обработку multicast-трафика;
- *IGMP Upstream VID* — значение VLAN ID для пакетов IGMP в направлении upstream;
- *IGMP Upstream Priority* — значение p-bit для пакетов IGMP в направлении upstream;
- *IGMP Upstream Tag Control* — правила VLAN-манипуляций для передачи пакетов IGMP в upstream;

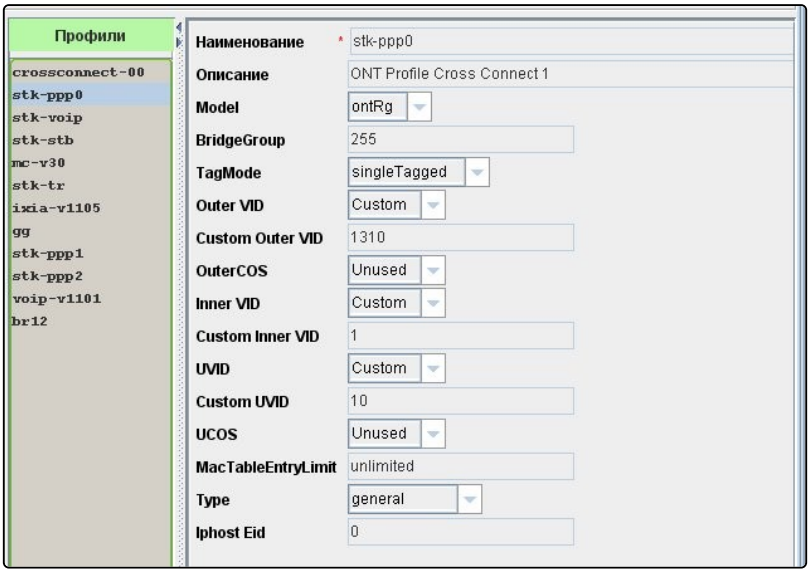
- *IGMP Downstream VID* — значение VLAN ID для downstream multicast-трафика;
- *IGMP Downstream Priority* — значение p-bit для downstream multicast-трафика;
- *IGMP Downstream Tag Control* — правила VLAN-манипуляций для передачи downstream multicast-трафика;
- *Max Groups* — максимальное количество multicast-групп;
- *Max Multicast Bandwidth* — максимальная полоса канала для передачи multicast-трафика.

Настройка Ethernet-портов осуществляется с помощью параметра **bridge-group.** Специальное значение 0 означает привязку порта к RG-домену (маршрутизатору). Остальные значения подразумевают привязку порта к OMCI-домену, что позволяет напрямую использовать порт с OLT для построения канала передачи данных.

12.4.10.4 Настройка профиля cross-connect

Профиль *cross-connect* позволяет задать параметры VLAN — преобразований потоков трафика для каждого сервиса.

Настройка профиля cross-connect для RG услуг (Internet/VoIP/VoD и др.)



Параметр **Model** определяет тип услуги: *«routed»* (проходить через маршрутизатор ONT) или *«bridged»* (подключено по мостовой схеме).

Параметр **type** позволяет настроить OMCI-интерфейсы для передачи TR/multicast-трафика на ONT.

Настройка VLAN задаётся параметрами **tag-mode, outer- vid, outer-cos, inner-vid, u-vid, u-cos**.

Параметры **outer-vid, outer-cos** задают соответственно внешнюю метку и приоритет для трафика, передаваемого/принимаемого к/из сети.

Параметры **u-vid** и **u-cos** позволяют задать метку, которая будет использоваться на стороне ONT.

Параметр **mac-table-entry-limit** позволяет задать ограничение на число записей в таблице MAC-адресов на OLT для этой услуги.

Параметр **priority-queue** позволяет распределить услуги, работающие в одном **T-CONT**, по очередям с приоритетами (при поддержке этого механизма на ONT).

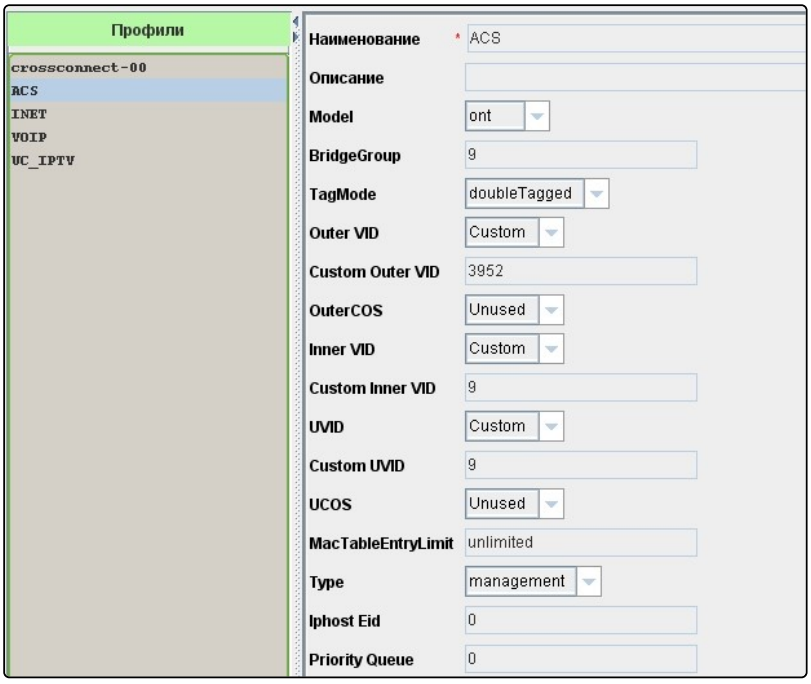
Параметр **type** определяет тип предоставляемого сервиса на стороне ONT:

- *General* — прозрачная передача трафика между ONT (OMCI) и RG частью ONT (в соответствии с TR-142);
- *Multicast* — для передачи upstream IGMP сообщений;
- *Management* — для настройки IPHOST интерфейса на ONT (IP-интерфейс для TR-069 клиента);

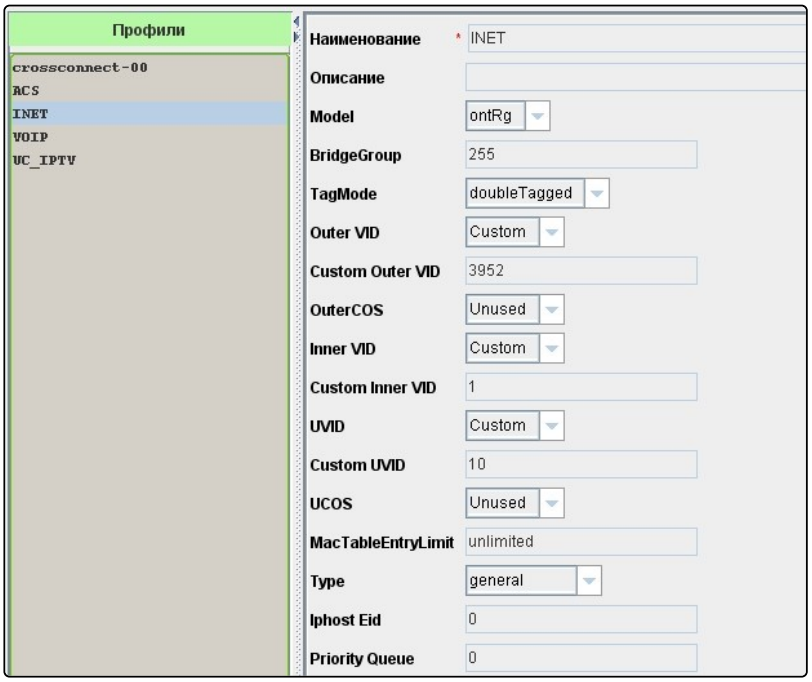
- *Voice* — для настройки IPHOST интерфейса на ONT (IP-интерфейс для VoIP-клиента).

На скриншотах ниже представлены несколько настроенных профилей *cross-connect* для различных задач.

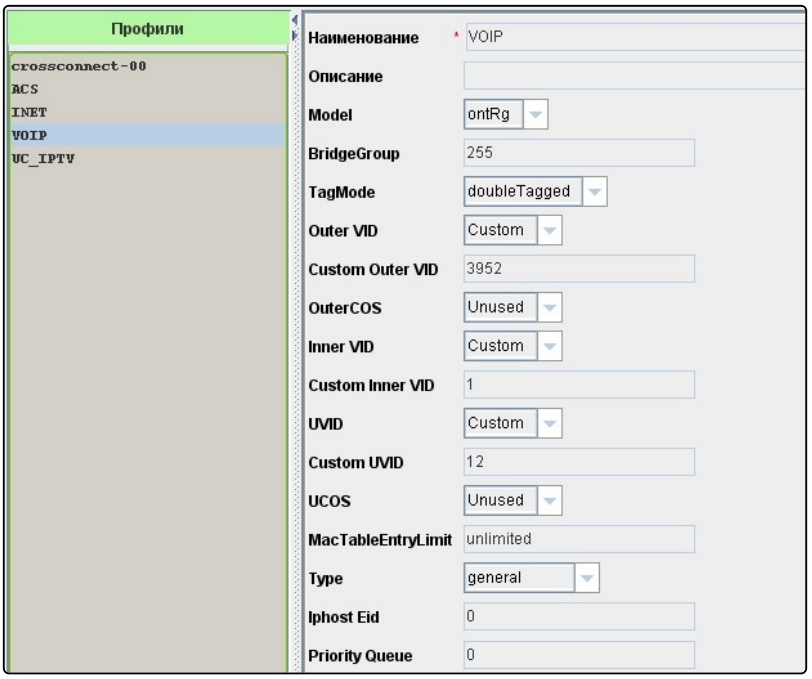
Настройка профиля cross-connect для передачи трафика управления ONT (TR-069)



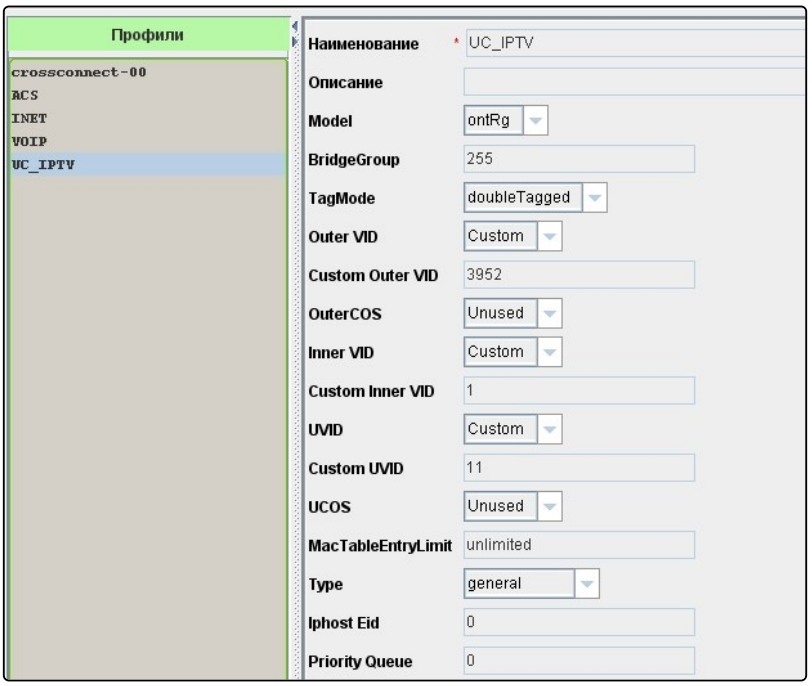
Настройка профиля cross-connect для передачи трафика Internet



Настройка профиля cross-connect для передачи трафика VoIP

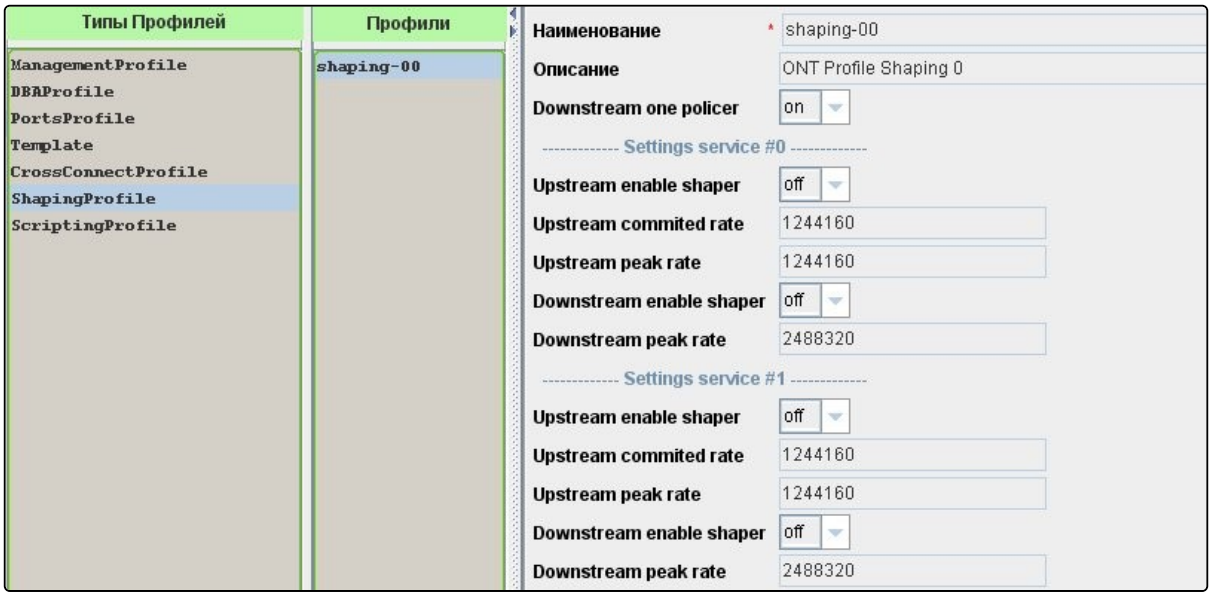


Настройка профиля cross-connect для передачи трафика IPTV



12.4.10.5 Настройка профиля shaping

Данный профиль позволяет задание ограничений полосы на восходящий и нисходящий потоки по услугам.

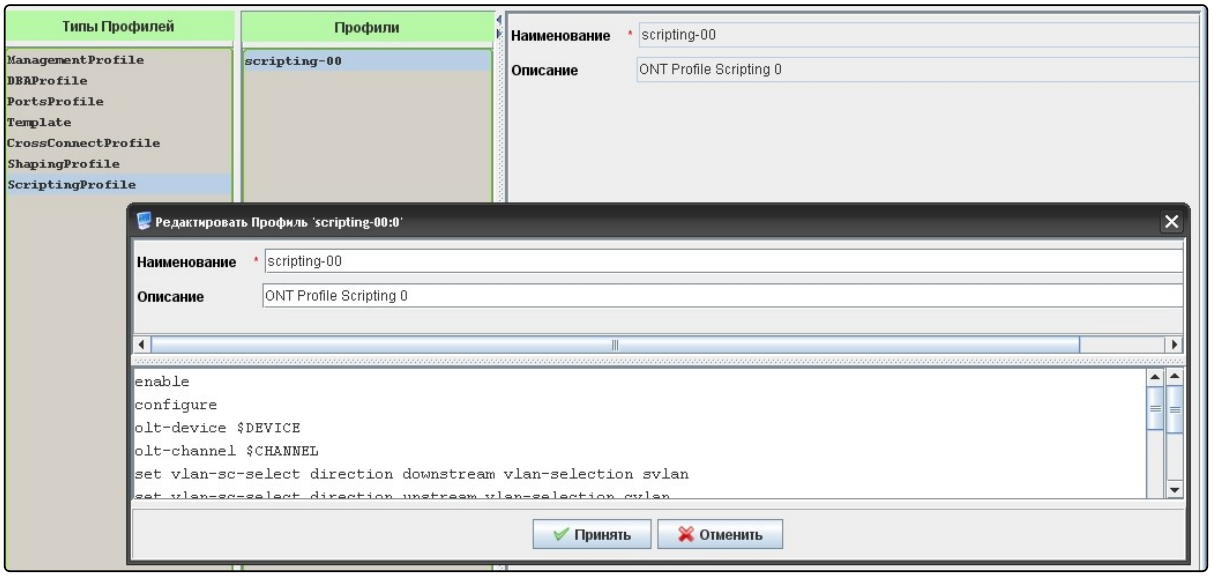


В нисходящем направлении ограничение работает на OLT по алгоритму *policing*. Возможно использование либо отдельной политики для каждой услуги либо единой политики для всех услуг одновременно. Такое поведение задаётся параметром **one-policer**. При использовании одной политики для всех услуг настраивается только **policer 0**, в противном случае настраиваются политики для каждой услуги.

В восходящем направлении ограничение работает на ONT по алгоритму *shaping*. При этом можно задать как общий шейпер, так и отдельные для каждого типа трафика: *unicast, multicast* и *broadcast* (при условии их поддержки на ONT).

12.4.10.6 Настройка профиля scripting

Данный профиль позволяет создать сценарии настройки ONT по OMCI на низкоуровневом командном языке.



Настройка данного профиля производится при поддержке СЦ производителя.

12.4.10.7 Настройка шаблонов конфигурации (Template)

Для удобства настройки объемных конфигураций, включающих в себя несколько сервисов, существует возможность настройки шаблонов конфигурации (Template).

Может быть создано несколько шаблонов, включающих в себя настройку основных наборов услуг.

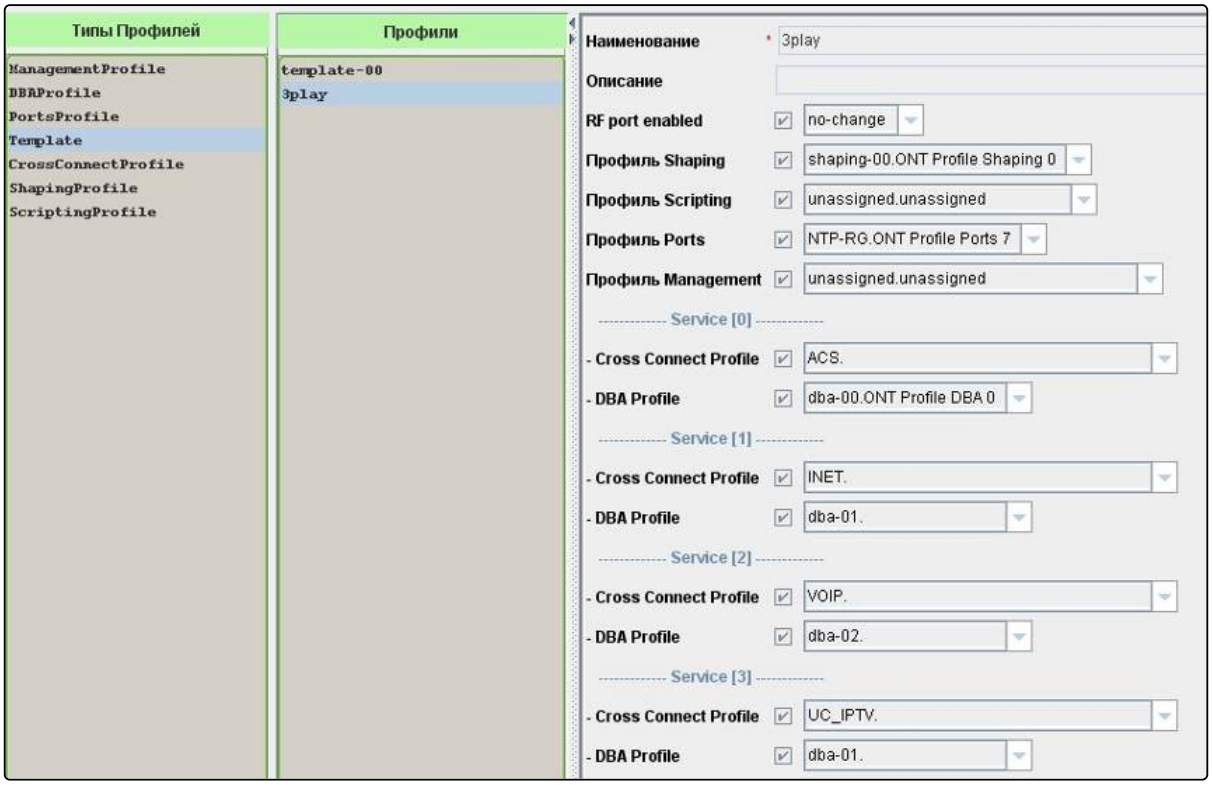
> Все настройки, указанные в шаблоне, будут приоритетнее настроек, указанных в параметрах ONT.

Шаблоны включают в себя набор профилей, сгруппированных по сервисам, и настройки индивидуальных параметров конфигурации ONT.

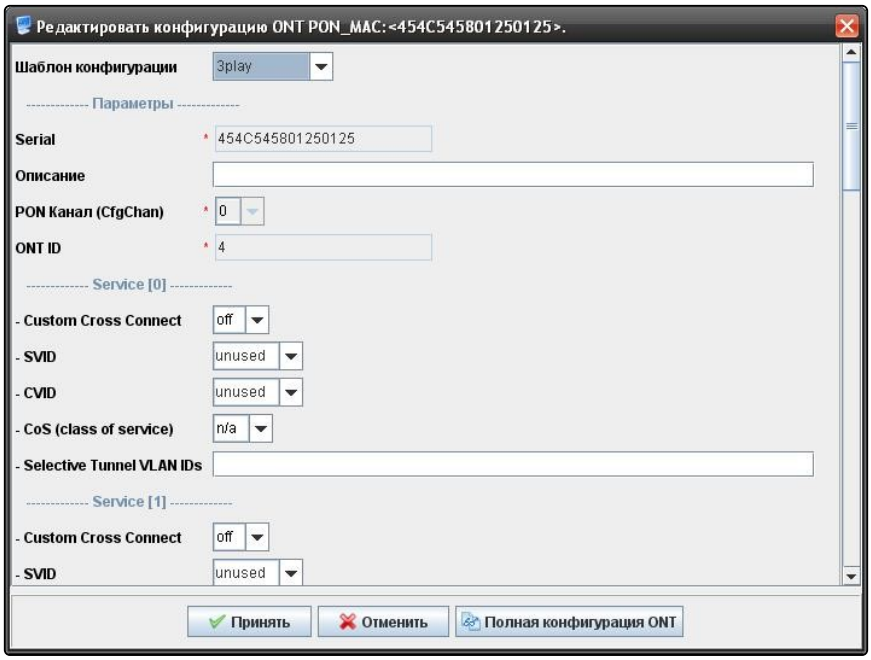
На OLT может быть настроено несколько шаблонов:

- *3play* — internet+voip+stb;
- *Voip* — voip;
- *3play+охрана* — internet+voip+stb+ОС и др.

При этом для настройки шаблонов будет использоваться один и тот же набор профилей cross connect, port и др.

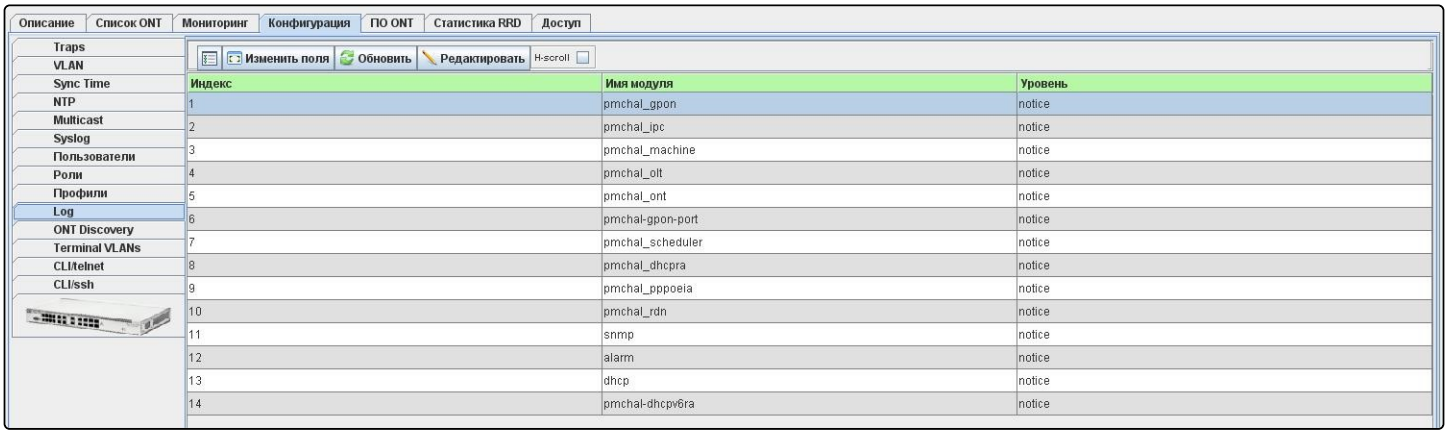


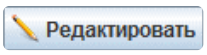
При настройке (добавлении) ONT в конфигурации достаточно выбрать нужный шаблон конфигурации, и набор профилей для предоставления заданного набора услуг будет назначен автоматически.



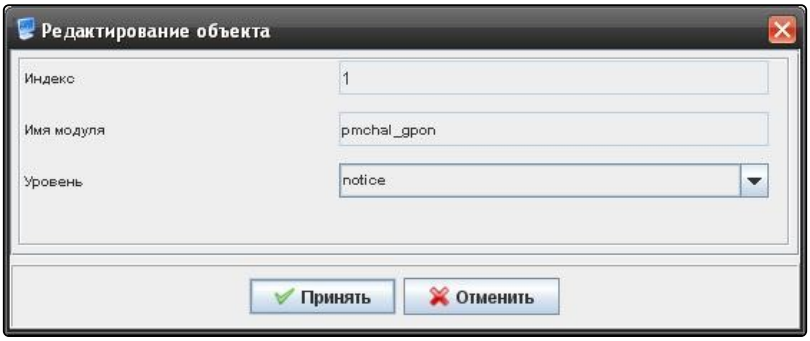
12.4.11 Log (только для версий LTP 3.x)

Во вкладке осуществляется настройка уровня логирования отладочных сообщений системных модулей OLT.



Для редактирования необходимо выбрать требуемую запись и нажать кнопку 

:



- *Индекс* — номер записи;
- *Имя модуля* — название модуля;

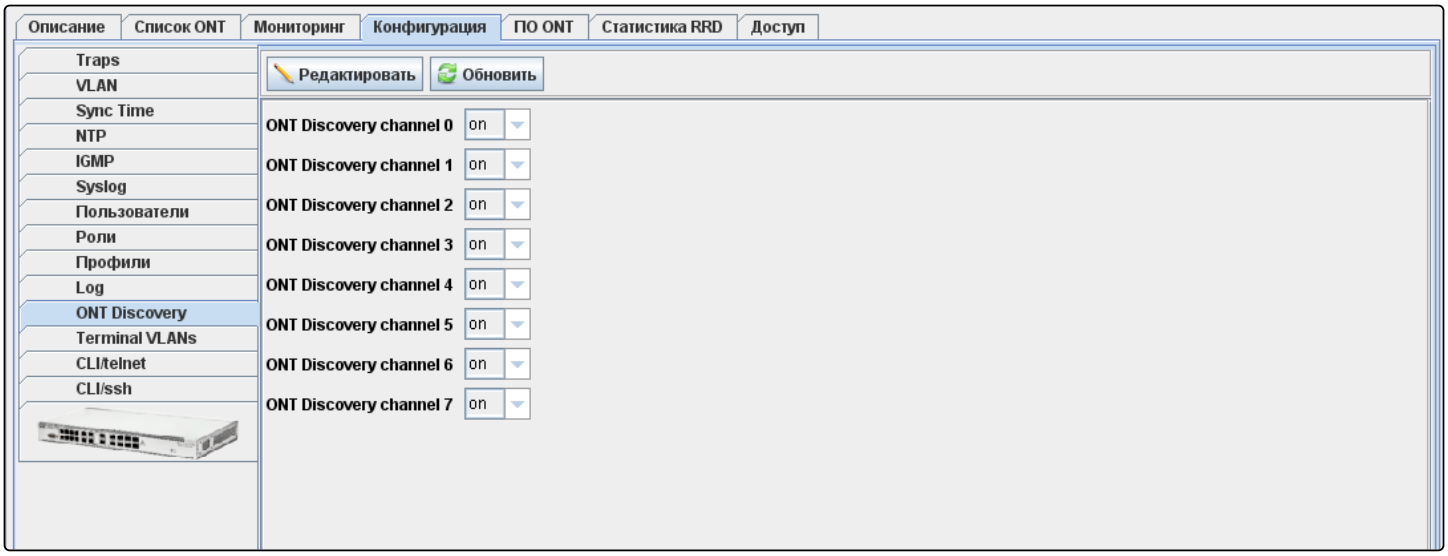
- *Уровень* — уровень отладочных сообщений.

Классификация уровней отладочных сообщений указана в разделе Syslog.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

12.4.12 ONT Discovery (только для версий LTP 3.x)

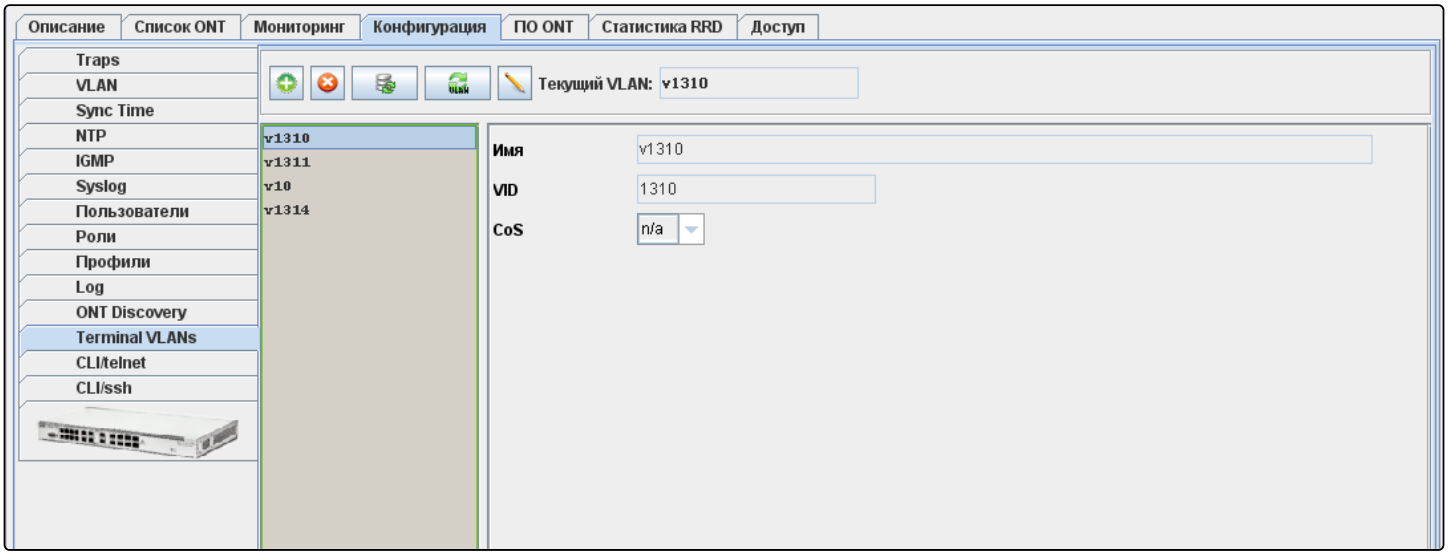
Во вкладке осуществляется настройка автоматического обнаружения новых абонентских устройств для каждого из PON-каналов. При включении (параметр в значении *«on»*) новые абонентские терминалы автоматически будут отображаться в разделе мониторинга устройства, иначе — не будут.



12.4.13 Terminal VLANs (только для версий LTP 3.x)

Вкладка активна при включенном внутреннем ACS на LTP — иначе не отображается.

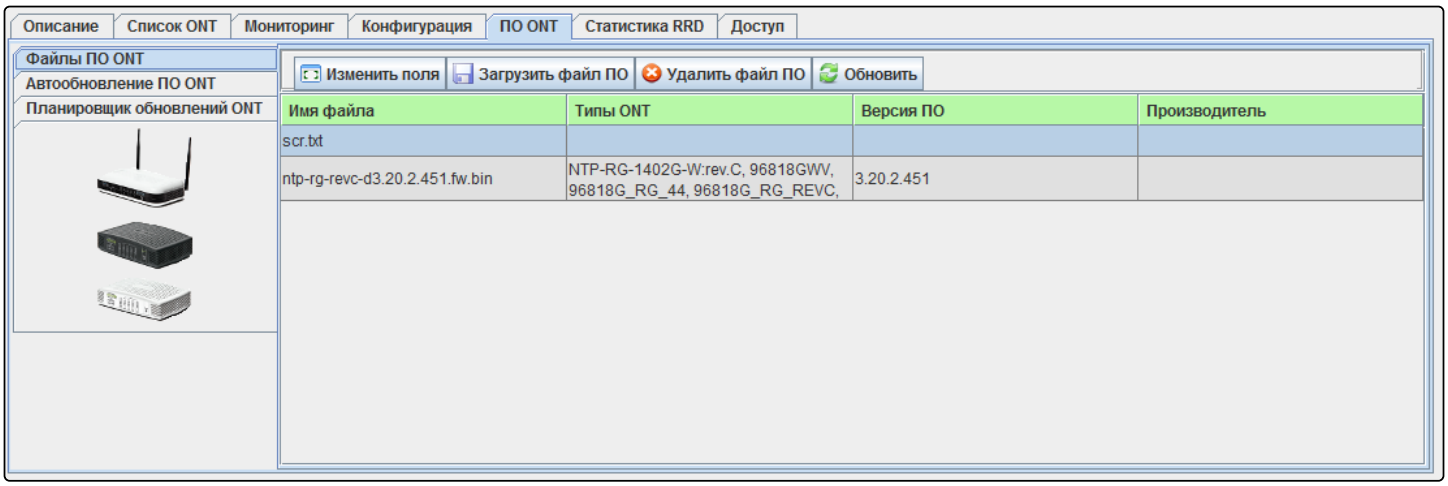
Во вкладке осуществляется работа с VLAN. Возможно добавить/удалить VLAN, а также изменить имя, VID и приоритет CoS для существующей. При добавлении новой VLAN дальнейшая работа с ней в системе Eltex.EMS может осуществляться по назначенному имени вместо VID.



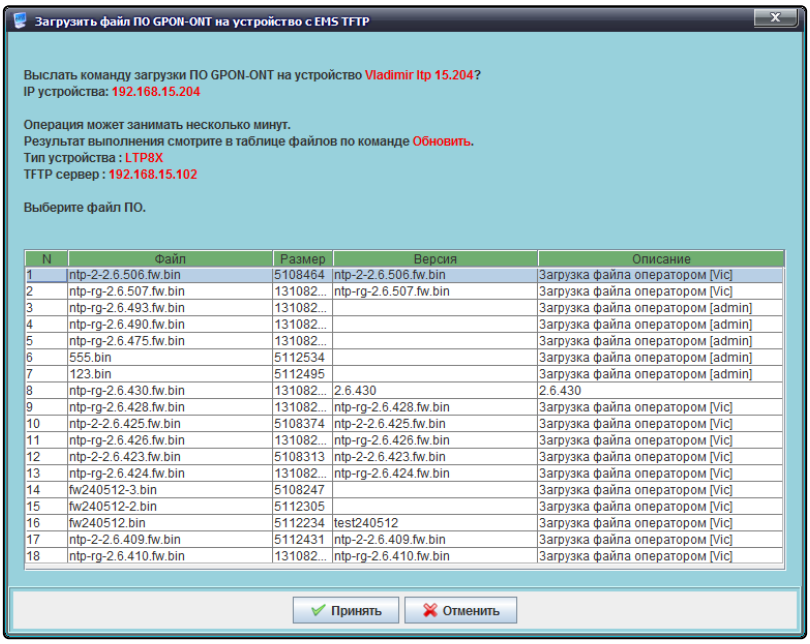
12.5 ПО ONT

12.5.1 Файлы ПО ONT

В данной вкладке загружаются файлы ПО для абонентских устройств на станционные устройства.



Для загрузки ПО на устройство необходимо нажать кнопку *«Загрузить файл ПО»* и в открывшемся окне выбрать требуемый файл прошивки. После нажатия *«Принять»* система начнет загрузку ПО.



Для удаления необходимо выделить файл прошивки в меню «*Файлы ПО*» и нажать кнопку *«Удалить файл ПО»*.

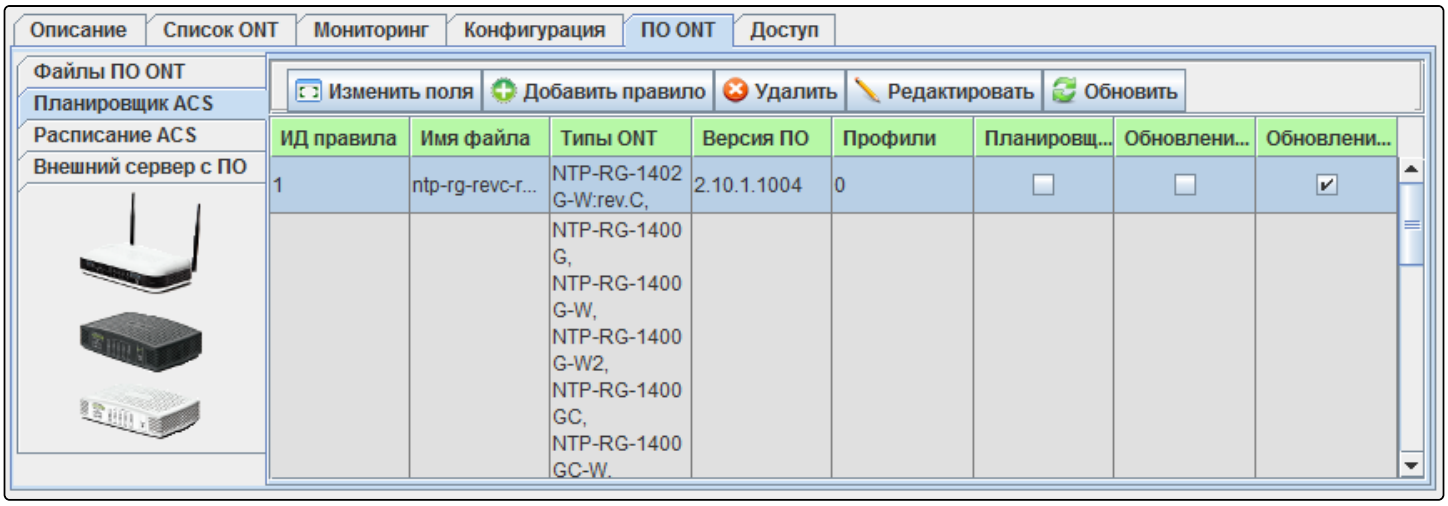
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

Загрузка файлов ПО по умолчанию производится по протоколу TFTP. OLT версии 3.24.0 и выше поддерживают возможность загрузки файлов по протоколу HTTP. Настройка выбора протокола загрузки производится на вкладке *«Доступ»*.

12.5.2 Планировщик ACS (для версии GPON 2.x)

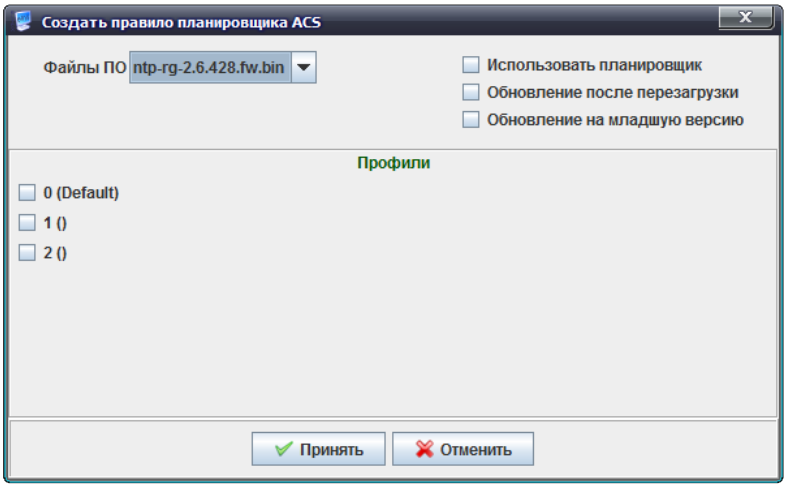
⚠ Вкладка активна при включенном внутреннем ACS на LTP — иначе не отображается.

В меню настраиваются параметры обновления ПО на абонентских устройствах с помощью ACS-сервера.



Для перехода к добавлению правил необходимо нажать кнопку *«Добавить правило»*.

Для редактирования правила выделить требуемую строку в перечне правил и нажать кнопку *«Редактировать»*, для удаления — *«Удалить»*.



Добавление/редактирование правила:

- *Файлы ПО* — выбор прошивки из выпадающего списка;
- *Использовать планировщик* — при установленном флаге использовать планировщик, иначе — не использовать;
- *Обновление после перезагрузки* — при установленном флаге производить обновление ПО после перезагрузки ONT, иначе — обновление будет происходить при обращении ONT к ACS;
- *Обновление на младшую версию* — при установленном флаге ПО ONT может быть обновлено на версию, предшествующую текущей;
- *Профили* — при установленном флаге профиль включен в список используемых;

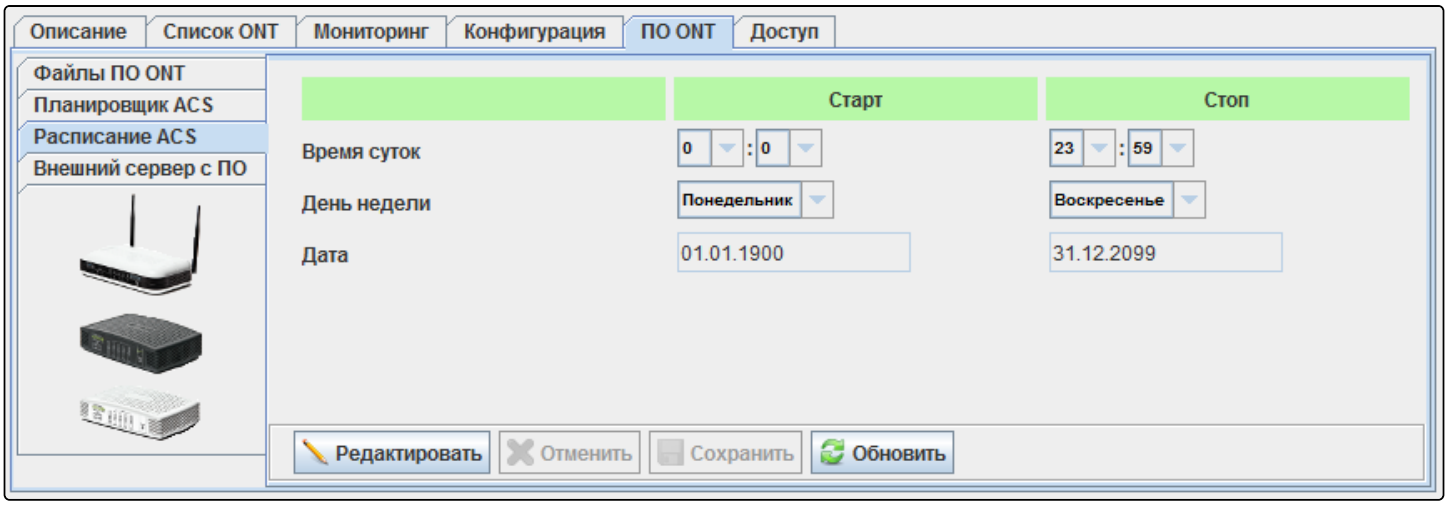
Для подтверждения изменений необходимо нажать кнопку «Принять», для выхода без сохранения изменений — кнопку «Отменить».

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

12.5.3 Расписание ACS (для версии GPON 2.x)

⚠ Вкладка активна при включенном внутреннем ACS на LTP — иначе не отображается.

В меню настраивается расписание обновления ПО на абонентских устройствах с помощью сервера ACS.



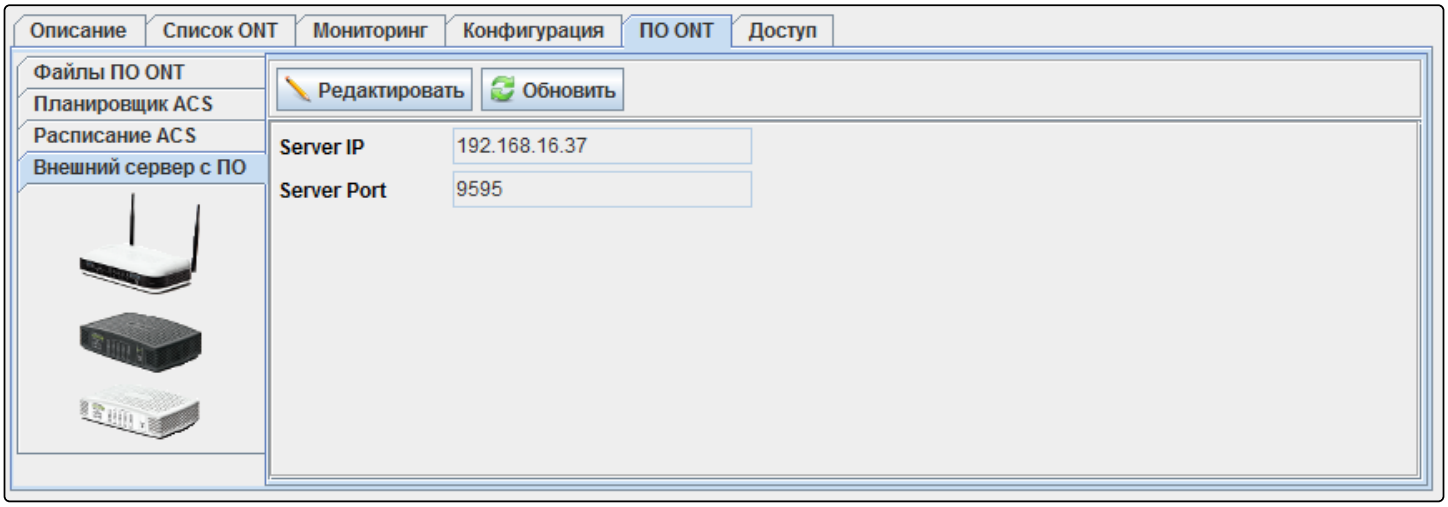
- *Время суток* — установка времени начала/окончания действия планировщика;
- *День недели* — установка дня недели начала/окончания действия планировщика;
- *Дата* — установка даты начала/окончания действия планировщика в формате ДД.ММ.ГГГГ.

Для корректной работы планировщика требуется корректная настройка системного времени. При включении на устройстве сервиса NTP ручная синхронизация времени невозможна.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

12.5.4 Внешний сервер с ПО (для версии GPON 2.x)

В меню настраивается адрес внешнего HTTP-сервера с ПО для абонентских устройств.



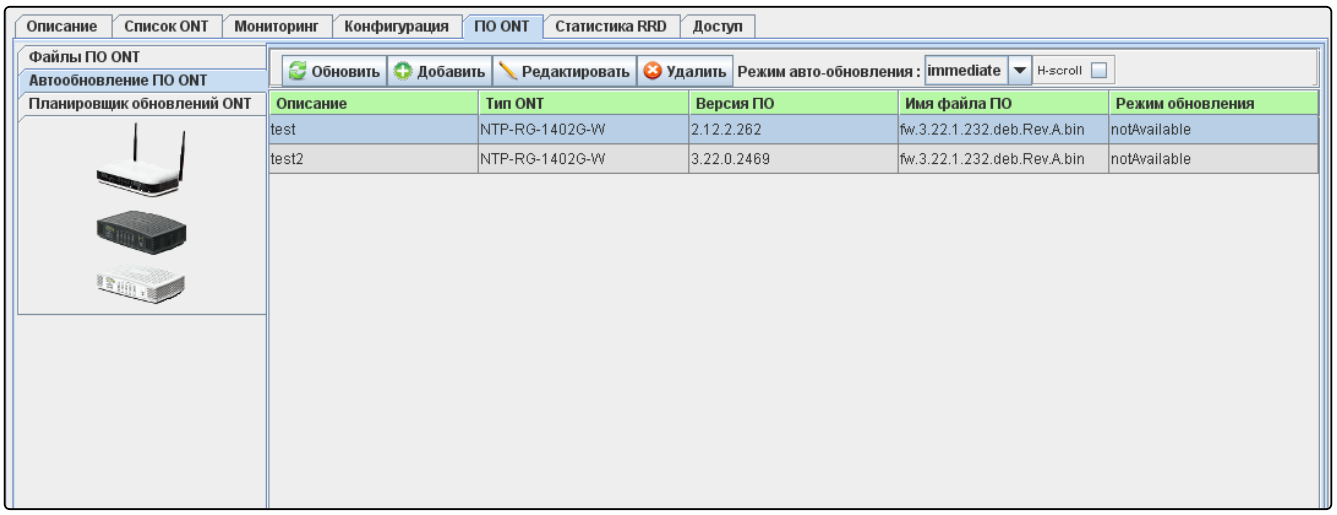
- *Server IP* — IP-адрес сервера;
- *Server Port* — порт сервера.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

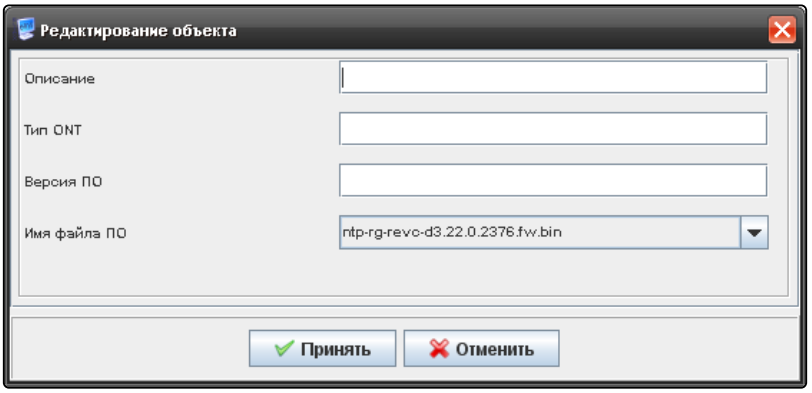
12.5.5 Автообновление ПО ONT (для версий 3.x)

В данной вкладке осуществляется настройка обновления ПО ONT по OMCI. Выбор режима автообновления осуществляется из выпадающего списка в поле *«Режим авто-обновления»*:

- *disabled* — не осуществлять обновление;
- *immediate* — немедленное обновление для всех подключенных ONT указанного типа (проверка наличия ONT, удовлетворяющих условиям, осуществляется с периодом 10 минут);
- *postpone* — отложенное обновление, которое будет происходить при подключении/переподключении ONT указанного типа к OLT.



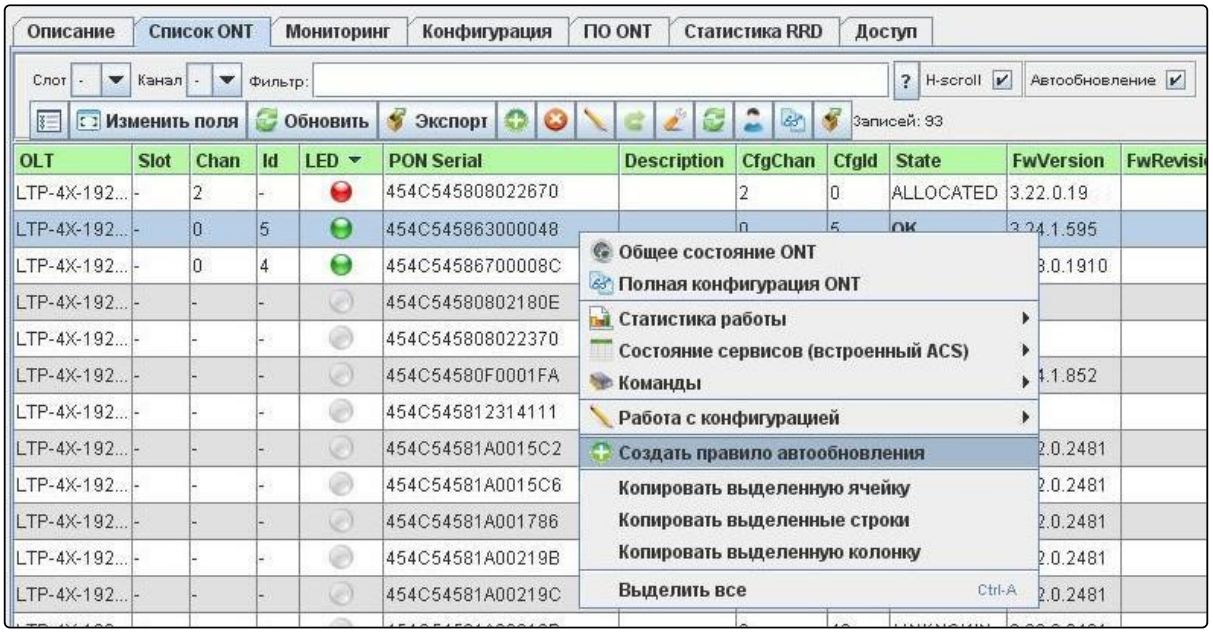
Для добавления записи в таблицу нажать кнопку *«Добавить»* и заполнить поля.



- *Описание* — имя записи для идентификации;
- *Тип ONT* — модель ONT для обновления;
- *Версия ПО* — номер версии ПО устройства;
- *Имя файла ПО* — название файла ПО из перечня загруженных на OLT.

После нажатия кнопки *«Принять»* будет создано правило для обновления ПО ONT.

Существует возможность добавить новое правило автообновления с вкладки *«Список ONT»*. Для этого необходимо выбрать ONT требуемого типа и в меню выполнить команду *«Создать правило автообновления»*.

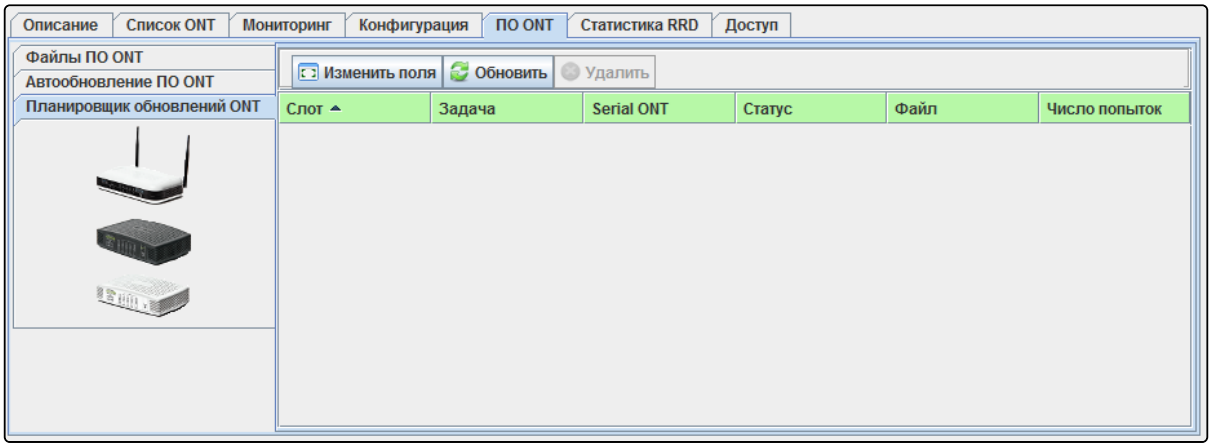


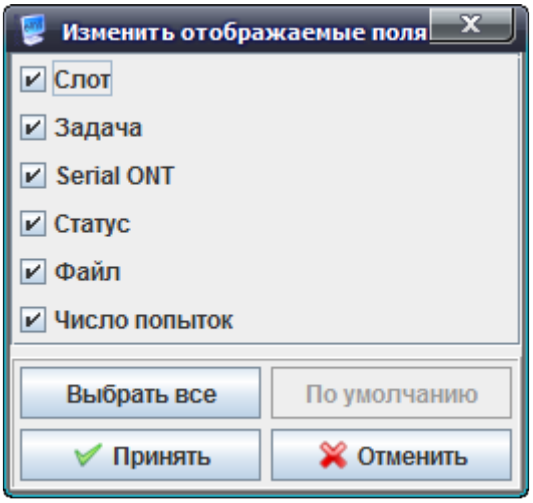
Для удаления необходимо выделить требуемые записи в таблице и нажать кнопку *«Удалить»*. Редактирование записей доступно по кнопке *«Редактировать»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

12.5.6 Планировщик обновлений ONT

В меню осуществляется просмотр очередности обновления ПО на абонентских устройствах.





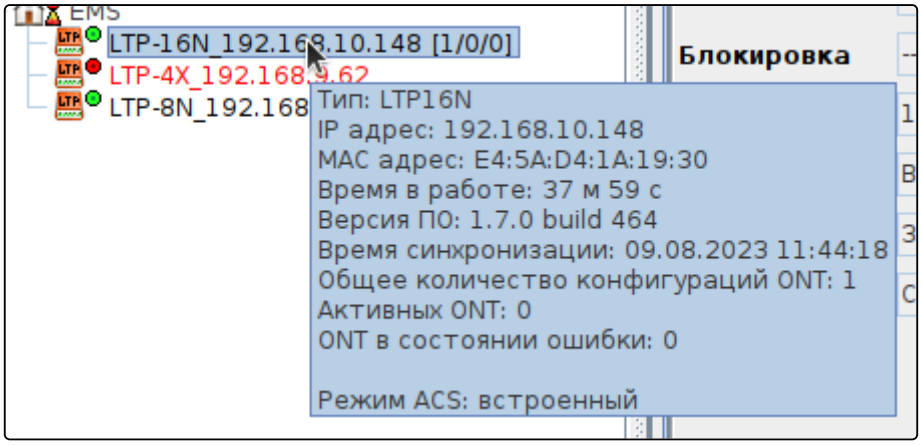
- *Слот* – номер слота в корзине MA4000-PX;
- *Задача* – параметры задачи обновления;
- *Serial ONT* – серийный номер ONT;
- *Статус* – статус процесса;
- *Файл* – файл ПО для обновления устройства;
- *Число попыток* – счетчик попыток обновления ПО устройства.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

13 Работа с устройствами PON: LTP-8N, LTP-16N

Устройства серии LTP являются станционным оборудованием для организации PON-сетей на основе технологии GPON.

При наведении курсора на объект в дереве появится всплывающая подсказка с информацией об объекте:



- *Тип;*
- *IP адрес;*
- *MAC адрес;*
- *Время в работе;*
- *Активные событий;*
- *Версия ПО;*
- *Время синхронизации;*
- *Общее количество конфигураций ONT;*
- *Активных ONT;*
- *ONT в состоянии ошибки;*
- *Режим ACS.*

13.1 Описание

Подробное описание вкладки приведено в разделе Меню «Описание».

13.2 Список ONT

Подробное описание вкладки приведено в разделе Список ONT.

13.3 Мониторинг

13.3.1 Активные аварии

Подробное описание вкладки приведено в разделе Активные аварии.

13.3.2 Общие

Подробное описание вкладки приведено в разделе Вкладка Общие.

13.3.3 Журнал событий

Подробное описание вкладки приведено в разделе Журнал событий.

13.3.4 Журнал syslog

Подробное описание вкладки приведено в разделе Журнал syslog.

13.3.5 Статистика ICMP

Подробное описание вкладки приведено в разделе Статистика ICMP.

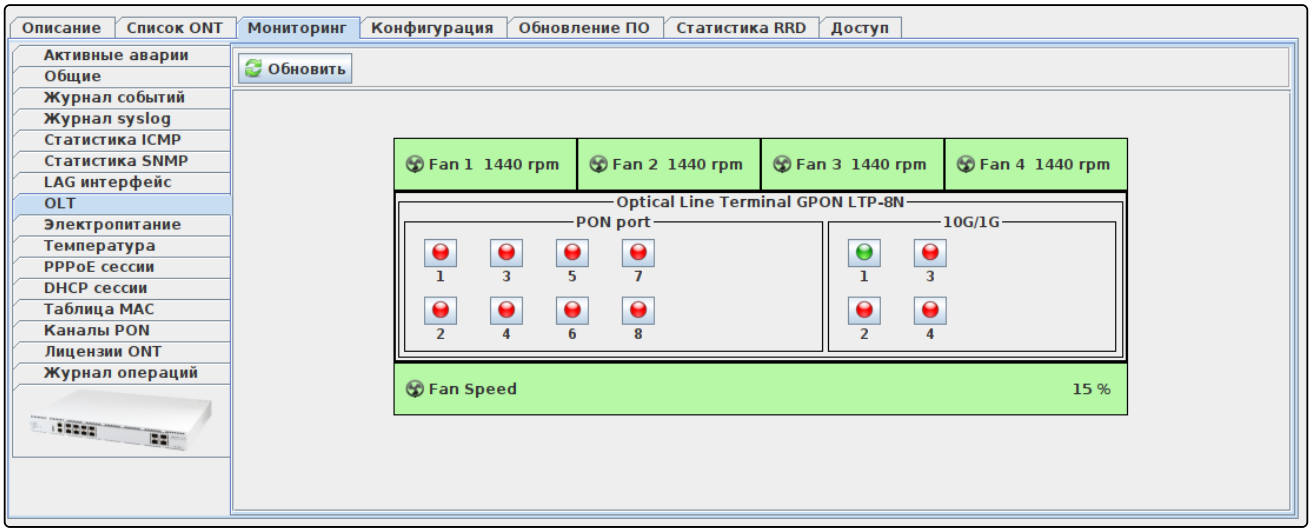
13.3.6 Статистика SNMP

Подробное описание вкладки приведено в разделе Статистика SNMP.

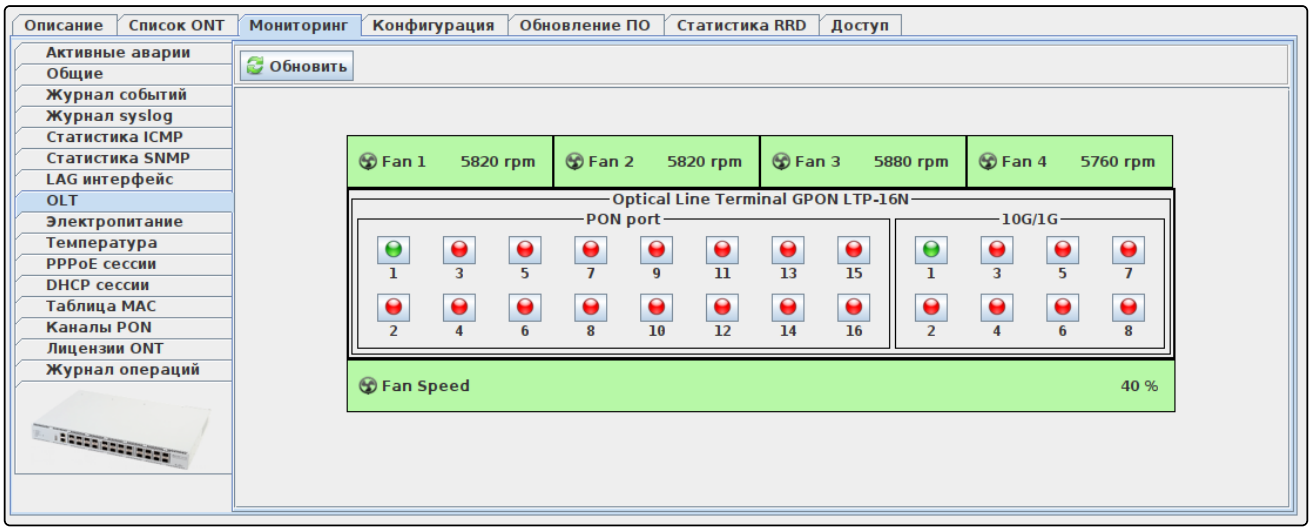
13.3.7 OLT

В данной вкладке можно осуществить оперативный мониторинг состояния Uplink-портов устройства.

Для LTP-8N:



Для LTP-16N:



Области мониторинга

- *Fan, rpm* — состояние вентиляторов и данные о скорости работы, количество оборотов в минуту (rpm);
- *Optical Line Terminal* — состояние портов устройства;

- *Fan Speed* — конфигурация управления вентиляторами.

Индикация состояний вентиляторов

— в работе;

— выключен администратором сети или находится в аварийном состоянии.

Индикация портов

— текущее состояние интерфейса *UP — в работе*;

— текущее состояние интерфейса *DOWN* — порт не активен/не подключен;

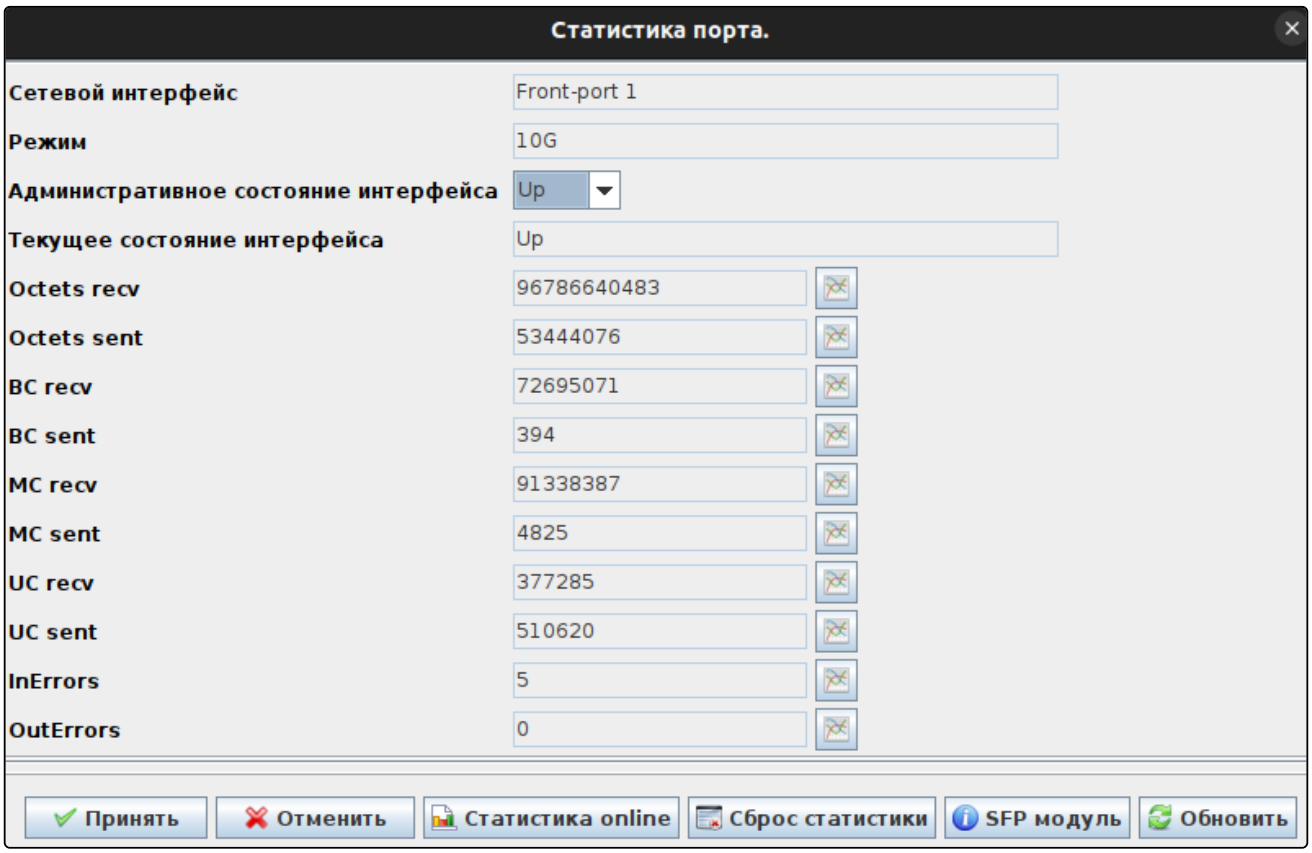
— текущее состояние порта неизвестно— порт не активен/не подключен или выключен администратором сети.

Кнопки статуса портов являются активными элементами, по нажатию осуществляется переход к редактированию выбранного порта в окне *«Uplink статистика»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

13.3.7.1 Статистика uplink-портов

В отдельном окне отображается статистика для данного порта устройства.



- *Сетевой интерфейс* — имя интерфейса;
- *Режим* — скорость работы интерфейса, бит/с;
- *Административное состояние интерфейса* — административный статус управления порта:
  - *Up* — порт физически включен в работу;
  - *Down* — порт физически выключен из работы.

⚠ Перед изменением административного статуса uplink-порта необходимо убедиться, что через данный порт не осуществляется управление устройством, так как возможна потеря связи с устройством.

- *Текущее состояние интерфейса* — статус работы порта (*Up* — включен в работу, *Down* — выключен из работы);
- *Octets recv* — количество входящих данных на интерфейс, в байтах;
- *Octets sent* — количество исходящих данных с интерфейса, в байтах;
- *BC recv* — количество входящих на интерфейс пакетов широковещательной рассылки;
- *BC sent* — количество исходящих с интерфейса пакетов широковещательной рассылки;
- *MC recv* — количество входящих на интерфейс пакетов многоадресной передачи;
- *MC sent* — количество исходящих с интерфейса пакетов многоадресной передачи;
- *UC recv* — количество входящих на интерфейс пакетов индивидуальной рассылки;
- *UC sent* — количество исходящих с интерфейса пакетов индивидуальной рассылки;
- *InErrors* — количество ошибочных входящих пакетов;
- *OutErrors* — количество ошибочных исходящих пакетов.

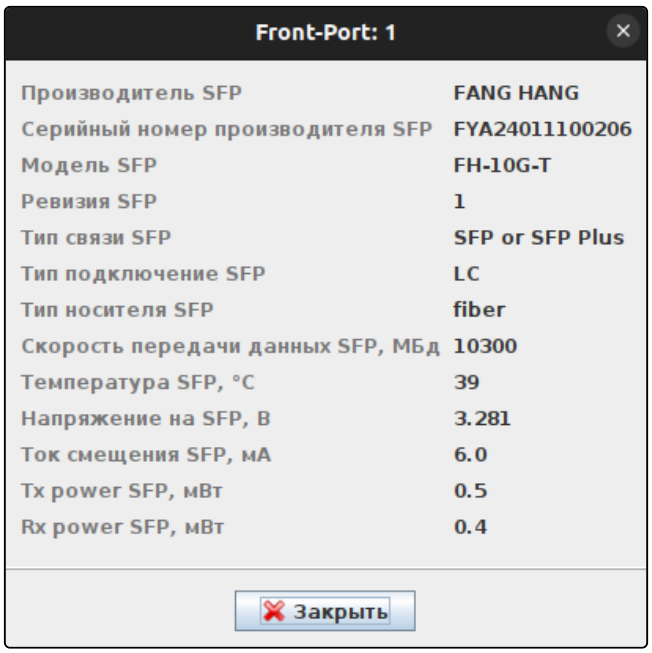
Поле *«Административное состояние интерфейса»* доступно для редактирования.

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Переход к сбору графической статистики по порту в режиме *«Online»* осуществляется кнопкой *«Статистика online»*. Подробное описание процесса сбора статистики приведено в разделе Сбор статистики прохождения трафика в online-режиме. Для сброса счетчиков SFP имеется кнопка *«Сброс статистики»*.

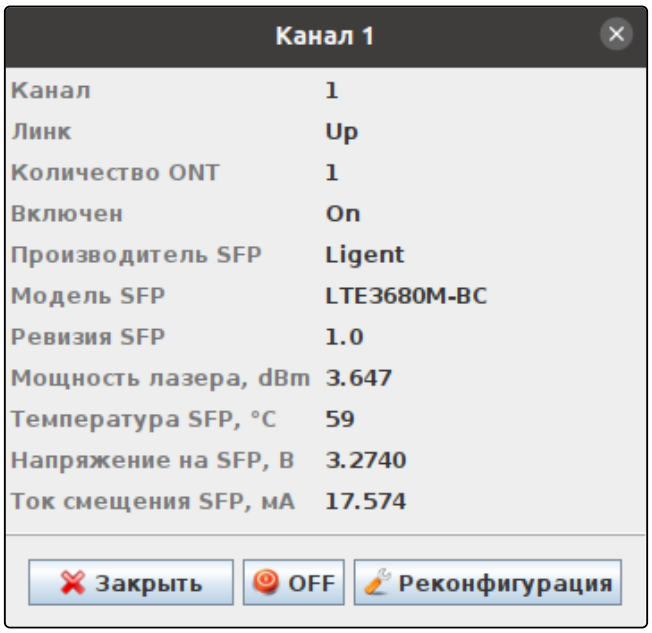
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

При нажатии на кнопку *«SFP модуль»* появится окно с информацией о установленном SFP модуле.



13.3.7.2 Статистика PON-портов

В отдельном окне осуществляется мониторинг SFP-модулей устройства.



- *Канал* — номер канала PON;
- *Линк* — оперативный статус SFP-модуля;
- *Количество ONT* — количество подключенных ONT;
- *Включен* — активность PON-канала (on/off).
- *Производитель SFP*;
- *Модель SFP*;
- *Ревизия SFP*;
- *Мощность лазера, dBm*;
- *Температура SFP, °C*;
- *Напряжение на SFP, В;*
- *Ток смещения SFP, мА*.

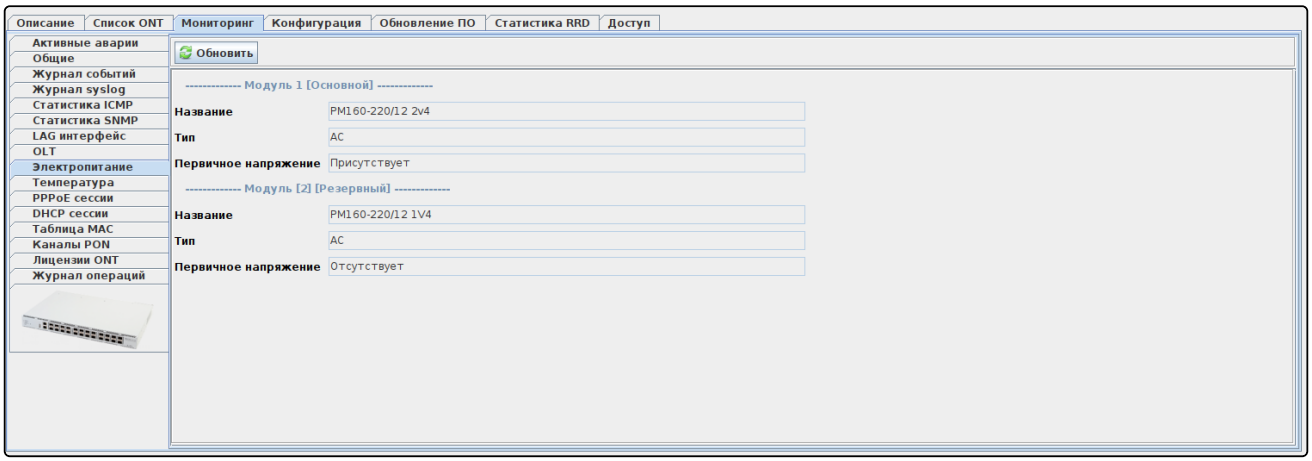
Включение и выключение канала из работы производится по нажатию на кнопку

.

По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

> ⚠ Операция реконфигурирования приведет к потери связи со всеми абонентами на реконфигурируемом PON-канале.

13.3.8 Электропитание



Во вкладке указана основная информация о модулях электропитания, а именно:

- *Название;*
- *Тип;*
- *Первичное напряжение*.

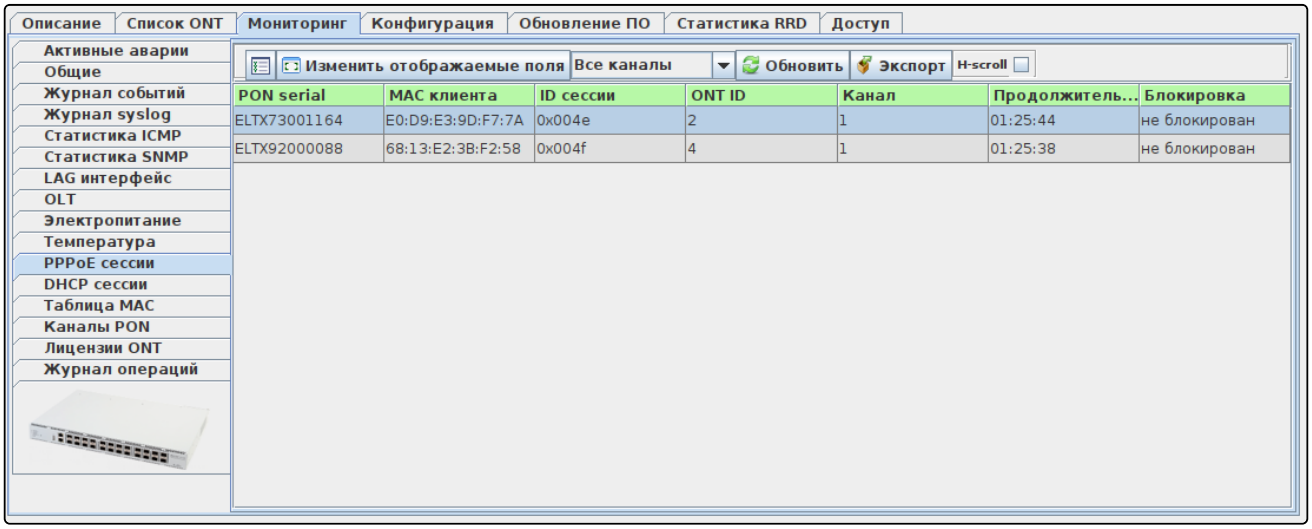
13.3.9 Температура

Подробное описание вкладки приведено в разделе Температура.

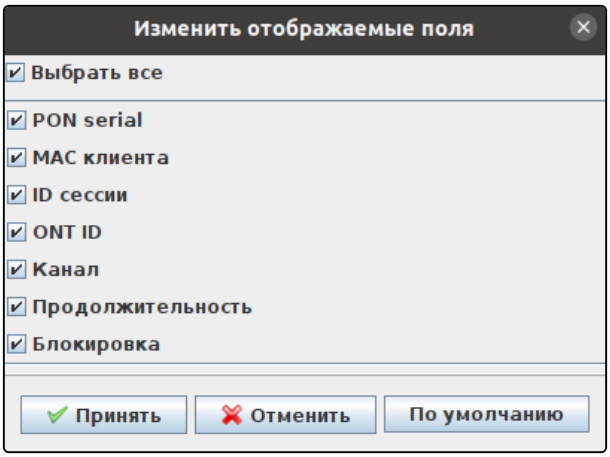
13.3.10 PPPoE-сессии

Раздел содержит данные о текущих активных PPPoE-сессиях. Информация доступна только в режиме чтения.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.



При помощи выпадающего меню возможно указать определенное PON-дерево для просмотра PPPoE-сессий либо вывести статистику для всех деревьев устройства.



В таблице доступна следующая информация:

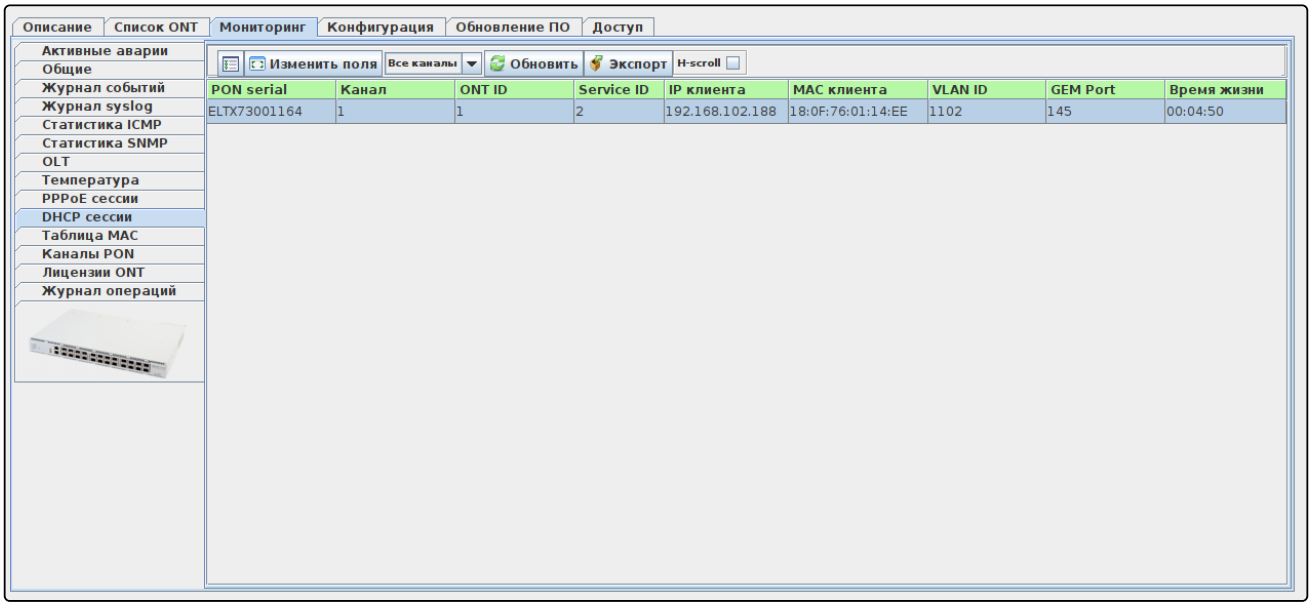
- *Выбрать все* — выбор всех нижестоящих пунктов;
- *PON serial* — серийный номер PON;
- *MAC клиента* — адрес устройства пользователя, установившего сессию;
- *ID сессии* — присвоенный номер PPPoE-сессии;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства, через которое была установлена PPPoE-сессия;
- *Канал* — PON-канал, в которое включено абонентское устройство, установившее сессию PPPoE;
- *Продолжительность* — длительность PPPoE-сессии;
- *Блокировка* — статус блокировки абонентского устройства.

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.

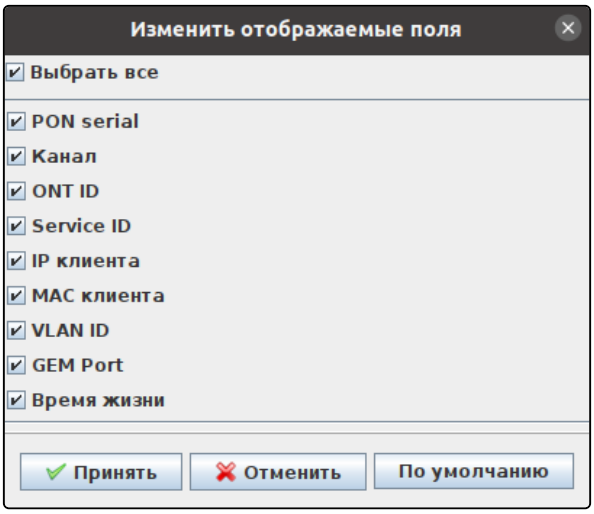
Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

13.3.11 DHCP-сессии

Раздел содержит данные о текущих активных DHCP-сессиях. Информация доступна только в режиме чтения. Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.



При помощи выпадающего меню возможно указать определенное PON-дерево для просмотра DHCP-сессий либо вывести статистику для всех деревьев устройства.



В таблице доступна следующая информация:

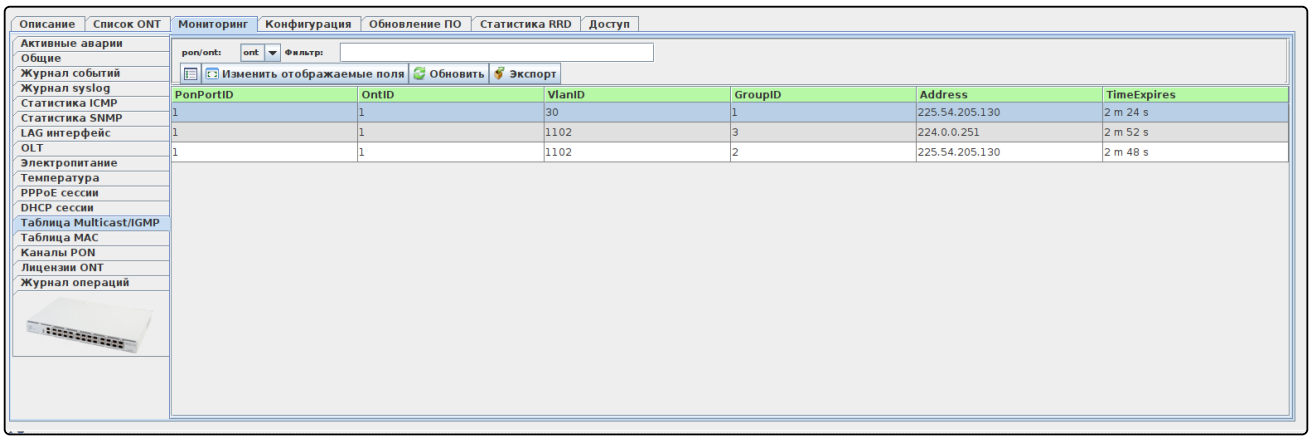
- *Выбрать все* — выбор всех нижестоящих пунктов;
- *PON serial* — серийный номер PON;
- *Канал* — PON-канал, в которое включено абонентское устройство, установившее сессию DHCP;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства, через которое была установлена DHCP-сессия;
- *Service ID* — номер сервиса OLT, для которого предоставляется адрес;
- *IP клиента* — адрес, выданный DHCP-сервером;
- *MAC клиента* — адрес устройства пользователя, установившего сессию;
- *VLAN ID* — номер подсети;
- *GEM Port* — номер GEM-порта, в котором пришёл DHCP request;
- *Время жизни* — длительность DHCP-сессии.

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

13.3.12 Таблица Multicast/IGMP

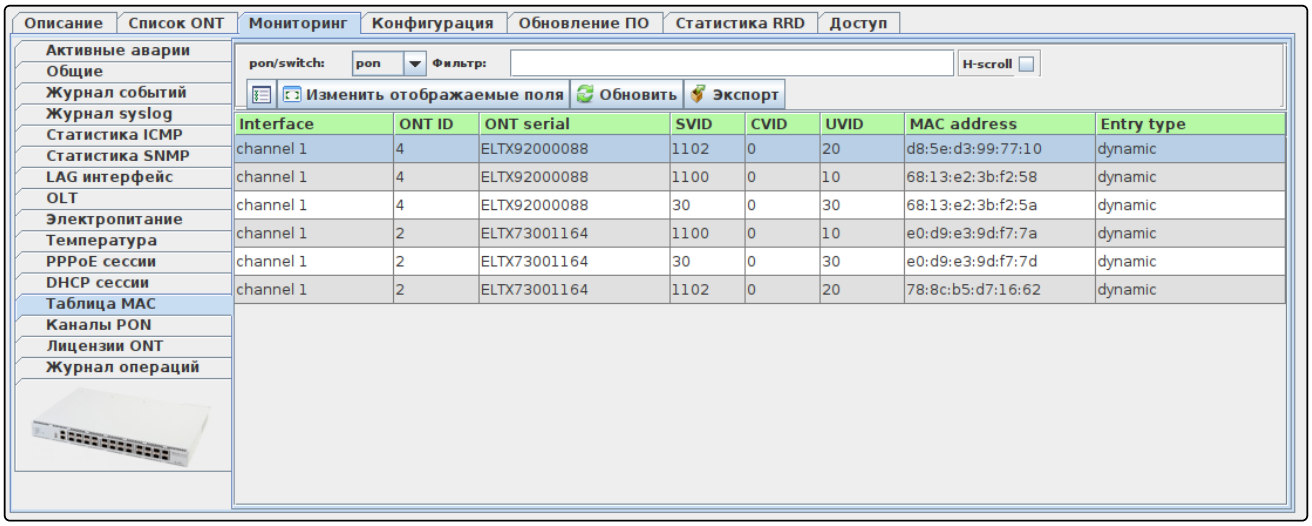
На вкладке отображены все Multicast-группы, обученные на OLT.



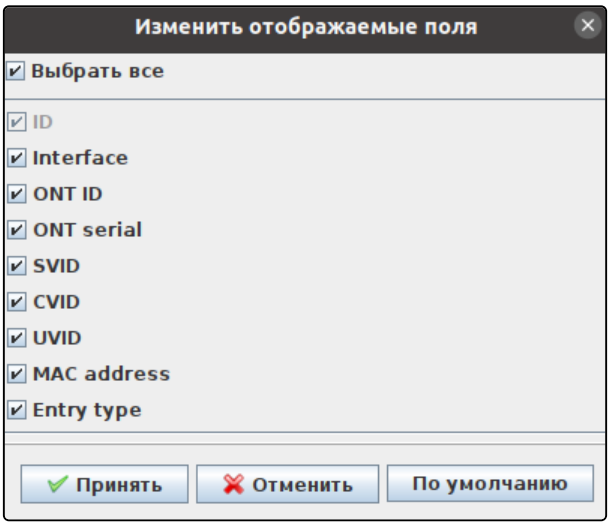
В верхней части страницы используется фильтрация по PON порту или ONT.

13.3.13 Таблица MAC

В данной вкладке производится мониторинг таблицы MAC-адресов всех ONT, подключенных к портам Pon или switch.



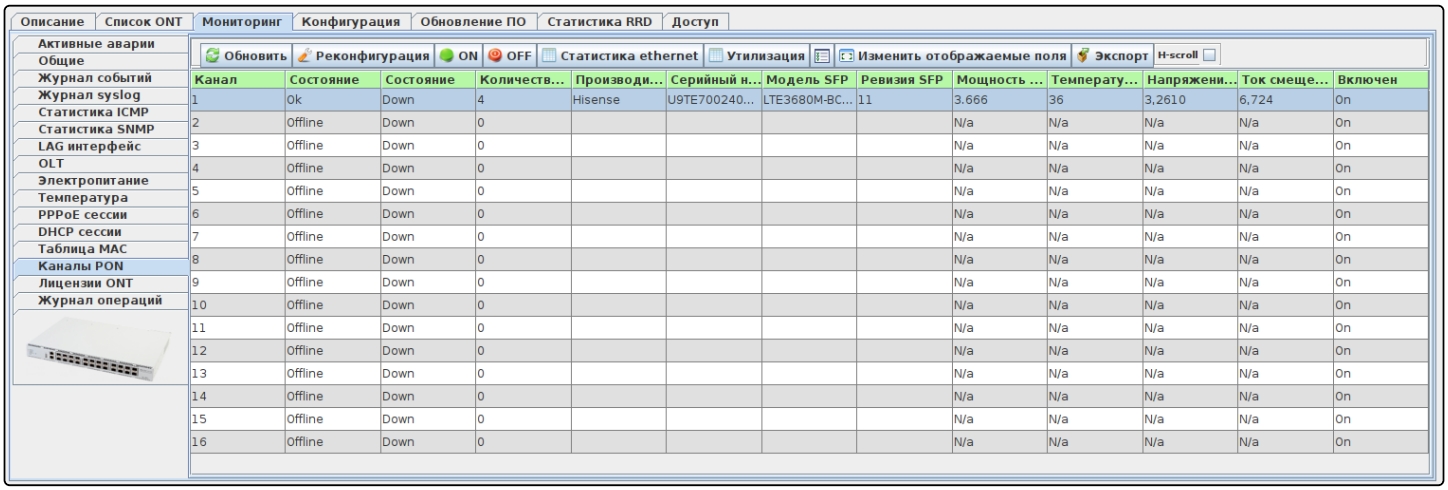
При помощи выпадающего списка *«Pon/switch»* возможно выбрать определенный тип портов, для которых будет отображена информация. Записи в таблице возможно отфильтровать по условию «И», используя специальное поле *«Фильтр»* (фразы должны быть заключены в двойные кавычки).



- *ID* — номер записи;
- *Interface* — тип интерфейса;
- *ONT serial* — серийный номерONT;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства;
- *CVID* — идентификатор VLAN абонента;
- *SVID* — идентификатор VLAN провайдера (идентификатор сервиса VLAN);
- *UVID* — идентификатор VLAN UNI-порта.
- *MacAddress* — MAC-адрес ONT/устройства, подключенного к ONT;
- *Entry Type* — тип записи.

13.3.14 Каналы PON

В данной вкладке осуществляется управление и мониторинг SFP-модулей устройства. Для устройства LTP-8N количество каналов PON — 8.



Канал	Состояние	Состояние	Количеств...	Производи...	Серийный н...	Модель SFP	Ревизия SFP	Мощность ...	Температу...	Напряжени...	Ток смеще...	Включен
1	Ok	Down	4	Hisense	U9TE700240...	LTE3680M-BC...	11	3.666	36	3,2610	6,724	On
2	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
3	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
4	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
5	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
6	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
7	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
8	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
9	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
10	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
11	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
12	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
13	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
14	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
15	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
16	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On

Включение и выключение канала из работы производится

и

соответственно. При этом изменяется его статус в колонке *«Включен»*.

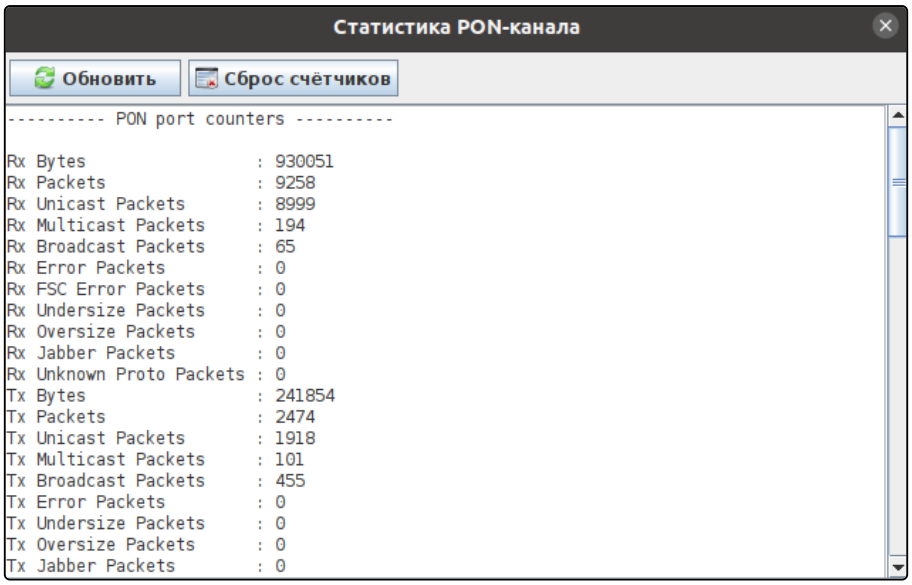
По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

> ⚠ Операция реконфигурирования приведет к потере связи со всеми абонентами на выбранном PON-канале.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

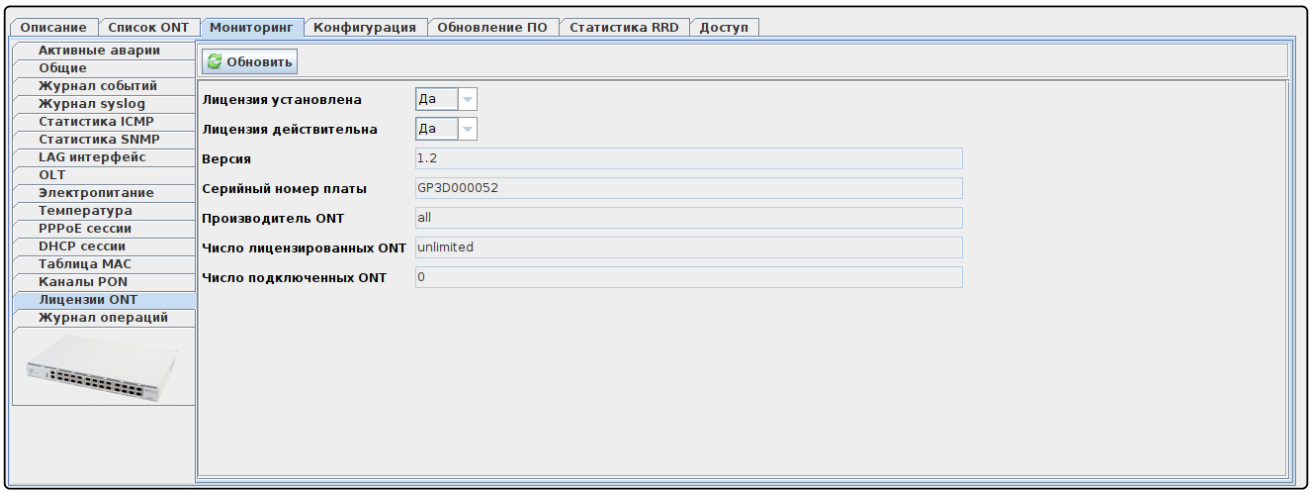
Среднюю утилизацию за 1 и 5 минут можно посмотреть по кнопке *«Утилизация»*.

Во вкладке *«Статистика ethernet»* предоставлена информация по основным пакетам и ошибкам.



13.3.15 Лицензии ONT

В данной вкладке доступна информация об установленной на OLT лицензии для ONT.



13.3.16 Журнал операций

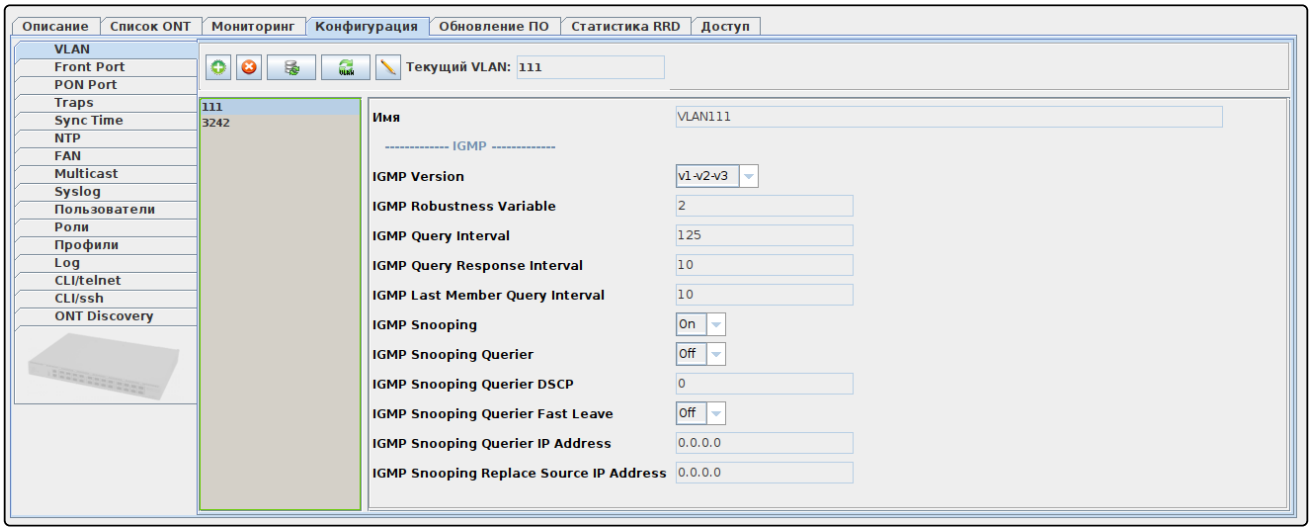
Подробное описание вкладки приведено в разделе Журнал операций.

13.4 Конфигурация

13.4.1 VLAN

В данной вкладке производится конфигурирование VLAN (*Virtual Local Area Network* — виртуальная локальная сеть).

Для добавления новой VLAN необходимо нажать кнопку .



В разделе *«IGMP»* настраиваются основные параметры для Multicast.

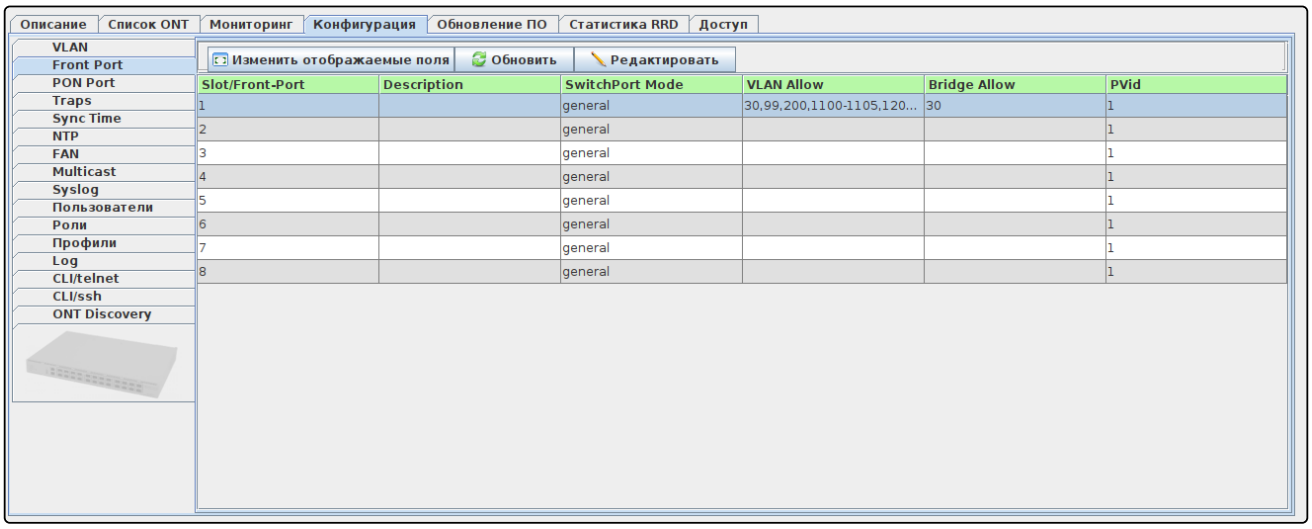
Для редактирования параметров записи необходимо выделить требуемый VID в списке и нажать кнопку , для удаления — кнопку .

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Обновление перечня сконфигурированных VLAN происходит по нажатию кнопки *(«Перечитать список VLAN»)*, обновление параметров для текущей VLAN — по кнопке *(«Обновить параметры VLAN»)*.

13.4.2 Front Port

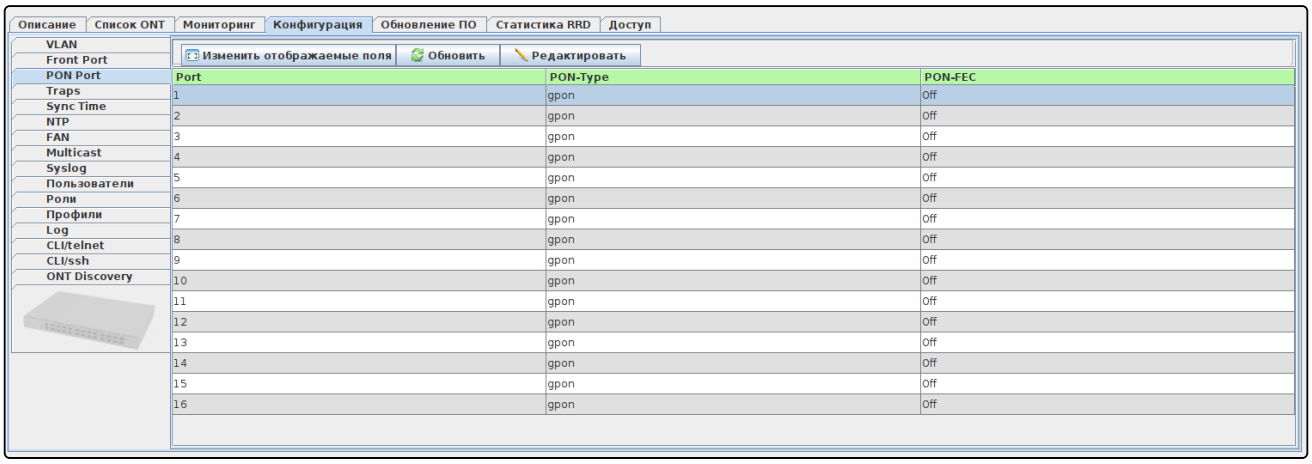
Для настройки Uplink-портов необходимо воспользоваться вкладкой Front Port.



В окне редактирования:

- *Description* — описание;
- *SwitchPort Mode* — выбор режима работы порта;
- *VLAN Allow* — разрешенные VLAN для прохождения;
- *Bridge Allow* — разрешенные VLAN для прохождения между Front-Port;
- *PVid* — VLAN для нетегированного трафика.

13.4.3 PON Port

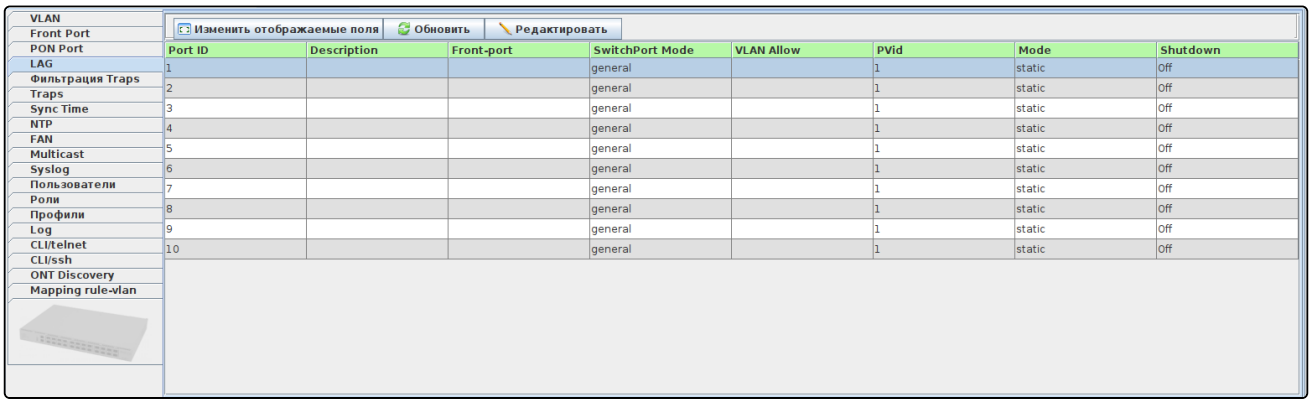


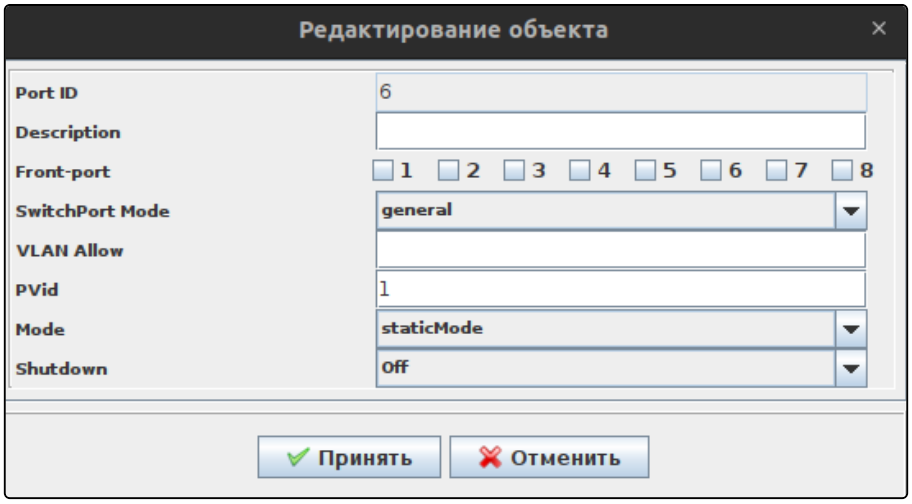
На вкладке PON Port отображается информация о типе порта и настройки FEC.

⚠ Для устройств LTP-N тип порта запрещен к редактированию.

13.4.4 LAG

На вкладке происходит настройка LAG интерфейса.



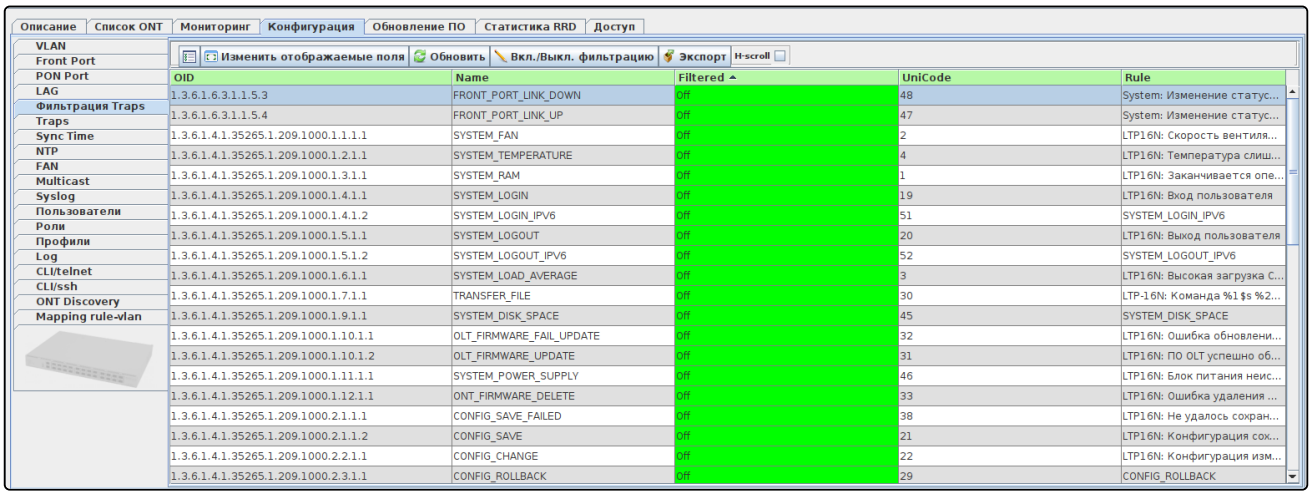


В окне редактирования:

- Port ID — номер Lag;
- Description — описание;
- Front-port — выбираются порты, участвующие в создании LAG;
- SwitchPort Mode — выбор режима работы порта;
- VLAN Allow — разрешенные VLAN для прохождения;
- PVid — VLAN для нетегированного трафика;
- Mode — выбор режима агрегации;
- Shutdown — включение/выключение LAG-интерфейса.

13.4.5 Фильтрация Traps

Во вкладке осуществляется настройка фильтрации трапов на устройстве.



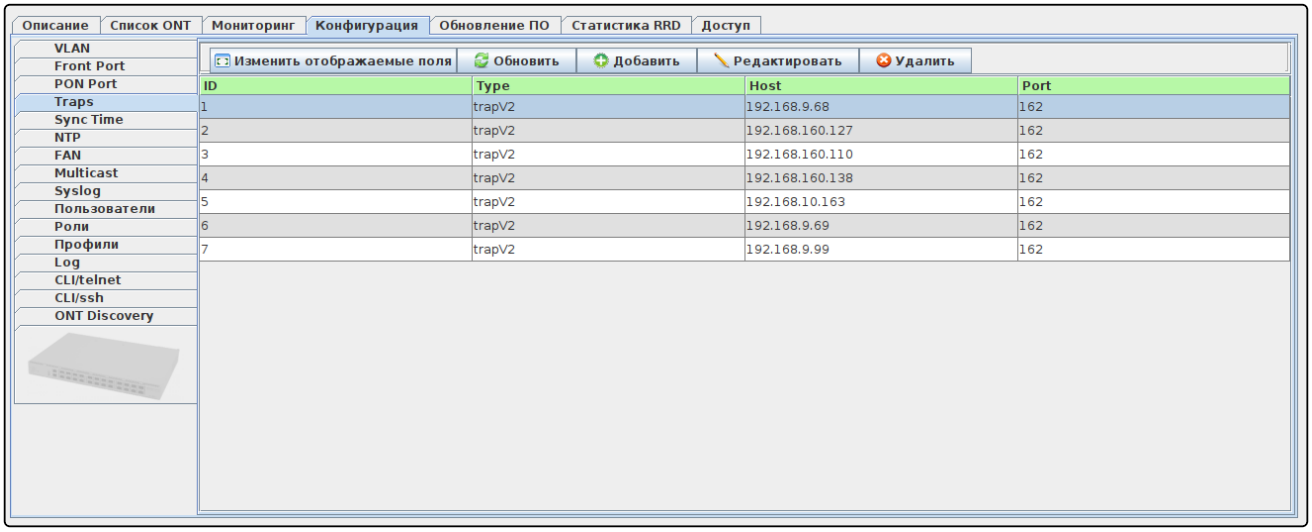
Для отключения/включения генерации определенного трапа с устройства нужно выбрать его OID и нажать кнопку *«Вкл/Выкл фильтрацию»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

13.4.6 Traps

Во вкладке отображается информация о конфигурации трапов SNMP.

> ⚠ Trapv1 и trapv2 не рекомендуются к использованию.



- *ID* — порядковый номер записи;
- *Type* — тип сообщения;
- *Host* — IP-адрес устройства, на который будут отправляться Traps;
- *Port* — порт устройства, на который будут отправляться Traps.

Имеется возможность добавления/удаления устройств для получения трапов и редактирования текущих.

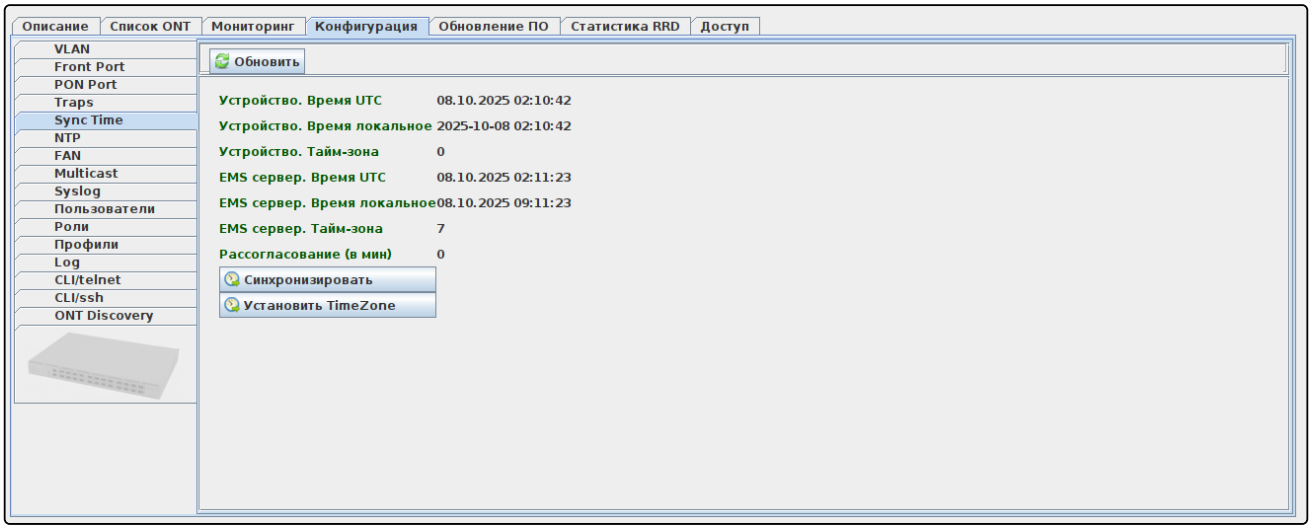
После нажатия кнопки *«Редактировать»* поля становятся доступными для редактирования.

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

13.4.7 Sync Time

Вкладка служит для синхронизации времени на устройстве с текущим временем сервера EMS.

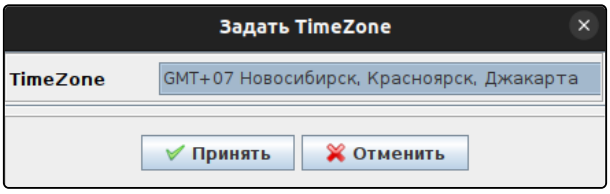


Данные системного времени:

- *Устройство. Время UTC* — время на устройстве в формате UTC;
- *Устройство. Время локальное* — локальное время на устройстве со сдвигом относительно UTC;
- *Устройство. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *EMS сервер. Время UTC* — время на сервере в формате UTC;
- *EMS сервер. Время локальное* — локальное время на сервере со сдвигом относительно UTC;
- *EMS сервер. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *Рассогласование (в мин)* — расхождение в показаниях времени на устройстве и EMS-сервере;
- *Синхронизировать* — по нажатию произвести синхронизацию системного времени на устройстве со временем на EMS-сервере;

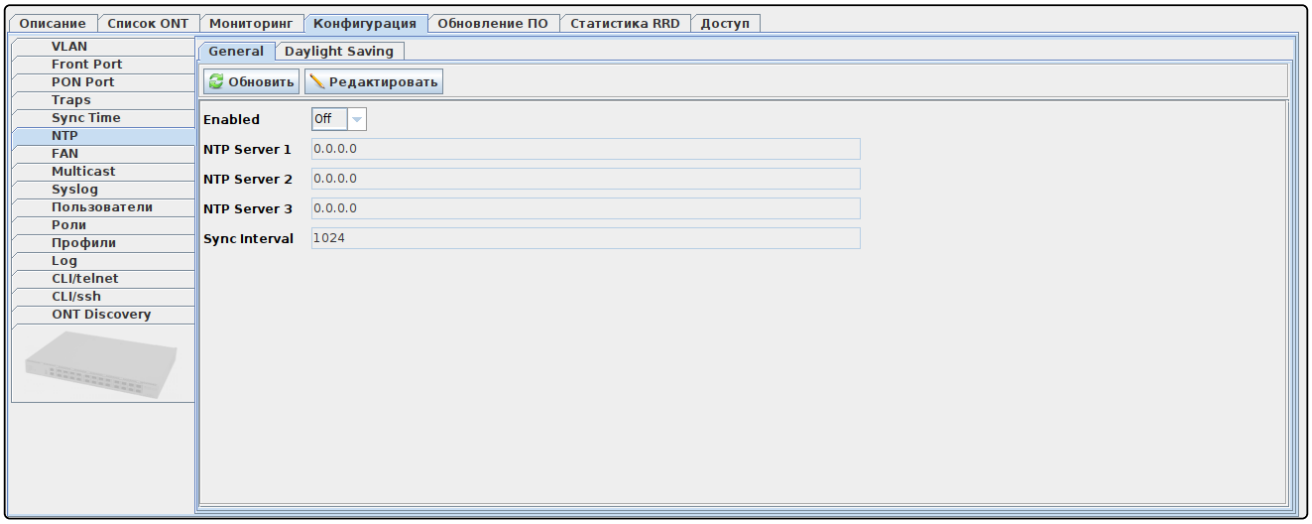
⚠ Ручная синхронизация не будет выполнена, если на устройстве активен сервис NTP.

- *Установить TimeZone* — установить часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC).

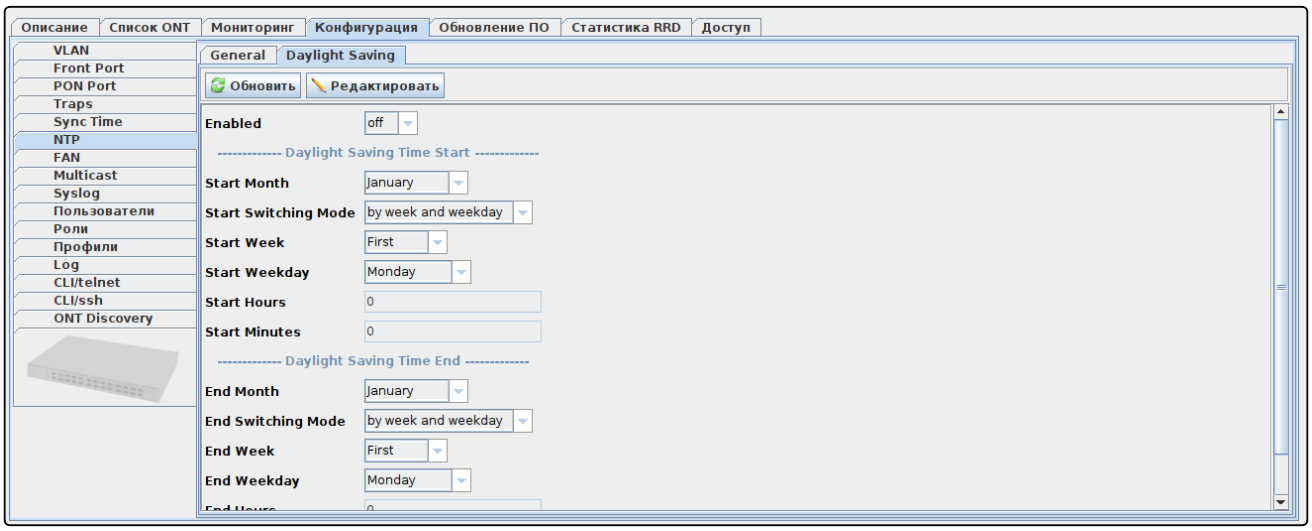


Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

13.4.8 NTP

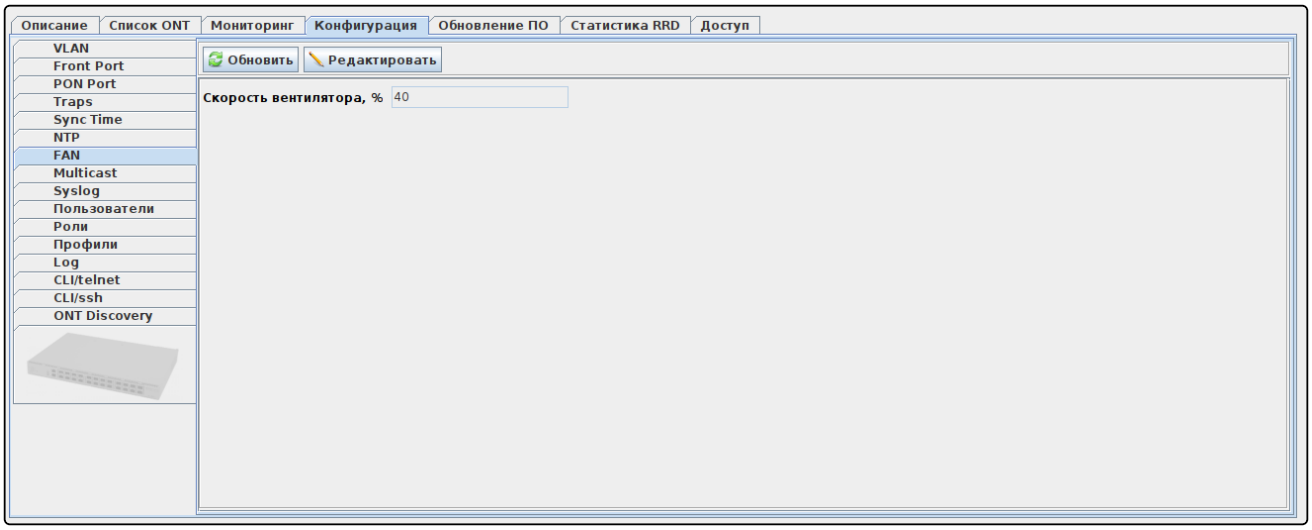


На странице настройки NTP можно указать IP адреса для синхронизации по времени. Во вкладке *«Daylight Saving»* определяется возможность перехода на летнее время.



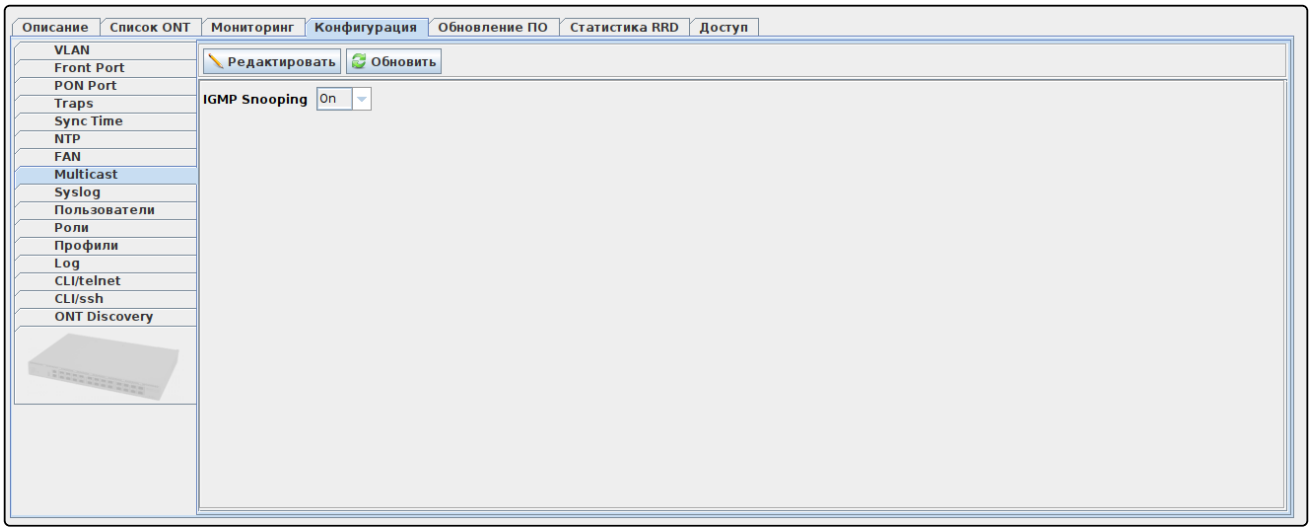
13.4.9 FAN

В данной вкладке осуществляется управление вентиляторами LTP — изменение режима работы скорости вентиляторов.



13.4.10 Multicast

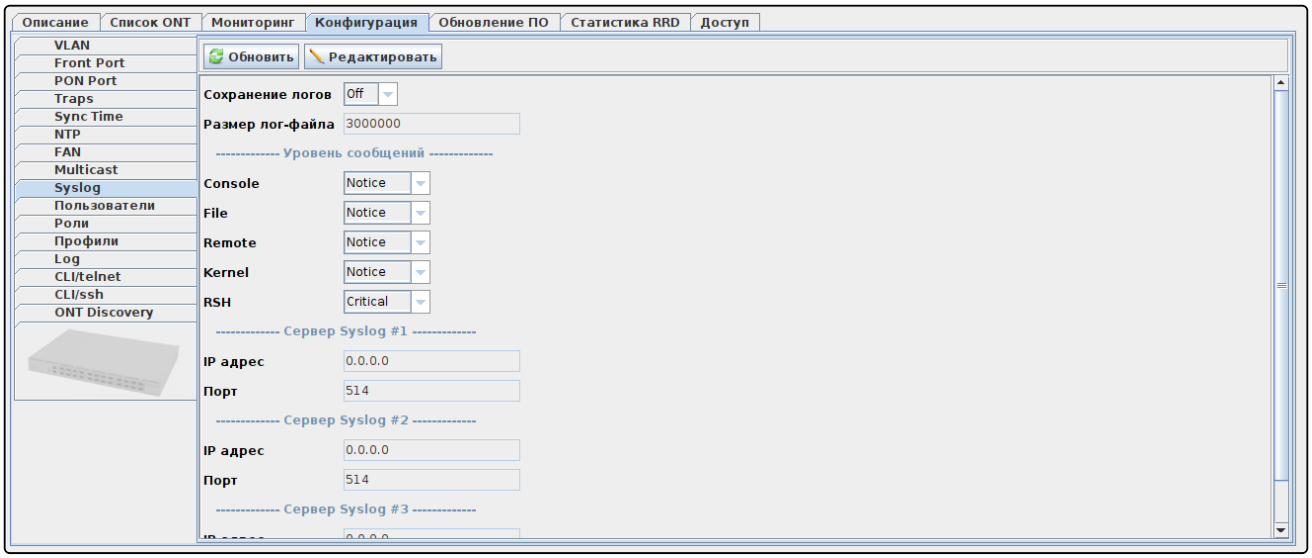
В данной вкладке осуществляется управление функцией IGMP — включение и отключение функции слежения за запросами потоков групп многоадресной рассылки для IPv4.



Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

13.4.11 Syslog

В данной вкладке выполняется настройка уровня логирования и адреса для отправки SYSLOG-сообщений на внешний SYSLOG-сервер.



Изменение параметров происходит во вкладке *«Редактировать»*.

- *Сохранение логов* — включение/отключение сохранения логов;
- *Размер лог-файла* — ограничение максимального размера log-файла на устройстве в байтах.

Уровень сообщений:

- *Console* — уровень сообщений, для вывода в системную консоль;
- *File* — уровень сообщений, для вывода в файл;
- *Remote* — уровень сообщений вывода в Telnet- или CLI-сессию;
- *Kernel* — уровень системных сообщений.

Сервер Syslog #1,#2,#3:

- *IP адрес* — установить IP-адрес удаленного узла для сохранения log-файла;
- *Порт* — установить порт удаленного узла для сохранения log-файла.

Классификация уровней важности в порядке снижения значимости:

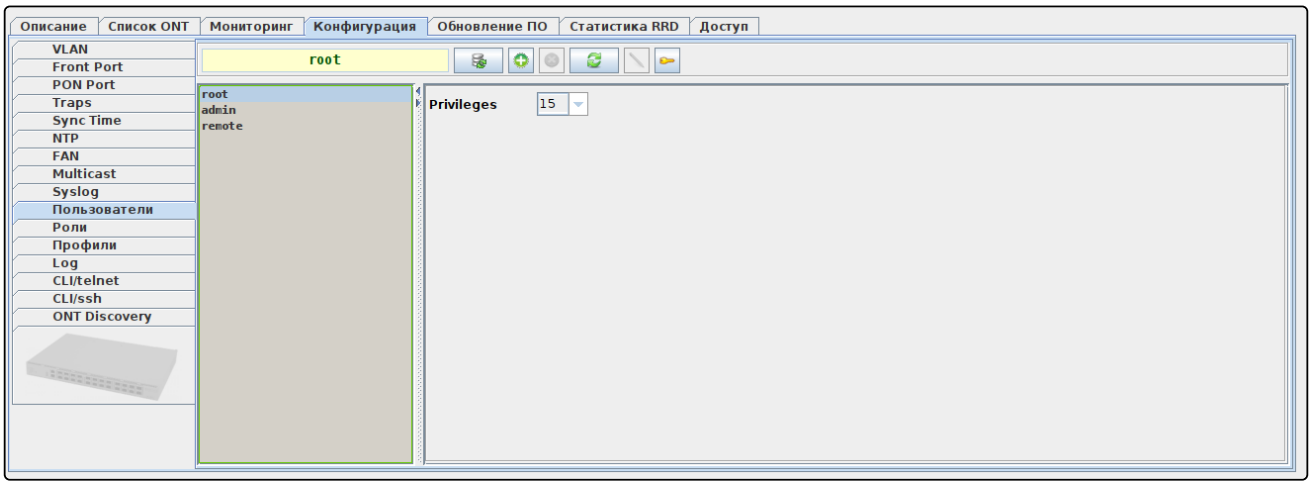
- *Critical* — критически важные события;
- *Error* — ошибки в работе;
- *Warning* — предупреждения;
- *Notice* — важные события при нормальной работе. Значения по умолчанию для всех модулей;
- *Info* — информационные сообщения;
- *Debug* — отладочные сообщения;
- *None* — отключает любые сообщения.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

⚠ Уровень Critical является максимальным, уровень None — минимальным. Поддержка уровеня None начинается с версии LTP старше 1.10.0.

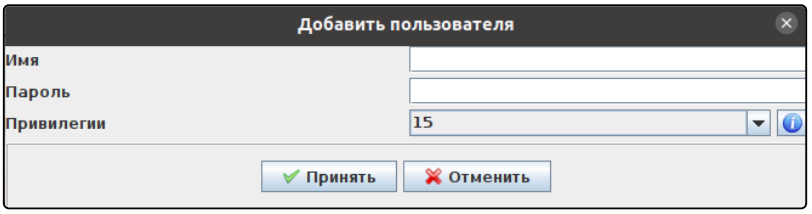
13.4.12 Пользователи

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование прав пользователей на конфигурирование.



> На устройстве всегда присутствуют системные пользователи **admin**, **remote** и **root**, удаление которых невозможно.

Добавление пользователя:



Для добавления пользователя необходимо нажать кнопку и заполнить следующие поля:

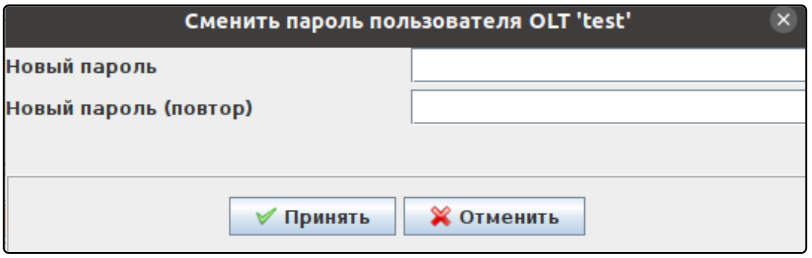
- *Имя* — имя пользователя;
- *Пароль* — пароль пользователя для авторизации (не менее 8 символов, только латинские символы);
- *Приоритет* — права доступа пользователя (настраиваются на вкладке *«Роли»*, см. раздел Роли):
  - *0* — доступны только команды «*show, ping, exit*» в корневом меню CLI интерфейса;
  - *15* — доступны все операции.

Для просмотра общего списка привилегий нажать кнопку .

Смена пароля пользователя:

Для смены пароля необходимо выбрать требуемую запись, нажать кнопку и заполнить следующие поля:

- *Новый пароль* — измененный пароль пользователя;
- *Новый пароль (повтор)* — подтверждение измененного пароля.



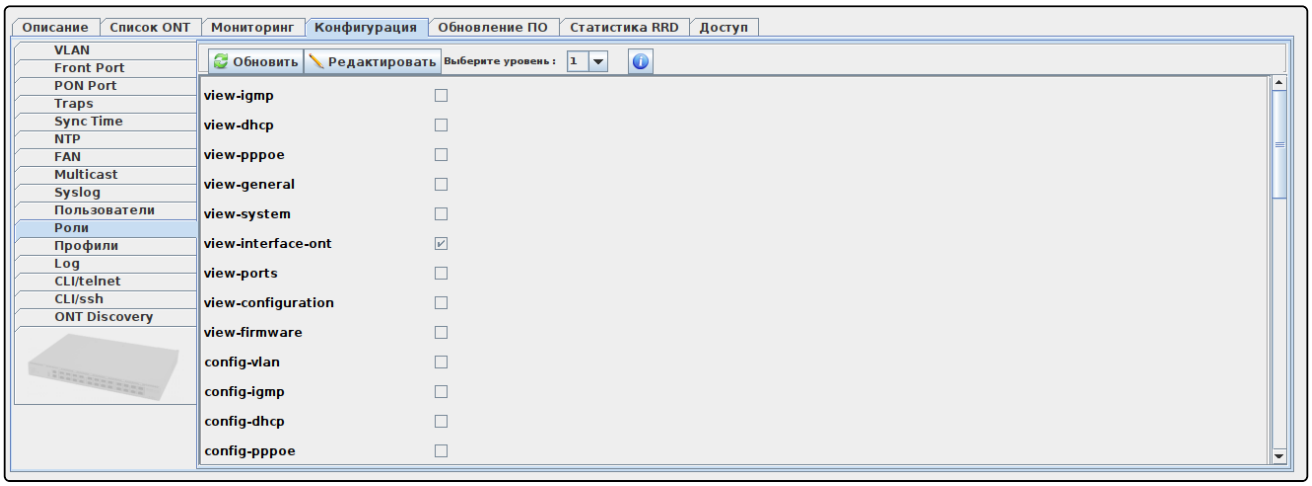
Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Для обновления параметров определенного пользователя необходимо нажать кнопку (*«Обновить параметры пользователя»*).

Для обновления списка пользователей необходимо нажать кнопку (*«Перечитать список пользователей»*).

13.4.13 Роли

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование ролей пользователей.



Для редактирования ролей пользователя необходимо выбрать требуемый уровень, нажать кнопку и настроить права доступа (приоритет).

Для просмотра общего списка привилегий нажать кнопку .

13.4.14 Профили

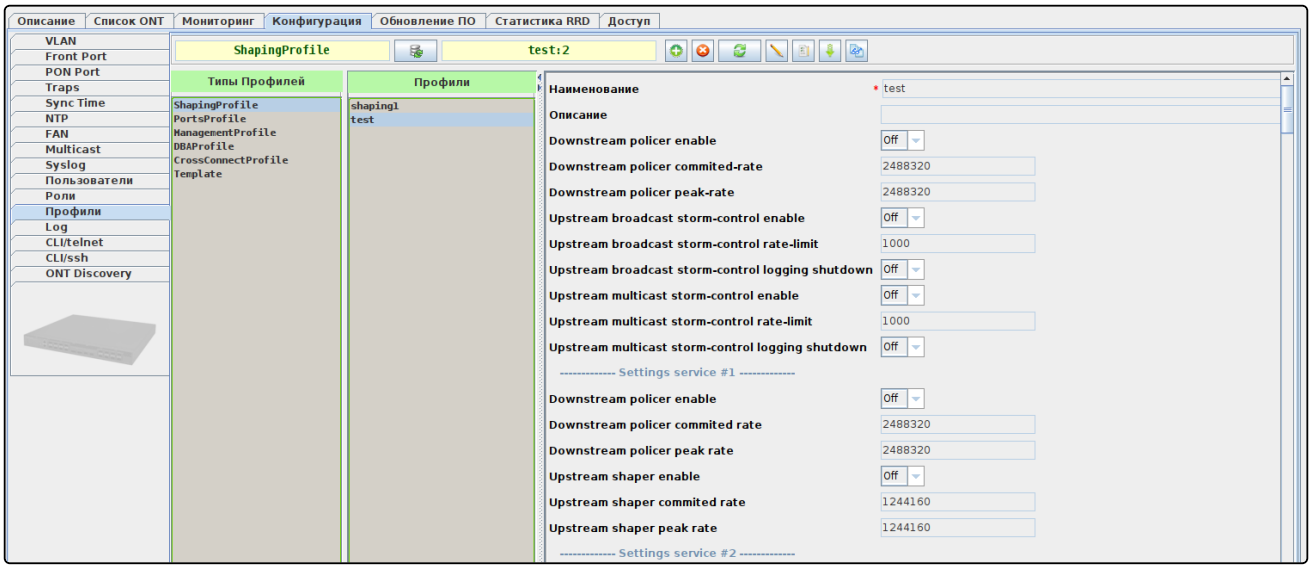
Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование профилей ONT на устройстве.

Настройка ONT включает в себя назначение профилей конфигурации и установку индивидуальных параметров ONT. Профили конфигурации позволяют настроить общие параметры для всех ONT или для некоторого диапазона ONT.

Есть возможность синхронизации профилей OLT для установки значений параметров профилей в соответствии с эталонным списком (XML-шаблоном), который считается общим для устройств одного типа/версии ПО (подробнее в разделе Приложение В. Синхронизация PON-профилей).

13.4.14.1 Настройка профиля shaping

Данный профиль позволяет задание ограничений полосы на восходящий и нисходящий потоки по услугам.

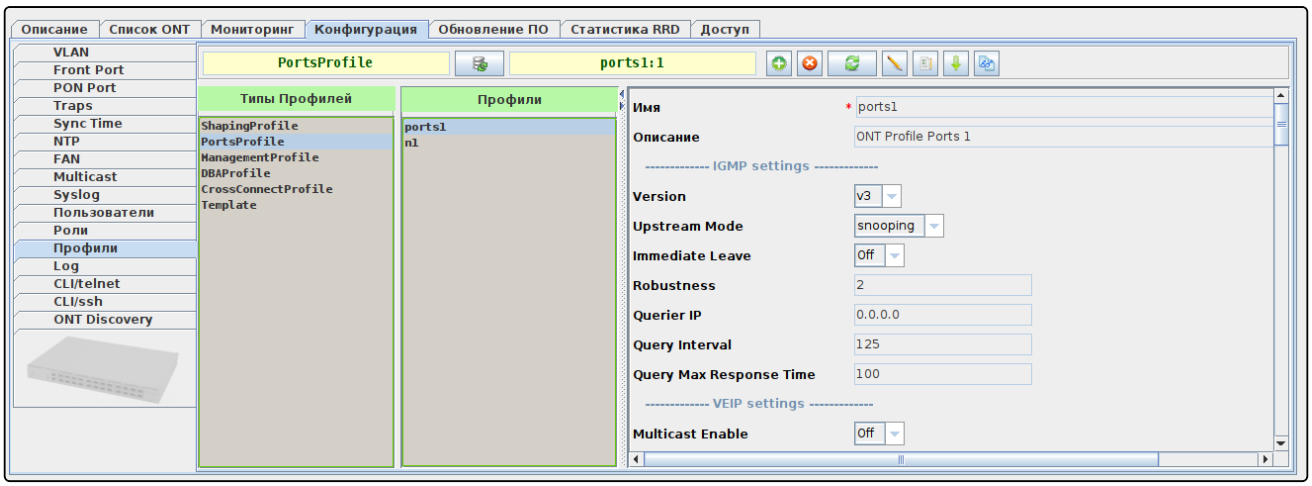


В нисходящем направлении ограничение работает на OLT по алгоритму *policing*. Возможно использование либо отдельной политики для каждой услуги либо единой политики для всех услуг одновременно.

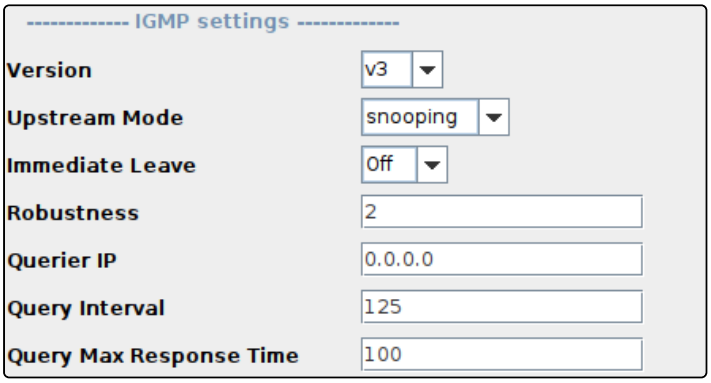
В восходящем направлении ограничение работает на ONT по алгоритму *shaping*. При этом можно задать как общий шейпер, так и отдельные для каждого типа трафика: *unicast, multicast* и *broadcast* (при условии их поддержки на ONT).

13.4.14.2 Настройка профиля ports

В профиле *ports* есть возможность задать группировку пользовательских портов на ONT. Также в этом профиле находятся настройки IGMP/MLD и multicast, так как эти параметры настраиваются для каждого порта индивидуально.



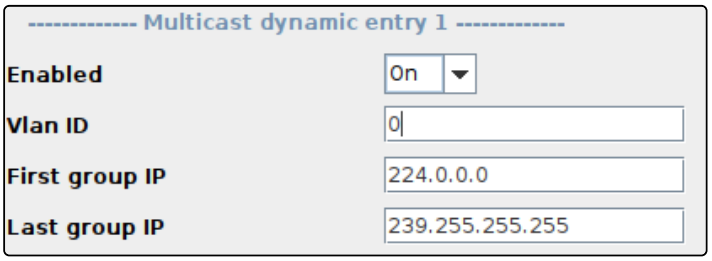
Возможна настройка до 4 Ethernet-портов и виртуального порта VEIP, являющегося связующим звеном между OMCI-доменом и RG-доменом ONT.



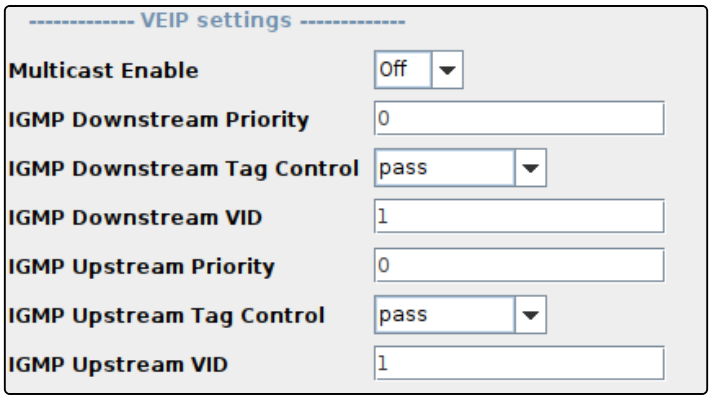
Общие настройки Multicast:

- *Version* — версия протокола IGMP;
- *Upstream Mode* — режим работы (proxy/snooping/spr);
- *Immediate Leave* — быстрое отключение от multicast-группы (не посылать Last Member Query в сторону клиента);
- *Robustness* — количество интервалов обмена сообщениями IGMP при контроле multicast-групп;
- *Querier IP* — IP-адрес Querier для отправки сообщений IGMP Query;
- *Query Interval* — периодичность отправки сообщений IGMP Query;
- *Query Max Response Time* — время ожидания сообщений IGMP Report.

Для настройки multicast указывается номер VLAN, по которому осуществляется передача multicast-трафика, и диапазон адресов многоадресной рассылки.



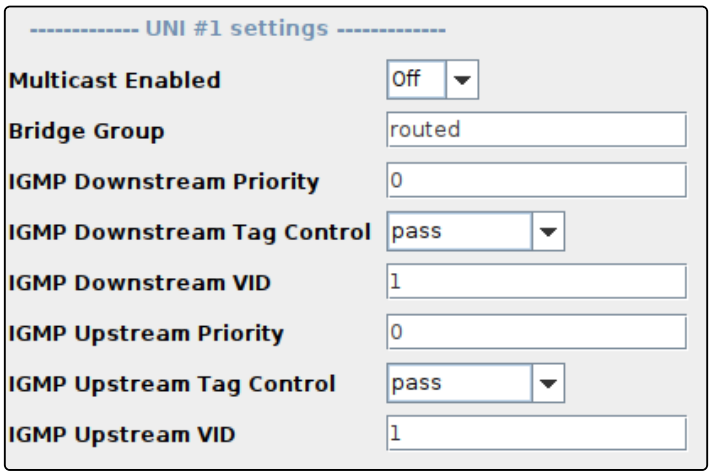
Также требуется настроить правила VLAN-манипуляций для нисходящего multicast+IGMP и восходящего IGMP-потоков.



Настройки VEIP-интерфейса:

- *Multicast Enable* — включить/выключить обработку multicast-трафика;
- *IGMP Upstream Priority* — значение p-bit для пакетов IGMP в направлении upstream;
- *IGMP Upstream Tag Control* — правила VLAN-манипуляций для передачи пакетов IGMP в upstream.
- *IGMP Upstream VID* — значение VLAN ID для пакетов IGMP в направлении upstream;
- *IGMP Downstream Priority* — значение p-bit для downstream multicast-трафика;
- *IGMP Downstream Tag Control* — правила VLAN-манипуляций для передачи downstream multicast-трафика;

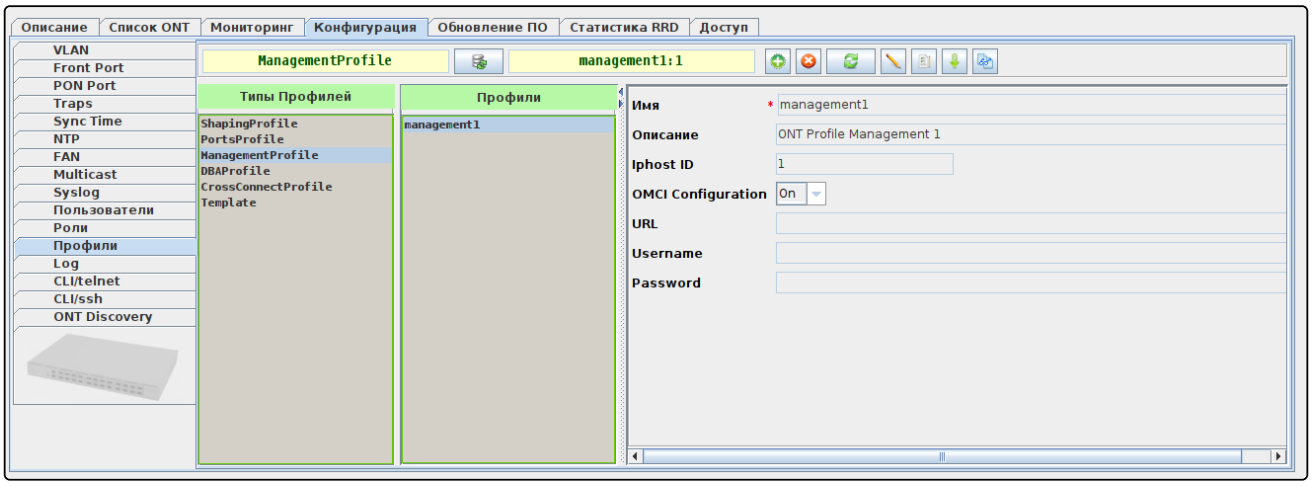
- *IGMP Downstream VID* — значение VLAN ID для downstream multicast-трафика.



Настройка Ethernet-портов осуществляется с помощью параметра **bridge-group**. Специальное значение 0 означает привязку порта к RG-домену (маршрутизатору). Остальные значения подразумевают привязку порта к OMCI-домену, что позволяет напрямую использовать порт с OLT для построения канала передачи данных.

13.4.14.3 Настройка профиля management

Профиль **management** позволяет задать специальные параметры для управления по протоколу TR-069, а именно настройки TR-клиента на ONT.



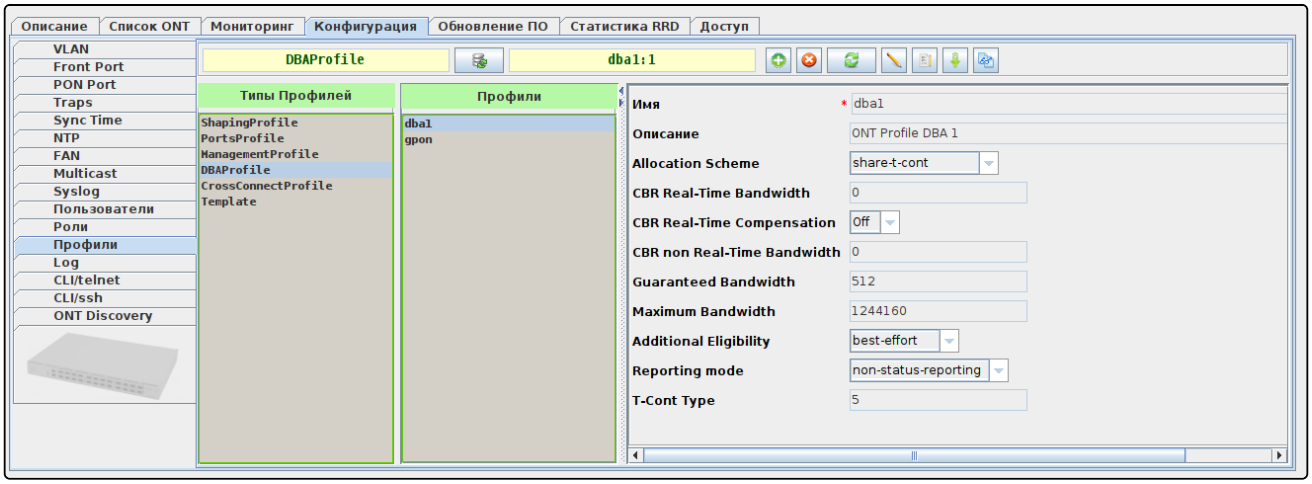
Параметр **omci-configuration** позволяет выбрать способ конфигурации параметров TR-клиента: автоматически через DHCP (в этом случае больше никакие параметры этого профиля не используются) либо через OMCI с использованием настроек этого профиля.

Параметр **url** соответствует адресу сервера автоконфигурации (ACS).

Параметры **username** и **password** задают параметры доступа к ACS.

13.4.14.4 Настройка профиля DBA

В этом профиле настраиваются параметры динамической полосы пропускания (DBA). С помощью этих настроек возможно задание любого из T-CONT type, описанных в G.984.3. Для разделения услуг по Alloc необходимо добавить профили DBA.



Параметр **Allocation Scheme** определяет возможность работы в индивидуальной или общей аллокации.

Параметрами **CBR** задаются значения для фиксированной полосы.

Параметр **Guaranteed Bandwidth** определяет значение для гарантированной полосы.

Параметр **Maximum Bandwidth** определяет значение для максимальной полосы.

Параметр **Additional Eligibility** определяется тип распределения дополнительной полосы.

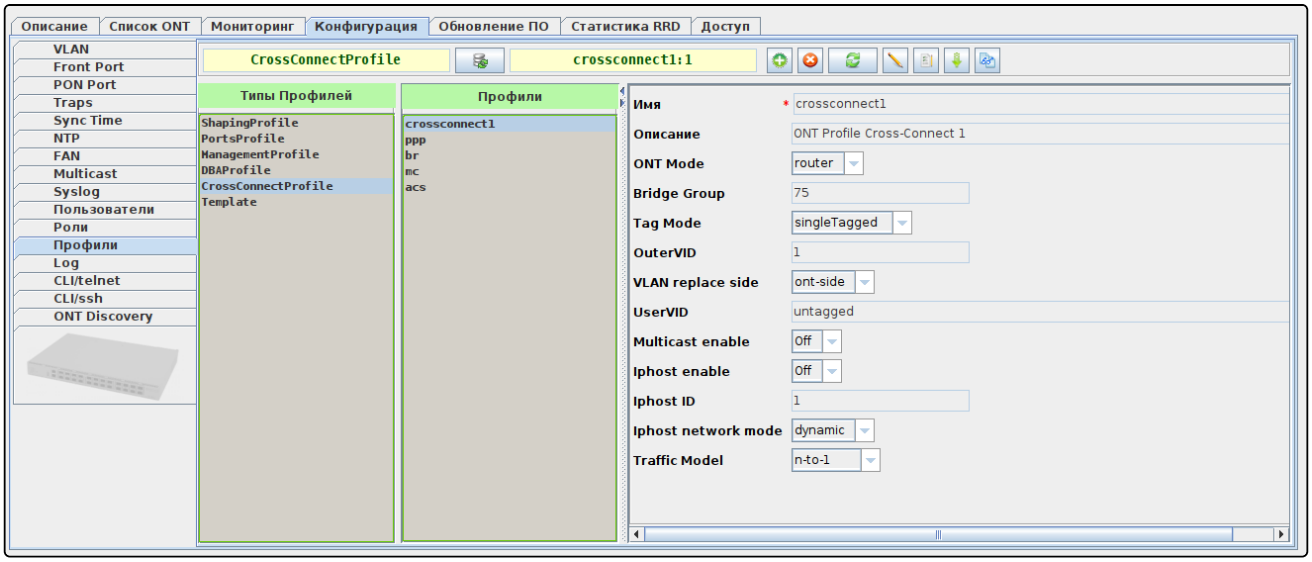
Параметр **Reporting mode** определяет тип отчёта о состоянии очередей ONT.

Параметр **T-Cont Type** определяет базовый алгоритм DBA.

13.4.14.5 Настройка профиля cross-connect

Профиль *cross-connect* позволяет задать параметры VLAN — преобразований потоков трафика для каждого сервиса.

Настройка профиля cross-connect для RG услуг (Internet/VoIP/VoD и др.).



Параметр **ONT Mode** определяет тип услуги: *«routed»* (проходить через маршрутизатор ONT) или *«bridged»* (подключено по мостовой схеме);

Параметр **Bridge Group** определяет группировку Ethernet-портов;

Параметр **Tag Mode** определяет возможность включение режима Q-in-Q в восходящем направлении;

Параметр **OuterVid** задает внешнюю метку;

Параметр **VLAN replace side** определяет, где будет происходить подмена Vlan (ONT/OLT);

Параметр **UserVID** задает метку, которая будет использоваться на стороне ONT;

Параметр **Multicast** используется для передачи upstream IGMP сообщений;

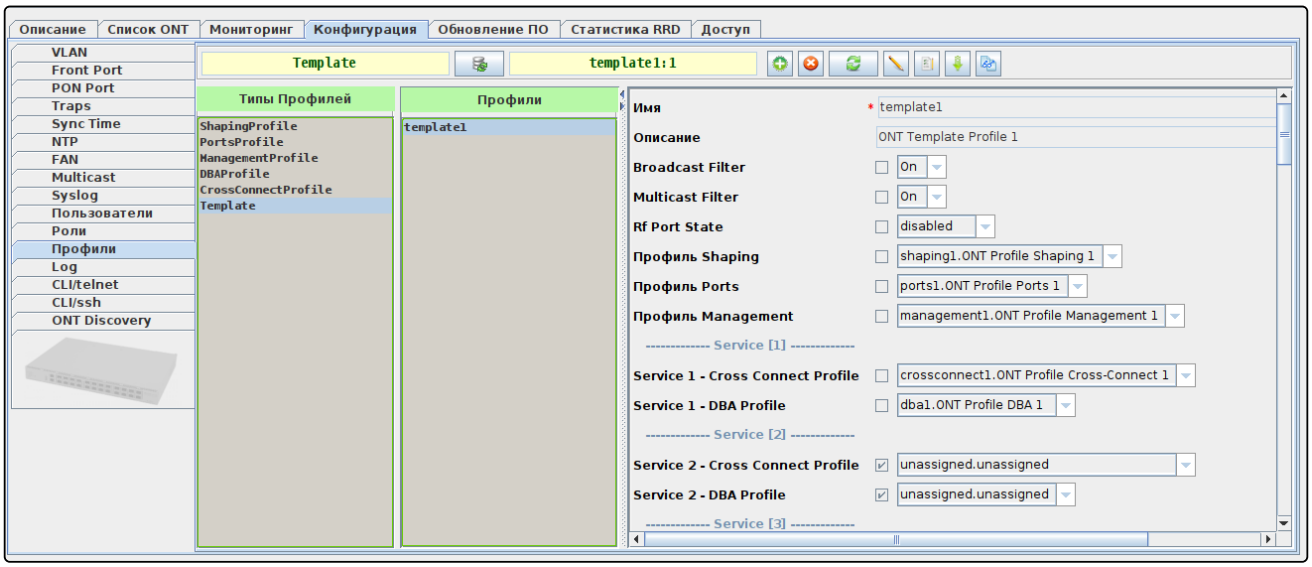
Параметры **IPhost enable**, **ID**, **network mode** используются для настройки Management-интерфейса на ONT (IP-интерфейс для TR-069 клиента);

Параметр **Traffic Model** указывает на выбранную сервисную модель предоставления услуг.

> ⚠ При выборе **Traffic Model** «1-to-1» необходимо изменить параметр «**VLAN replace side**» на «olt-side» и задать параметр «**UserVID**».

13.4.14.6 Настройка шаблонов конфигурации (Template)

Профиль *template* позволяет создать создать и задать основные параметры.



Параметр **Broadcast Filter** отвечает за включение/отключение фильтра на broadcast GEM;

Параметр **Multicast Filter** отвечает за включение/отключение фильтра на multicast GEM;

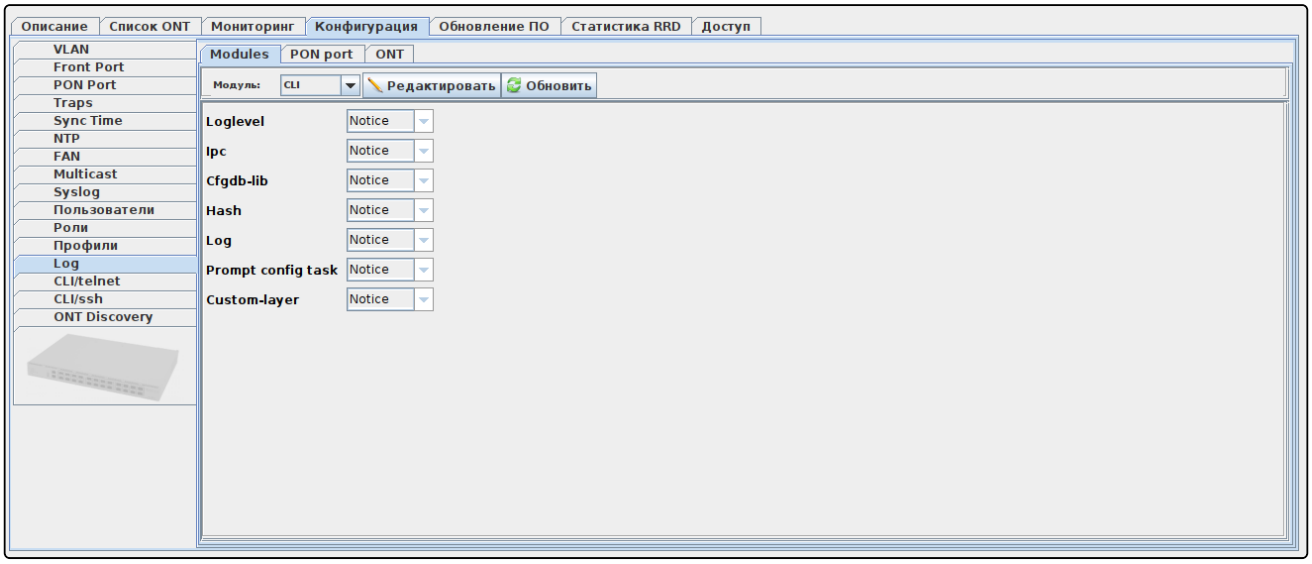
Параметр **Rf Port State** отвечает за управление RF-портом ONT;

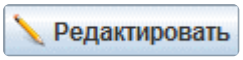
Параметр **Профиль Ports** используется для назначение профиля port;

Параметр **Профиль Management** используется для назначения профиля management.

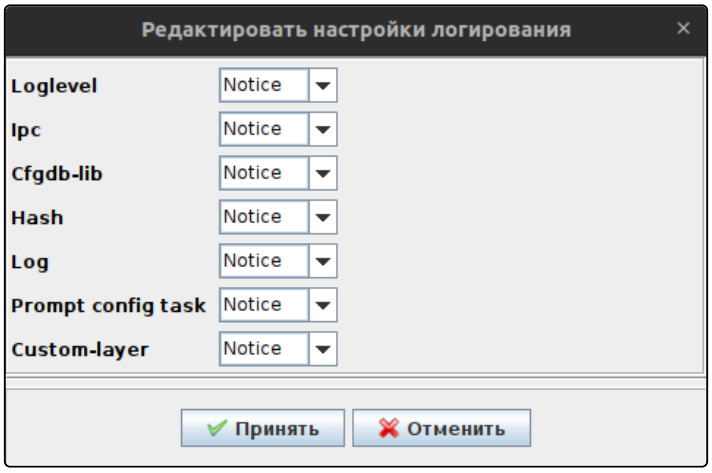
13.4.15 Log

Во вкладке осуществляется настройка уровня логирования отладочных сообщений системных модулей OLT.



Для редактирования необходимо выбрать требуемую запись и нажать кнопку 

:



Классификация уровней отладочных сообщений указана в разделе Syslog.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

13.4.16 CLI/telnet

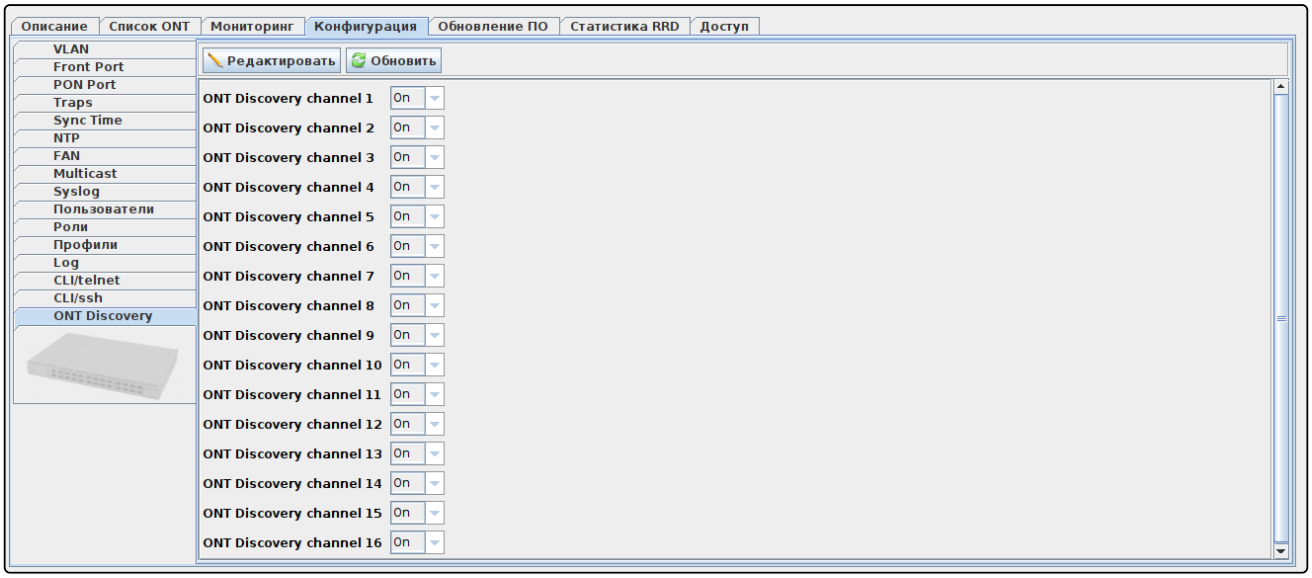
Подробное описание вкладки приведено в разделе CLI/telnet.

13.4.17 CLI/ssh

Подробное описание вкладки приведено в разделе CLI/ssh.

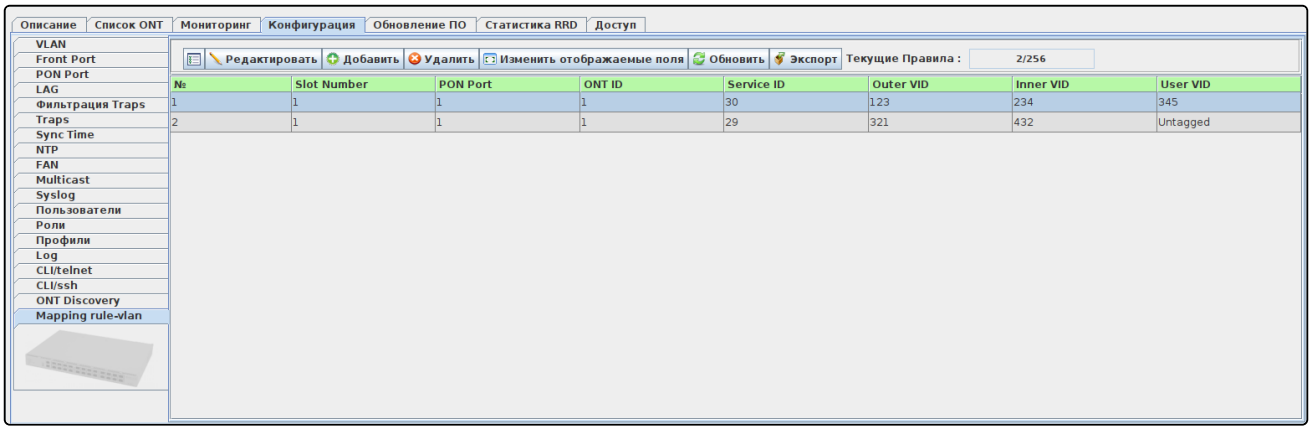
13.4.18 ONT Discovery

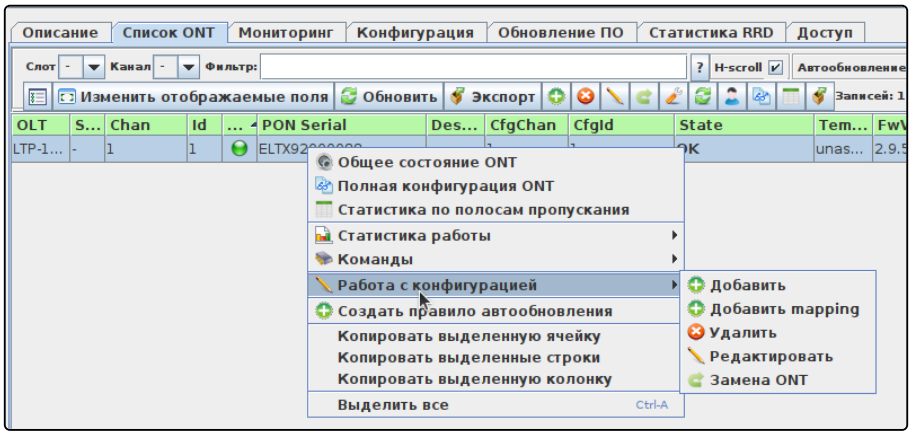
Во вкладке осуществляется настройка автоматического обнаружения новых абонентских устройств для каждого из PON-каналов. При включении (параметр в значении *«on»*) новые абонентские терминалы автоматически будут отображаться в разделе мониторинга устройства, иначе — не будут. Количество каналов ONT Discovery для LTP-8N соответственно меньше.



13.4.19 Mapping rule-vlan

На вкладке настраиваются правила Mapping для ONT. Также это возможно сделать с вкладки *«Список ONT»*.

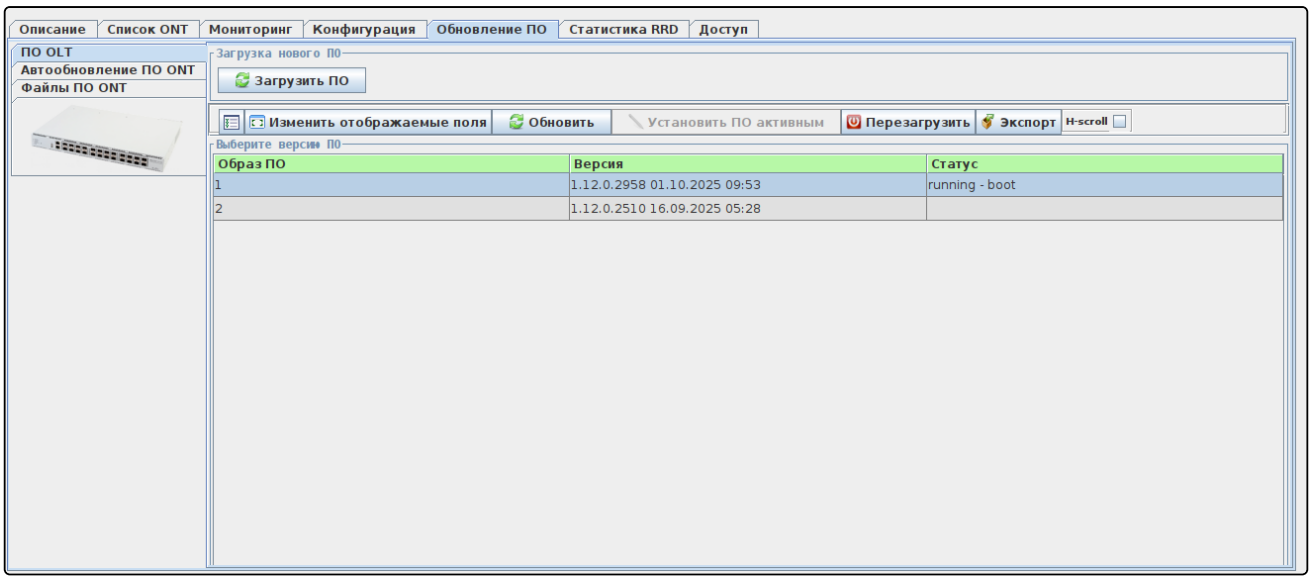




13.5 Обновление ПО

13.5.1 ПО OLT

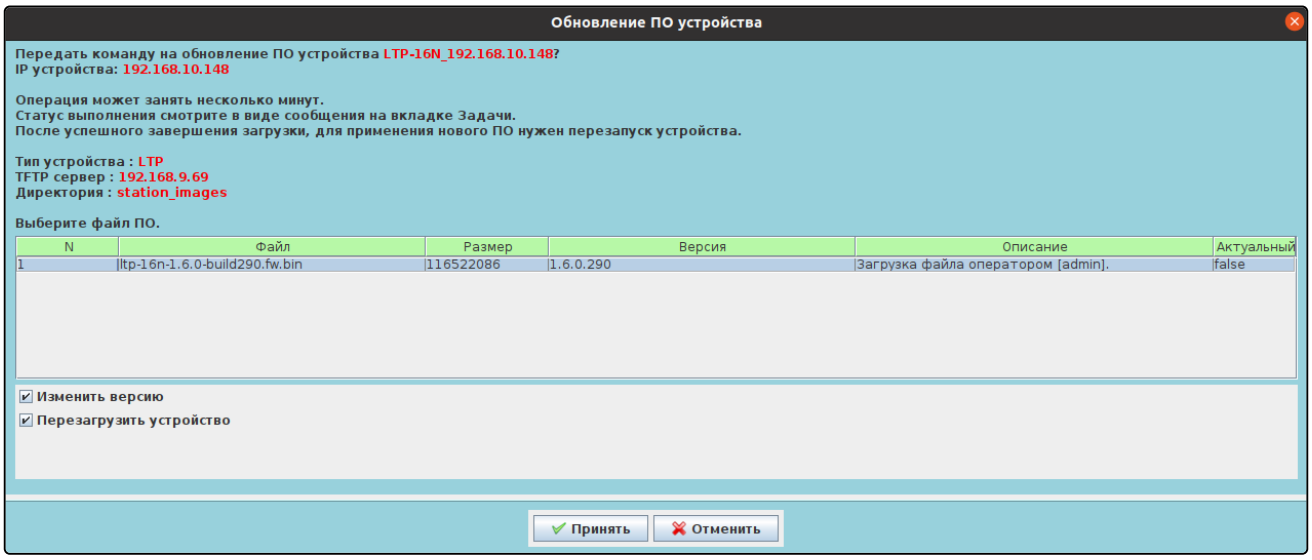
В данной вкладке загружаются файлы ПО для станционных устройств LTP-8N, LTP-16N.



Для загрузки ПО на устройство необходимо нажать кнопку *«Загрузить ПО»* и в открывшемся окне выбрать требуемый файл прошивки.

Обязательным условием является наличие настроенных трапов на EMS-сервер, с которого осуществляется управление устройством.

После нажатия *«Принять»* система начнет загрузку ПО.



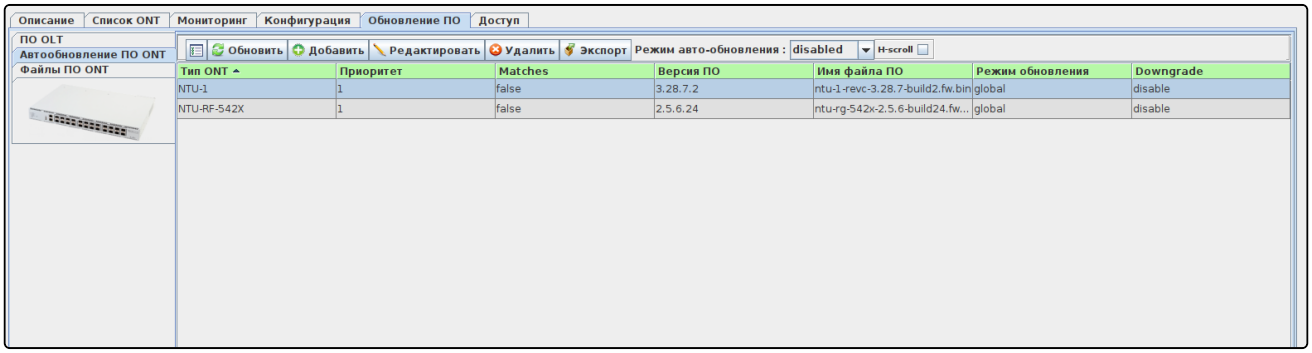
При загрузке ПО возможно сразу *изменить версию* и *перезагрузить устройство*.

Для изменения версии ПО в рабочем окне необходимо выбрать версию, далее нажать Установить ПО активным и Перезагрузить .

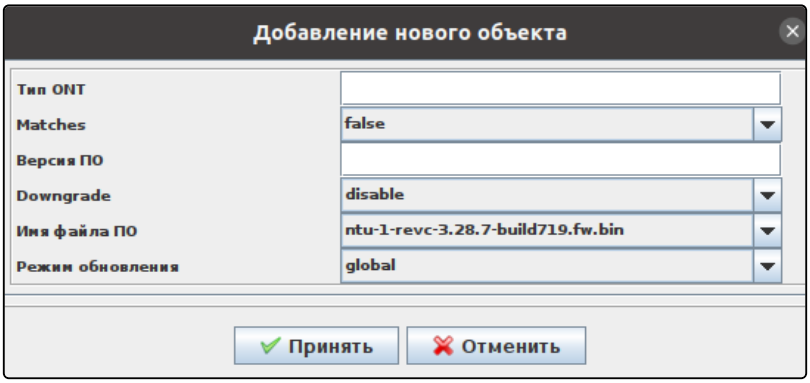
13.5.2 Автообновление ПО ONT

В данной вкладке осуществляется настройка обновления ПО ONT по OMCI. Выбор режима автообновления осуществляется из выпадающего списка в поле *«Режим авто-обновления»*:

- *disabled* — не осуществлять обновление;
- *immediate* — немедленное обновление для всех подключенных ONT указанного типа (проверка наличия ONT, удовлетворяющих условиям, осуществляется с периодом 10 минут);
- *postpone* — отложенное обновление, которое будет происходить при подключении/переподключении ONT указанного типа к OLT.



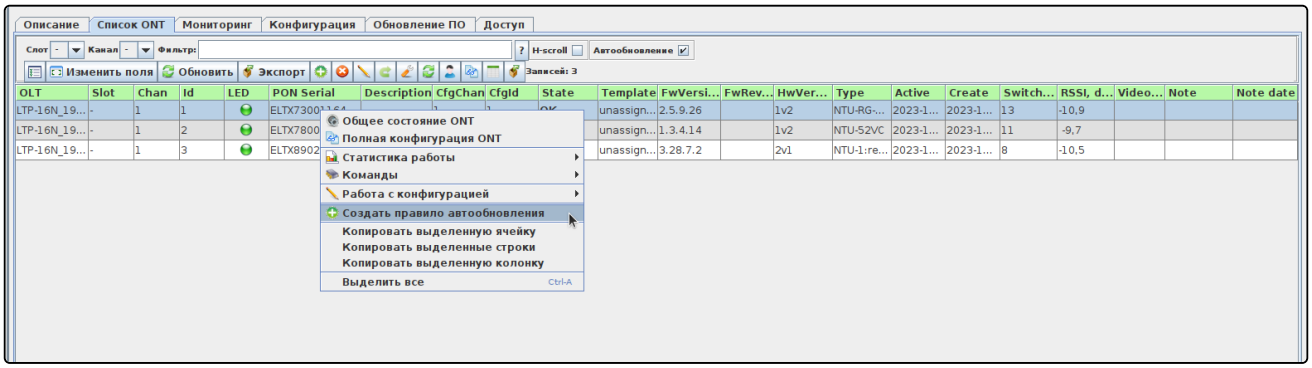
Для добавления записи в таблицу нажать кнопку *«Добавить»* и заполнить поля.



- *Тип ONT* — модель ONT для обновления;
- *Matches* — параметр указывает на то, что номер версии ONT должен совпадать с указанным в «Версия ПО»;
- *Версия ПО* — номер версии ПО устройства;
- *Downgrade* — возможность отката прошивки на более старую версию;
- *Имя файла ПО* — название файла ПО из перечня загруженных на OLT;
- *Режим обновления* — задание режима работы данного правила.

После нажатия кнопки *«Принять»* будет создано правило для обновления ПО ONT.

Существует возможность добавить новое правило автообновления с вкладки *«Список ONT»*. Для этого необходимо выбрать ONT требуемого типа и в меню выполнить команду *«Создать правило автообновления»*.

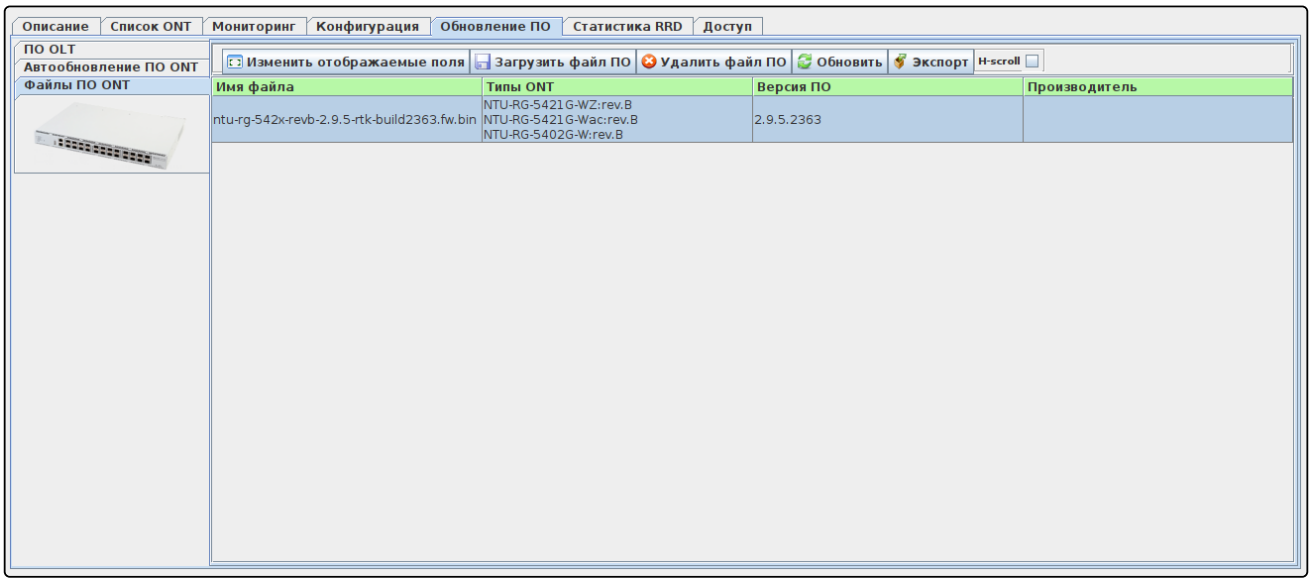


Для удаления необходимо выделить требуемые записи в таблице и нажать кнопку *«Удалить»*. Редактирование записей доступно по кнопке *«Редактировать»*.

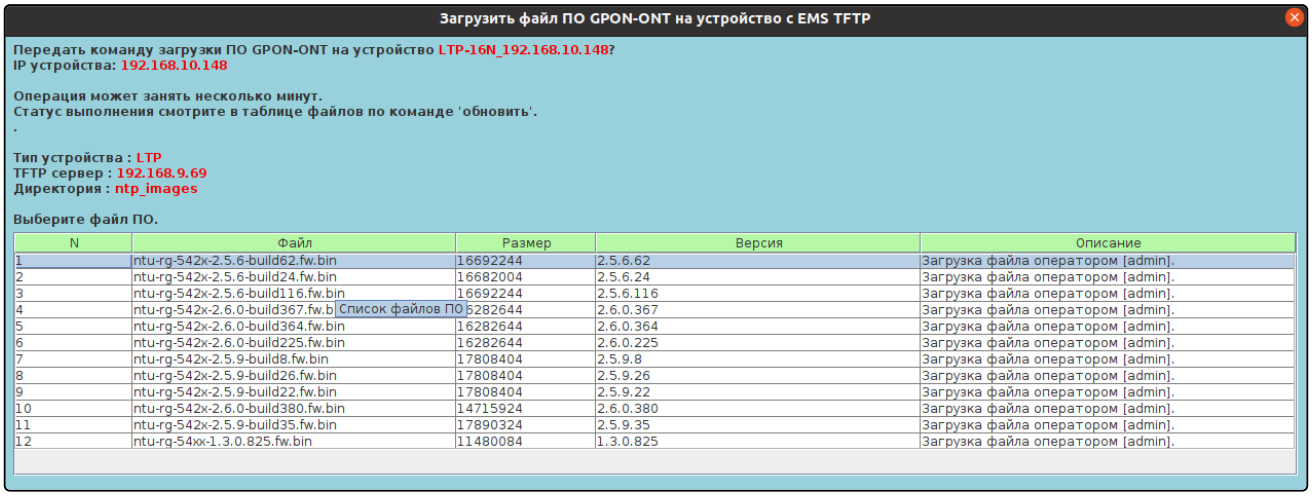
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

13.5.3 Файлы ПО ONT

В данной вкладке загружаются файлы ПО для абонентских устройств на станционные устройства.



Для загрузки ПО на устройство необходимо нажать кнопку *«Загрузить файл ПО»* и в открывшемся окне выбрать требуемый файл прошивки. После нажатия *«Принять»* система начнет загрузку ПО.



Для удаления необходимо выделить файл прошивки в меню «Файлы ПО» и нажать кнопку *«Удалить файл ПО»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

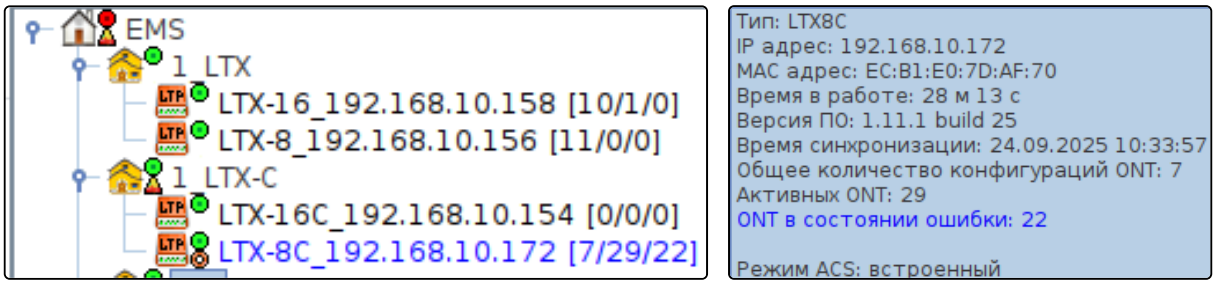
13.6 Доступ

Подробное описание вкладки приведено в разделе Меню Доступ.

14 Работа с устройствами PON: LTX-8, LTX-8.revB, LTX-16, LTX-16.rev.B, LTX-8C, LTX-16C

Устройства серии LTX являются станционным оборудованием для организации PON-сетей на основе технологии XGS-PON. Сеть XGS-PON обеспечивает скорость передачи информации до 10 Гбит/с по направлению к абоненту (downstream) и до 10 Гбит/с в направлении от абонента (upstream).

При наведении курсора на объект в дереве появится всплывающая подсказка с информацией об объекте:



- *Тип;*
- *IP адрес;*
- *MAC адрес;*
- *Время в работе;*
- *Версия ПО;*
- *Время синхронизации;*
- *Общее количество конфигураций ONT;*
- *Активных ONT;*
- *ONT в состоянии ошибки;*
- *Режим ACS.*

14.1 Описание

Подробное описание вкладки приведено в разделе Меню «Описание».

14.2 Список ONT

Подробное описание вкладки приведено в разделе Список ONT.

14.3 Мониторинг

14.3.1 Активные аварии

Подробное описание вкладки приведено в разделе Активные аварии.

14.3.2 Общие

Подробное описание вкладки приведено в разделе Вкладка Общие.

14.3.3 Журнал событий

Подробное описание вкладки приведено в разделе Журнал событий.

14.3.4 Журнал syslog

Подробное описание вкладки приведено в разделе Журнал syslog.

14.3.5 Статистика ICMP

Подробное описание вкладки приведено в разделе Статистика ICMP.

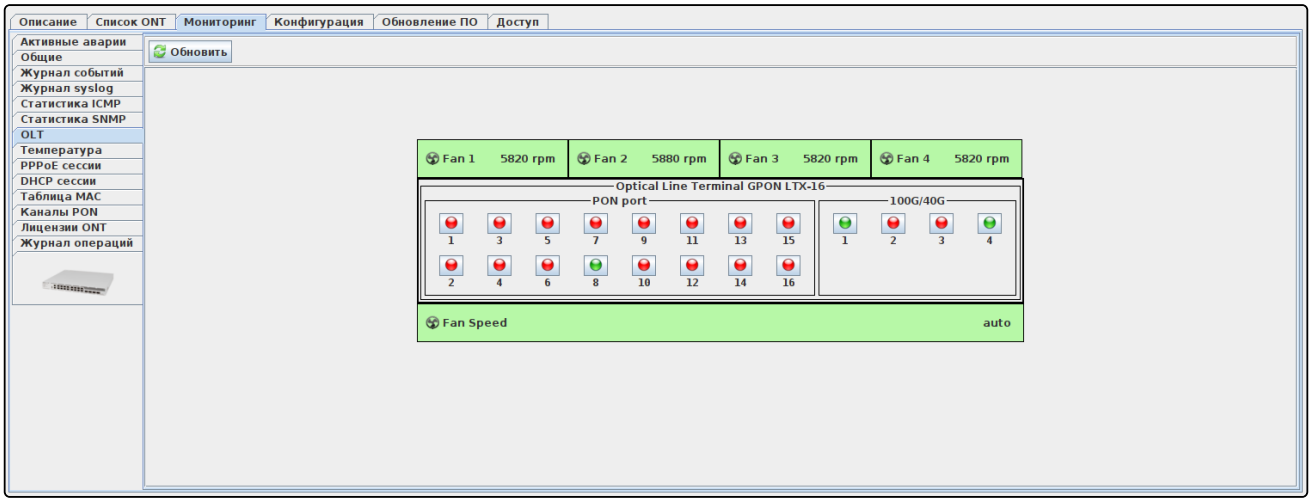
14.3.6 Статистика SNMP

Подробное описание вкладки приведено в разделе Статистика SNMP.

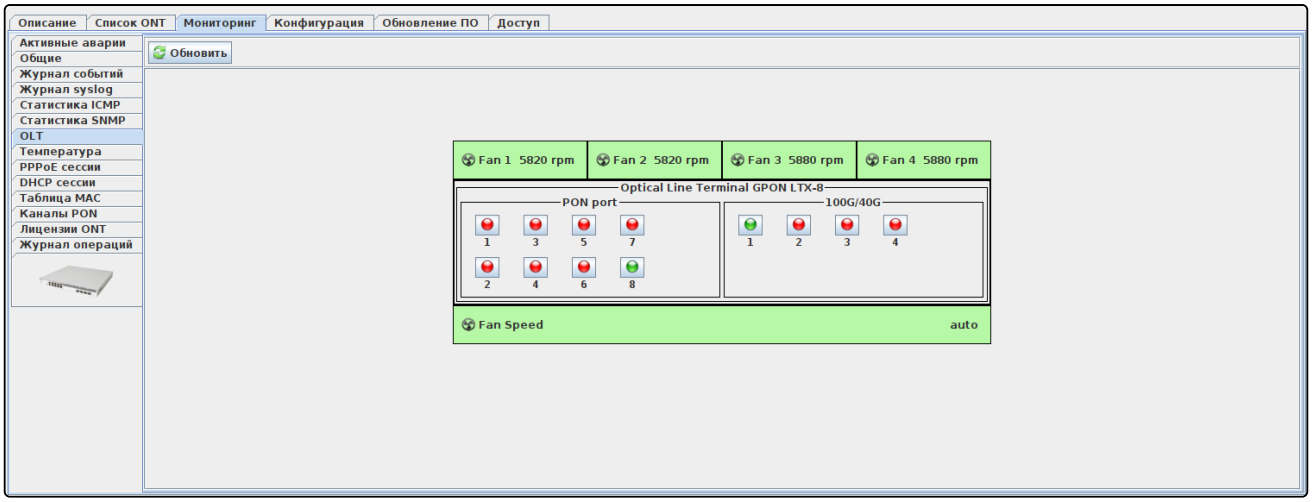
14.3.7 OLT

В данной вкладке можно осуществить оперативный мониторинг состояния Uplink-портов устройства.

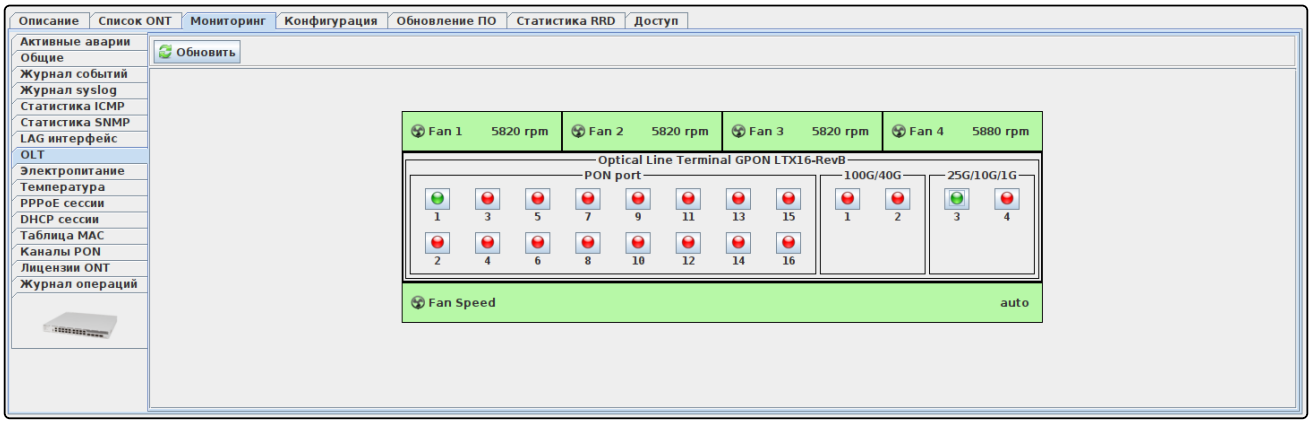
Для LTX-16:



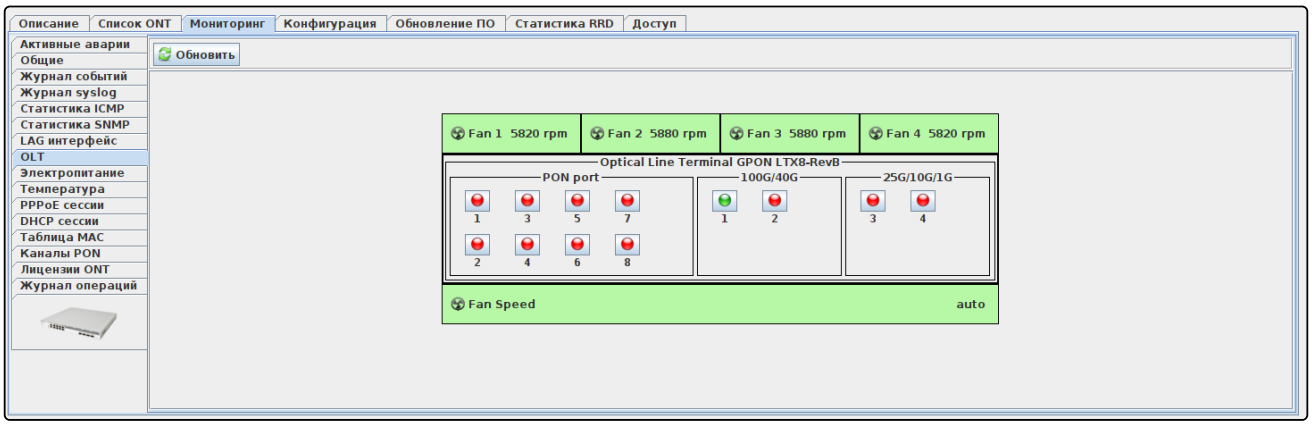
Для LTX-8:



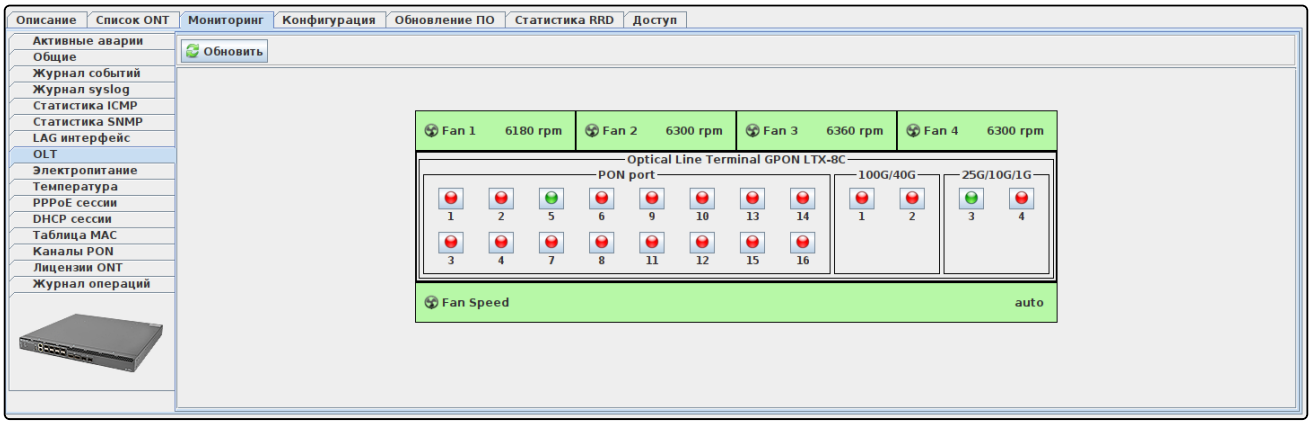
Для LTX-16-rev.B:



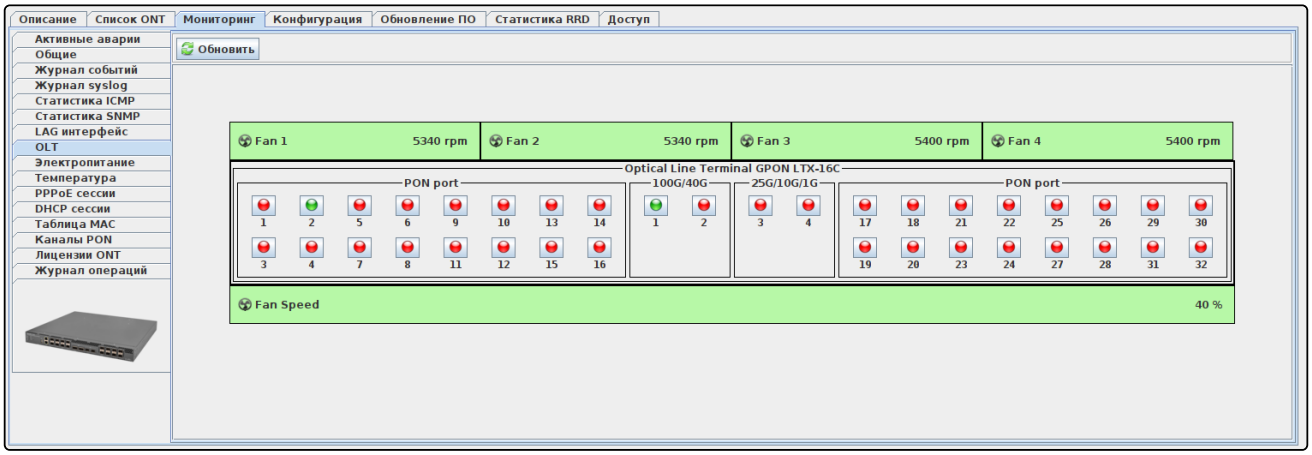
Для LTX-8-rev.B:



Для LTX-8C:



Для LTX-16C:



Области мониторинга

- *Fan, rpm* — состояние вентиляторов и данные о скорости работы, количество оборотов в минуту (rpm);
- *Optical Line Terminal* — состояние портов устройства;
- *Fan Speed* — конфигурация управления вентиляторами.

Индикация состояний вентиляторов

— в работе;

— выключен администратором сети или находится в аварийном состоянии.

Индикация портов

— текущее состояние интерфейса *UP* — в работе;

— текущее состояние интерфейса *DOWN* — порт не активен/не подключен;

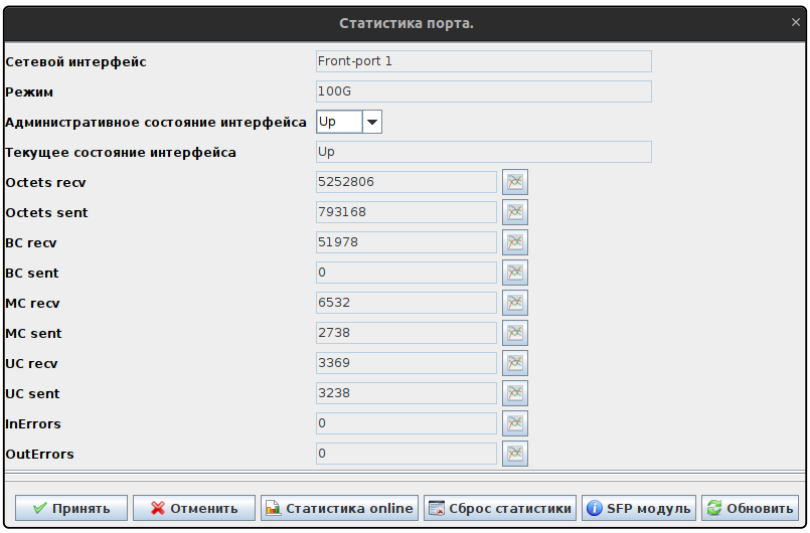
— текущее состояние порта неизвестно — порт не активен/не подключен или выключен администратором сети.

Кнопки статуса портов являются активными элементами, по нажатию осуществляется переход к редактированию выбранного порта в окне *«Uplink статистика»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

14.3.7.1 Статистика uplink-портов

В отдельном окне отображается статистика для данного порта устройства.



- *Сетевой интерфейс* — имя интерфейса;
- *Режим* — скорость работы интерфейса, бит/с;
- *Административное состояние интерфейса* — административный статус управления порта:
  - *Up* — порт физически включен в работу;
  - *Down* — порт физически выключен из работы.

> ⚠ Перед изменением административного статуса uplink-порта необходимо убедиться, что через данный порт не осуществляется управление устройством, так как возможна потеря связи с устройством.

- *Текущее состояние интерфейса* — статус работы порта (*Up* — включен в работу, *Down* — выключен из работы);
- *Octets recv* — количество входящих данных на интерфейс, в байтах;
- *Octets sent* — количество исходящих данных с интерфейса, в байтах;
- *BC recv* — количество входящих на интерфейс пакетов широковещательной рассылки;
- *BC sent* — количество исходящих с интерфейса пакетов широковещательной рассылки;
- *MC recv* — количество входящих на интерфейс пакетов многоадресной передачи;
- *MC sent* — количество исходящих с интерфейса пакетов многоадресной передачи;
- *UC recv* — количество входящих на интерфейс пакетов индивидуальной рассылки;
- *UC sent* — количество исходящих с интерфейса пакетов индивидуальной рассылки;
- *InErrors* — количество ошибочных входящих пакетов;
- *OutErrors* — количество ошибочных исходящих пакетов.

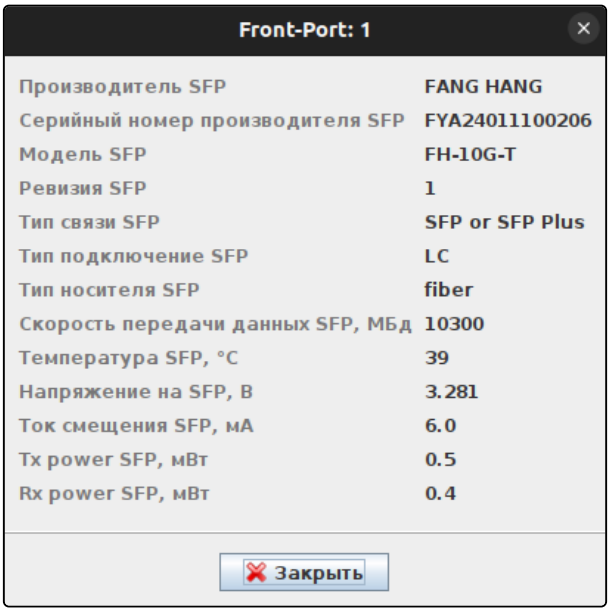
Поле *«Административное состояние интерфейса»* доступно для редактирования.

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Переход к сбору графической статистики по порту в режиме *«Online»* осуществляется кнопкой *«Статистика online»*. Подробное описание процесса сбора статистики приведено в разделе Сбор статистики прохождения трафика в online-режиме.

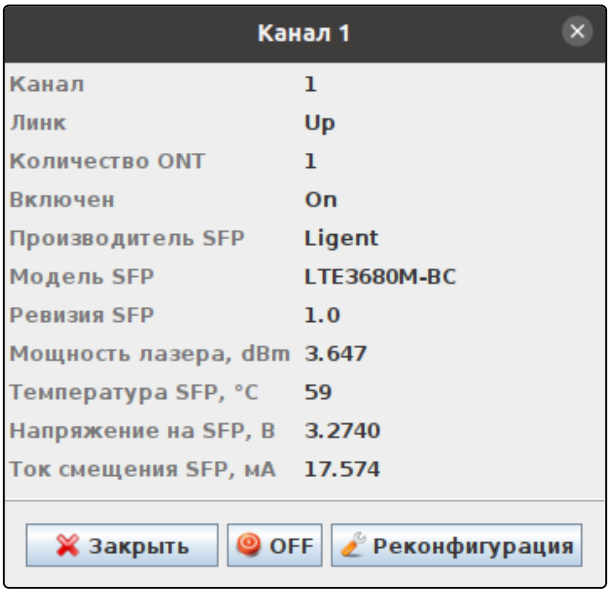
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

При нажатии на кнопку *«SFP модуль»* появится окно с информацией о установленном SFP-модуле.



14.3.7.2 Статистика PON-портов

В отдельном окне осуществляется мониторинг SFP-модулей устройства.



- *Канал* — номер канала PON;
- *Линк* — оперативный статус SFP-модуля;
- *Количество ONT* — количество подключенных ONT;
- *Включен* — активность PON-канала (on/off).
- *Производитель SFP*;
- *Модель SFP*;
- *Ревизия SFP*;
- *Мощность лазера, dBm*;
- *Температура SFP, °C*;
- *Напряжение на SFP, В;*
- *Ток смещения SFP, мА.*

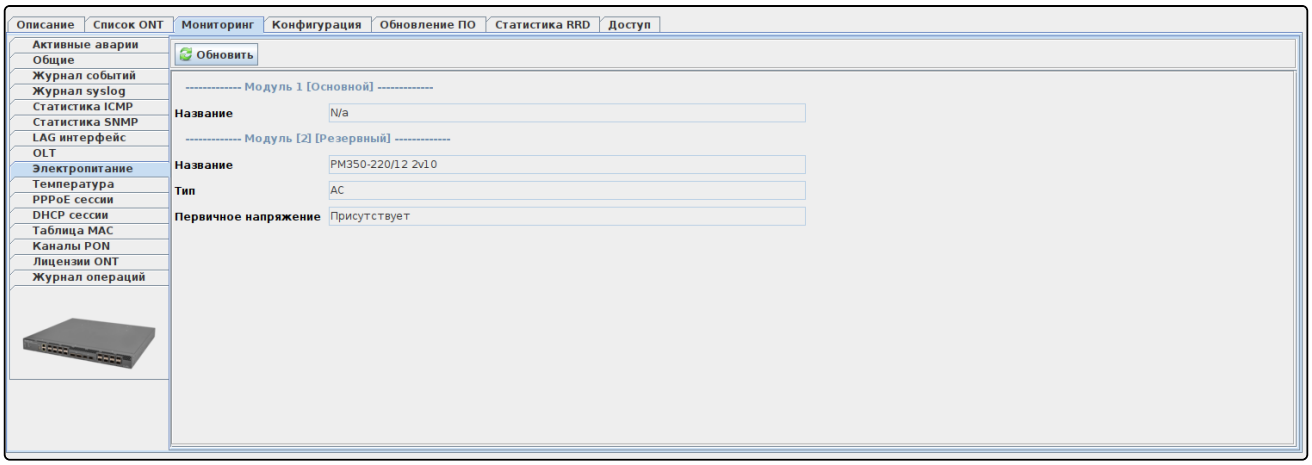
Включение и выключение канала из работы производится по нажатию на кнопку

.

По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

> ⚠ Операция реконфигурирования приведет к потери связи со всеми абонентами на реконфигурируемом PON-канале.

14.3.8 Электропитание



Во вкладке указана основная информация о модулях электропитания, а именно:

- *Название;*
- *Тип;*
- *Первичное напряжение.*

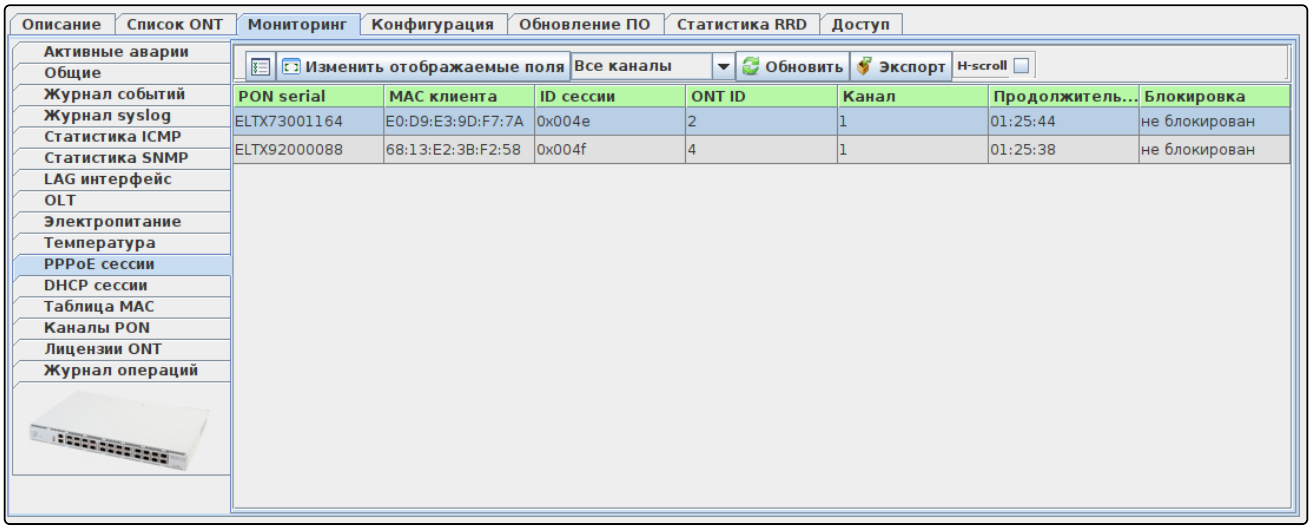
14.3.9 Температура

Подробное описание вкладки приведено в разделе Температура.

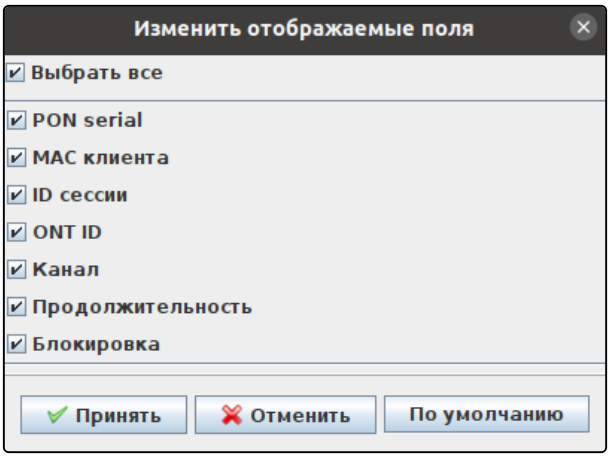
14.3.10 PPPoE-сессии

Раздел содержит данные о текущих активных PPPoE-сессиях. Информация доступна только в режиме чтения.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.



При помощи выпадающего меню возможно указать определенное PON-дерево для просмотра PPPoE-сессий либо вывести статистику для всех деревьев устройства.



В таблице доступна следующая информация:

- *Выбрать все* — выбор всех нижестоящих пунктов;
- *PON serial* — серийный номер PON;
- *MAC клиента* — адрес устройства пользователя, установившего сессию;
- *ID сессии* — присвоенный номер PPPoE-сессии;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства, через которое была установлена PPPoE-сессия;
- *Канал* — PON-канал, в которое включено абонентское устройство, установившее сессию PPPoE;
- *Продолжительность* — длительность PPPoE-сессии;
- *Блокировка* — статус блокировки абонентского устройства.

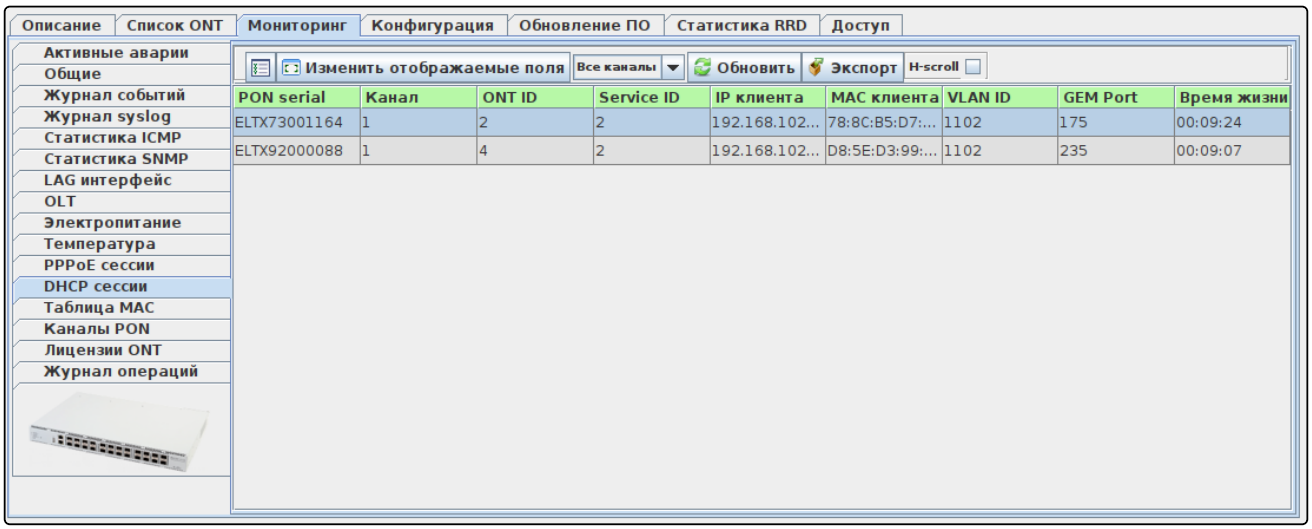
При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

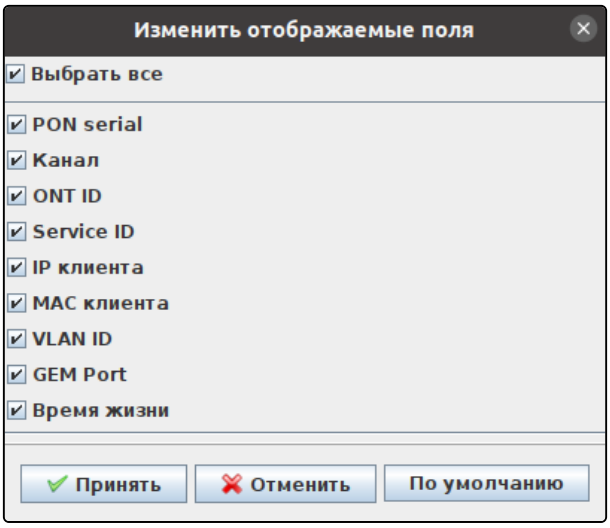
14.3.11 DHCP-сессии

Раздел содержит данные о текущих активных DHCP-сессиях. Информация доступна только в режиме чтения.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.



При помощи выпадающего меню возможно указать определенное PON-дерево для просмотра DHCP-сессий либо вывести статистику для всех деревьев устройства.



В таблице доступна следующая информация:

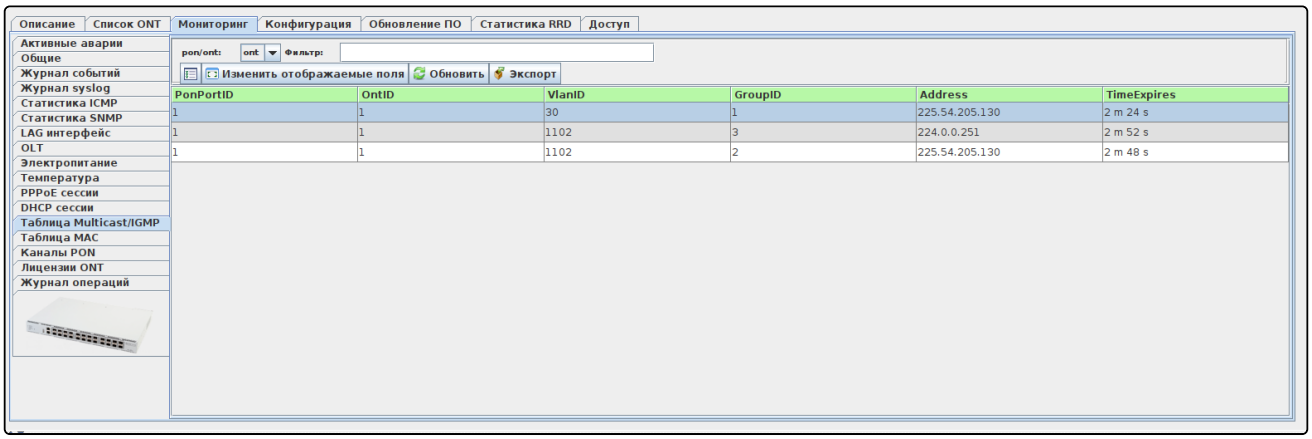
- *Выбрать все* — выбор всех нижестоящих пунктов;
- *PON serial* — серийный номер PON;
- *Канал* — PON-канал, в которое включено абонентское устройство, установившее сессию DHCP;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства, через которое была установлена DHCP-сессия;
- *Service ID* — номер сервиса OLT, для которого предоставляется адрес;
- *IP клиента* — адрес, выданный DHCP-сервером;
- *MAC клиента* — адрес устройства пользователя, установившего сессию;
- *VLAN ID* — номер подсети;
- GEM Port — номер GEM-порта, в котором пришёл DHCP request;
- *Время жизни* — длительность DHCP-сессии.

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

14.3.12 Таблица Multicast/IGMP

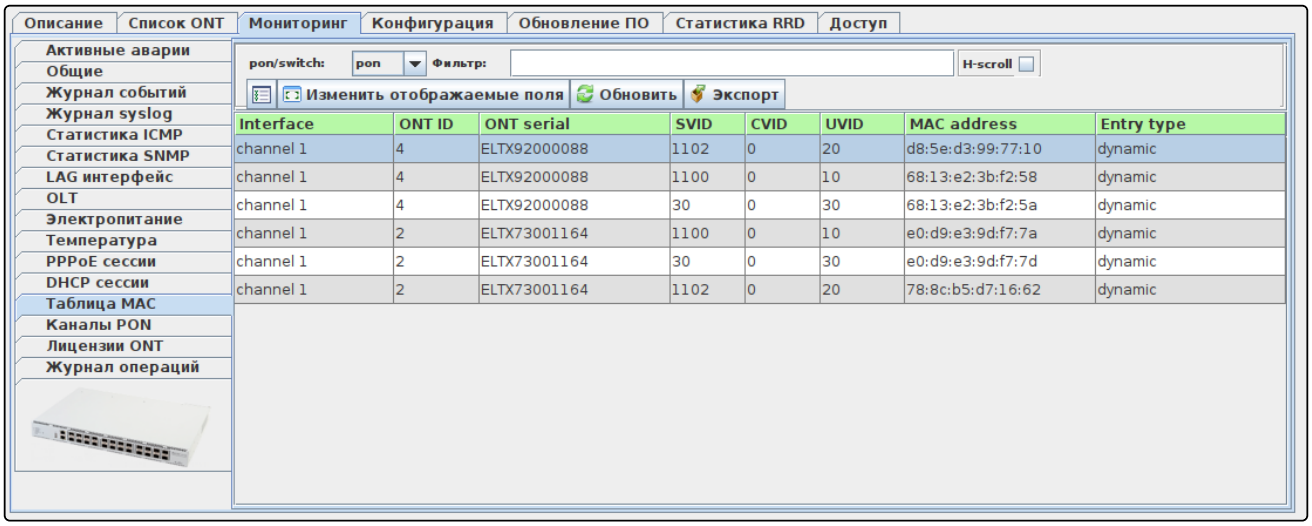
На вкладке отображены все Multicast-группы, обученные на OLT.



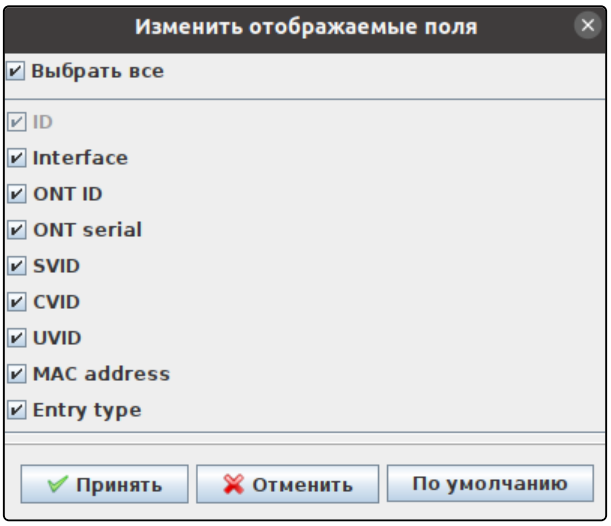
В верхней части страницы используется фильтрация по PON порту или ONT.

14.3.13 Таблица MAC

В данной вкладке производится мониторинг таблицы MAC-адресов всех ONT, подключенных к портам Pon или switch.



При помощи выпадающего списка *«Pon/switch»* возможно выбрать определенный тип портов, для которых будет отображена информация. Записи в таблице возможно отфильтровать по условию «И», используя специальное поле *«Фильтр»* (фразы должны быть заключены в двойные кавычки).

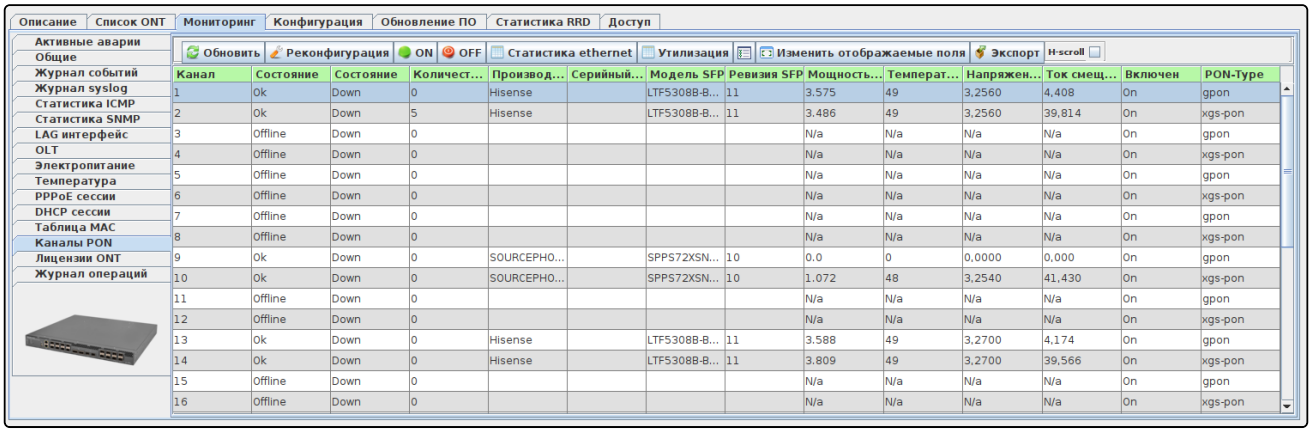


- *ID* — номер записи;
- *Interface* — тип интерфейса;
- *ONT serial* — серийный номерONT;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства;
- *CVID* — идентификатор VLAN абонента;
- *SVID* — идентификатор VLAN провайдера (идентификатор сервиса VLAN);
- *UVID* — идентификатор VLAN UNI-порта.
- *MacAddress* — MAC-адрес ONT/устройства, подключенного к ONT;
- *Entry Type* — тип записи.

14.3.14 Каналы PON

В данной вкладке осуществляется управление и мониторинг SFP-модулей устройства. Для устройства LTX-8 (LTX-8.rev.B) количество каналов PON — 8.

Так как для устройств LTX-8C и LTX-16C для одного физического порта имеется два логических (gpon и xgs-pon) на странице будут отображены логичесикие.



Канал	Состояние	Состояние	Количест...	Производ...	Серийный...	Модель SFP	Ревизия SFP	Мощность...	Температ...	Напряжен...	Ток смещ...	Включен	PON-Type
1	Ok	Down	0	Hisense		LTF5308B-B...	11	3.575	49	3,2560	4,408	On	gpon
2	Ok	Down	5	Hisense		LTF5308B-B...	11	3.486	49	3,2560	39,814	On	xgs-pon
3	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	gpon
4	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	xgs-pon
5	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	gpon
6	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	xgs-pon
7	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	gpon
8	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	xgs-pon
9	Ok	Down	0	SOURCEPHO...		SPPS72XSN...	10	0.0	0	0,0000	0,000	On	gpon
10	Ok	Down	0	SOURCEPHO...		SPPS72XSN...	10	1.072	48	3,2540	41,430	On	xgs-pon
11	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	gpon
12	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	xgs-pon
13	Ok	Down	0	Hisense		LTF5308B-B...	11	3.588	49	3,2700	4,174	On	gpon
14	Ok	Down	0	Hisense		LTF5308B-B...	11	3.809	49	3,2700	39,566	On	xgs-pon
15	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	gpon
16	Offline	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On	xgs-pon

Включение и выключение канала из работы производится кнопками

и

соответственно. При этом изменяется его статус в колонке *«Включен»*.

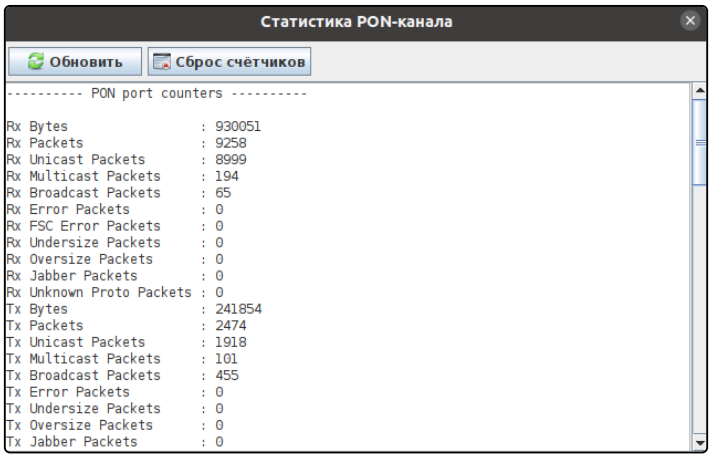
По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

> ⚠ Операция реконфигурирования приведет к потере связи со всеми абонентами на выбранном PON-канале.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

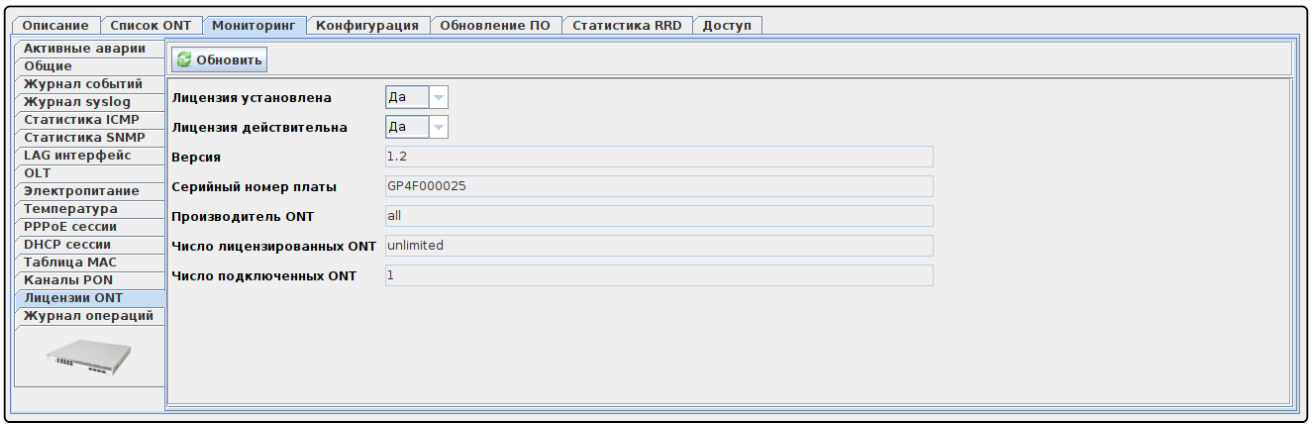
Среднюю утилизацию за 1 и 5 минут можно посмотреть по кнопке *«Утилизация»*.

Во вкладке *«Статистика ethernet»* предоставлена информация по основным пакетам и ошибкам.



14.3.15 Лицензии ONT

В данной вкладке доступна информация об установленной на OLT лицензии для ONT.



14.3.16 Журнал операций

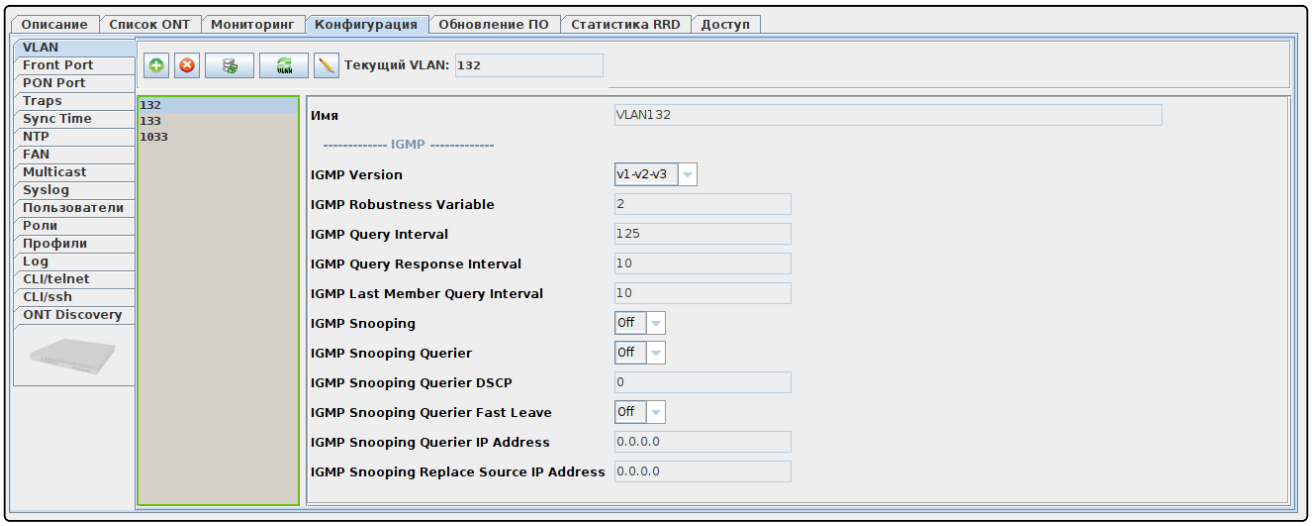
Подробное описание вкладки приведено в разделе Журнал операций.

14.4 Конфигурация

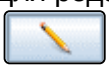
14.4.1 VLAN

В данной вкладке производится конфигурирование VLAN (*Virtual Local Area Network* — виртуальная локальная сеть).

Для добавления новой VLAN необходимо нажать кнопку .



В разделе *«IGMP»* настраиваются основные параметры для Multicast.

Для редактирования параметров записи необходимо выделить требуемый VID в списке и нажать кнопку  , для удаления — кнопку .

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

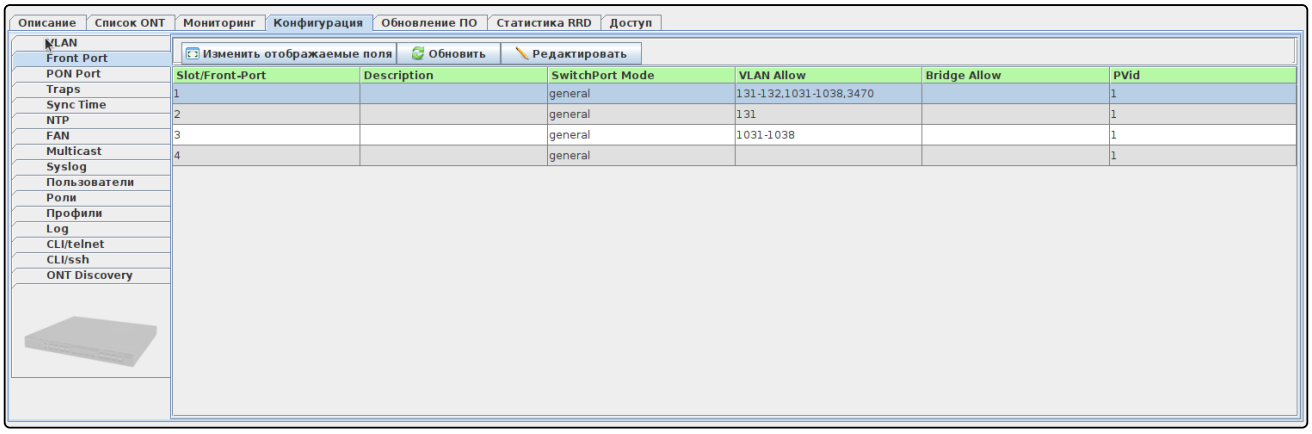
Обновление перечня сконфигурированных VLAN происходит по нажатию кнопки

(«Перечитать список VLAN»), обновление параметров для текущей VLAN — по кнопке

(«Обновить параметры VLAN»).

14.4.2 Front Port

Для настройки uplink-портов необходимо воспользоваться вкладкой Front Port.

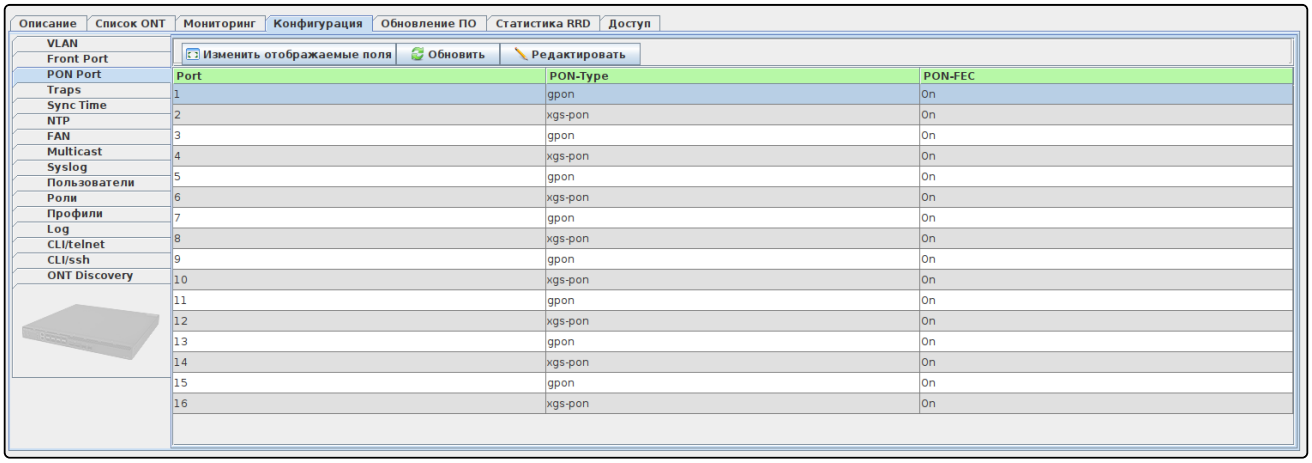


В окне редактирования:

- *Description* — описание;
- *SwitchPort Mode* — выбор режима работы порта;
- *VLAN Allow* — разрешенные VLAN для прохождения;
- *Bridge Allow* — разрешенные VLAN для прохождения между Front-Port;
- *PVid* — VLAN для нетегированного трафика.

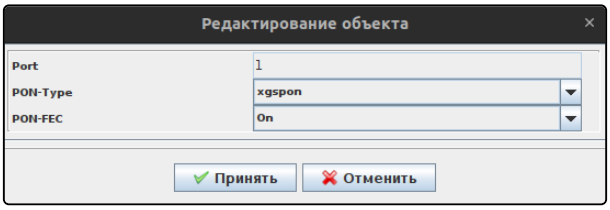
14.4.3 PON Port

В данной вкладке реализована смена типа pon-port и включение коррекции ошибок.



По умолчанию устанавливается тип порта — xgs-pon. С помощь кнопки *«Редактировать»* появляется возможность смены на gpon.

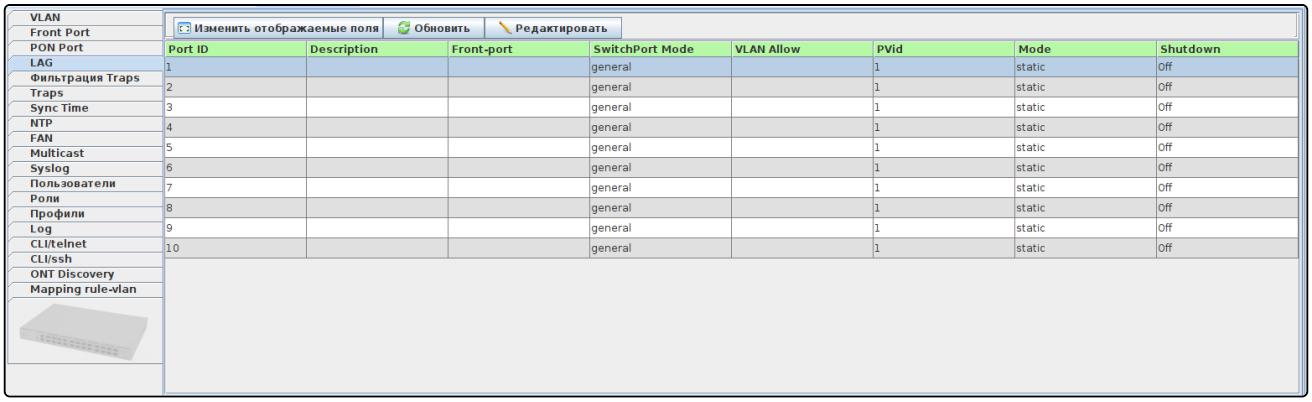
⚠ Для устройств LTX-8C и LTX-16C редактирование недоступно.

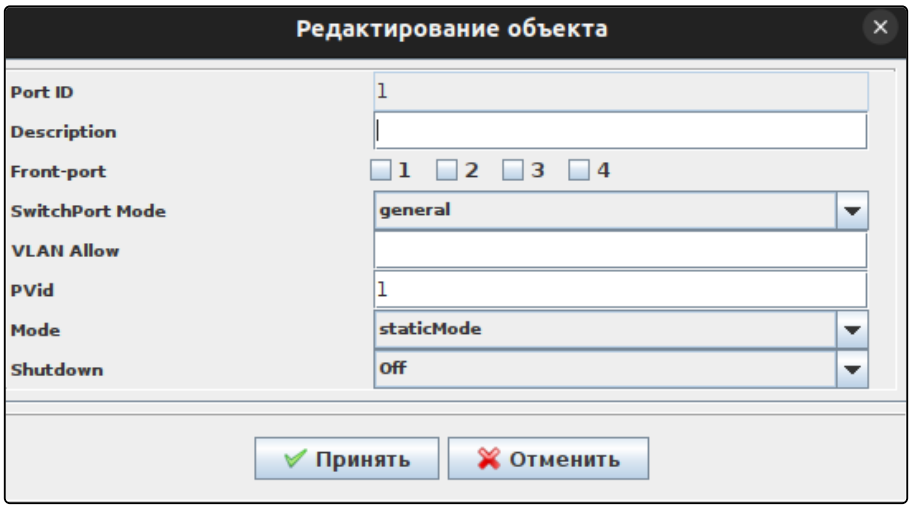


При смене pon-type для порта произойдет реконфигурация устройства. Доступ и абонентский трафик будет прерван.

14.4.4 LAG

В данной вкладке происходит настройка LAG-интерфейса.



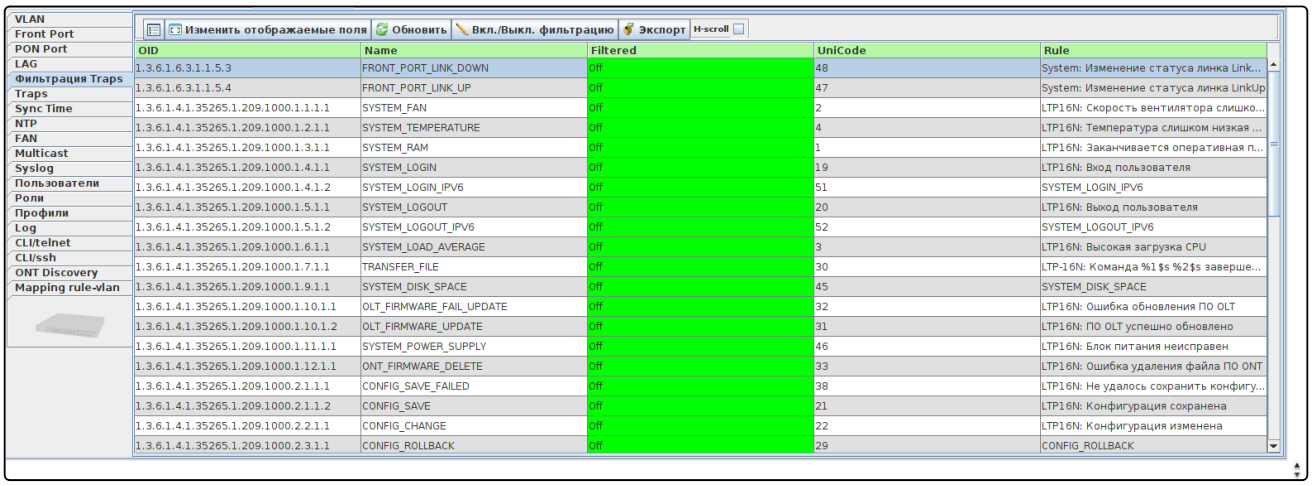


В окне редактирования:

- *Port ID* — номер Lag;
- *Description* — описание;
- *Front-port* — выбор портов, участвующих в создании LAG;
- *SwitchPort Mode* — выбор режима работы порта;
- *VLAN Allow* — разрешенные VLAN для прохождения;
- *PVid* — VLAN для нетегированного трафика;
- *Mode* — выбор режима агрегации;
- *Shutdown* — включение/отключение LAG-интерфейса.

14.4.5 Фильтрация Traps

Во вкладке осуществляется настройка фильтрации трапов на устройстве.



OID	Name	Filtered	UniCode	Rule
1.3.6.1.6.3.1.1.5.3	FRONT_PORT_LINK_DOWN	Off	48	System: Изменение статуса линка Link...
1.3.6.1.6.3.1.1.5.4	FRONT_PORT_LINK_UP	Off	47	System: Изменение статуса линка LinkUp
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1.1.1	SYSTEM_FAN	Off	2	LTP16N: Скорость вентилятора слишко...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.2.1.1	SYSTEM_TEMPERATURE	Off	4	LTP16N: Температура слишком низкая ...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.3.1.1	SYSTEM_RAM	Off	1	LTP16N: Заканчивается оперативная п...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.4.1.1	SYSTEM_LOGIN	Off	19	LTP16N: Вход пользователя
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.4.1.2	SYSTEM_LOGIN_IPV6	Off	51	SYSTEM_LOGIN_IPV6
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.5.1.1	SYSTEM_LOGOUT	Off	20	LTP16N: Выход пользователя
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.5.1.2	SYSTEM_LOGOUT_IPV6	Off	52	SYSTEM_LOGOUT_IPV6
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.6.1.1	SYSTEM_LOAD_AVERAGE	Off	3	LTP16N: Высокая загрузка CPU
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.7.1.1	TRANSFER_FILE	Off	30	LTP-16N: Команда %1$s %2$s заверше...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.9.1.1	SYSTEM_DISK_SPACE	Off	45	SYSTEM_DISK_SPACE
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.10.1.1	OLT_FIRMWARE_FAIL_UPDATE	Off	32	LTP16N: Ошибка обновления ПО OLT
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.10.1.2	OLT_FIRMWARE_UPDATE	Off	31	LTP16N: ПО OLT успешно обновлено
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.11.1.1	SYSTEM_POWER_SUPPLY	Off	46	LTP16N: Блок питания неисправен
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.12.1.1	ONT_FIRMWARE_DELETE	Off	33	LTP16N: Ошибка удаления файла ПО ONT
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.2.1.1.1	CONFIG_SAVE_FAILED	Off	38	LTP16N: Не удалось сохранить конфигу...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.2.1.1.2	CONFIG_SAVE	Off	21	LTP16N: Конфигурация сохранена
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.2.2.1.1	CONFIG_CHANGE	Off	22	LTP16N: Конфигурация изменена
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.2.3.1.1	CONFIG_ROLLBACK	Off	29	CONFIG_ROLLBACK

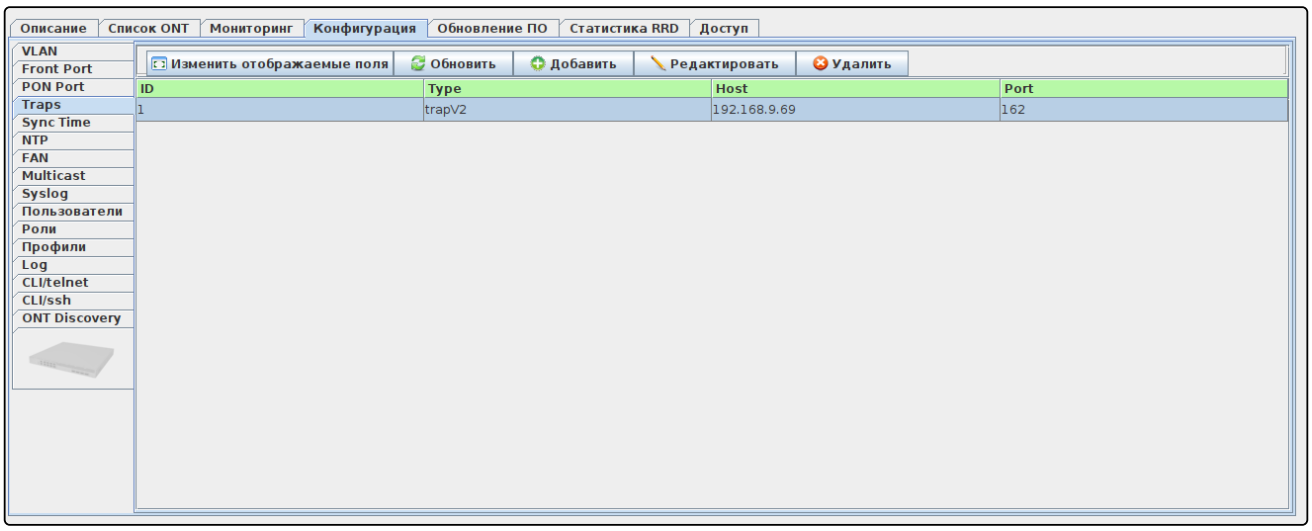
Для отключения/включения генерации определенного трапа с устройства нужно выбрать его OID и нажать кнопку *«Вкл/Выкл фильтрацию»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

14.4.6 Traps

В закладке отображается информация о конфигурации трапов SNMP.

> ⚠ Trapv1 и trapv2 не рекомендуются к использованию.



ID	Type	Host	Port
1	trapV2	192.168.9.69	162

- *ID* — порядковый номер записи;
- *Type* — тип сообщения;
- *Host* — IP-адрес устройства, на который будут отправляться Traps;
- *Port* — порт устройства, на который будут отправляться Traps.

Имеется возможность добавления/удаления устройств для получения трапов и редактирования текущих.

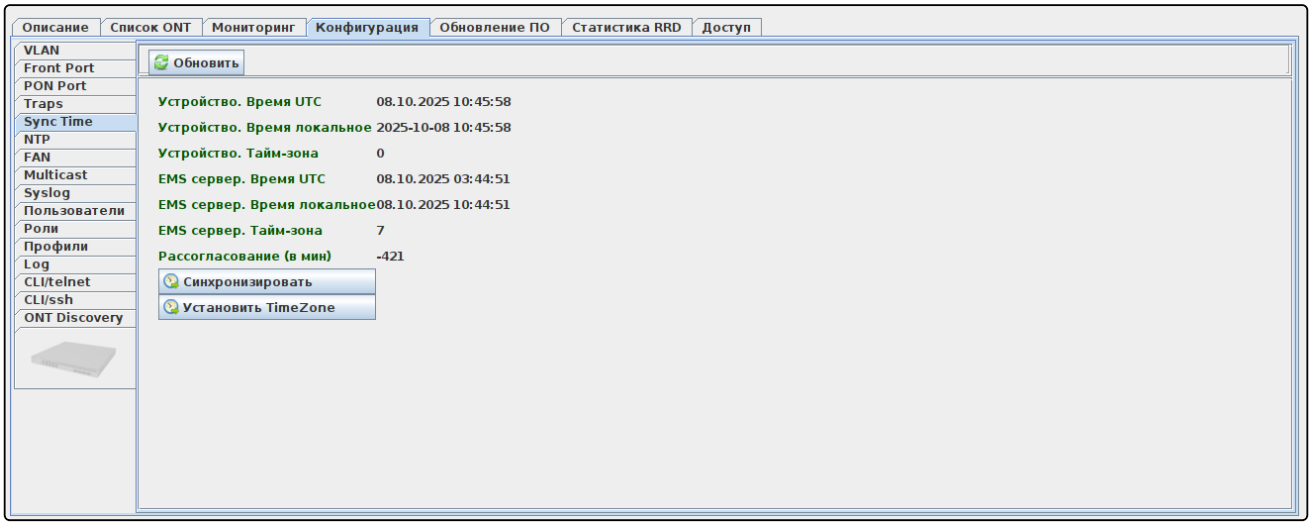
После нажатия кнопки *«Редактировать»* поля становятся доступными для редактирования.

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

14.4.7 Sync Time

Вкладка служит для синхронизации времени на устройстве с текущим временем сервера EMS.

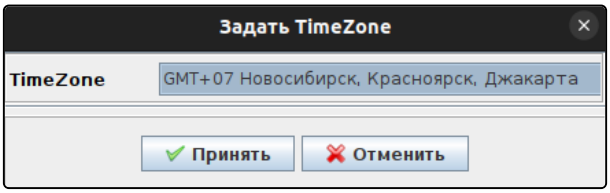


Данные системного времени:

- *Устройство. Время UTC* — время на устройстве в формате UTC;
- *Устройство. Время локальное* — локальное время на устройстве со сдвигом относительно UTC;
- *Устройство. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *EMS сервер. Время UTC* — время на сервере в формате UTC;
- *EMS сервер. Время локальное* — локальное время на сервере со сдвигом относительно UTC;
- *EMS сервер. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *Рассогласование (в мин)* — расхождение в показаниях времени на устройстве и EMS-сервере;
- *Синхронизировать* — по нажатию произвести синхронизацию системного времени на устройстве со временем на EMS сервере;

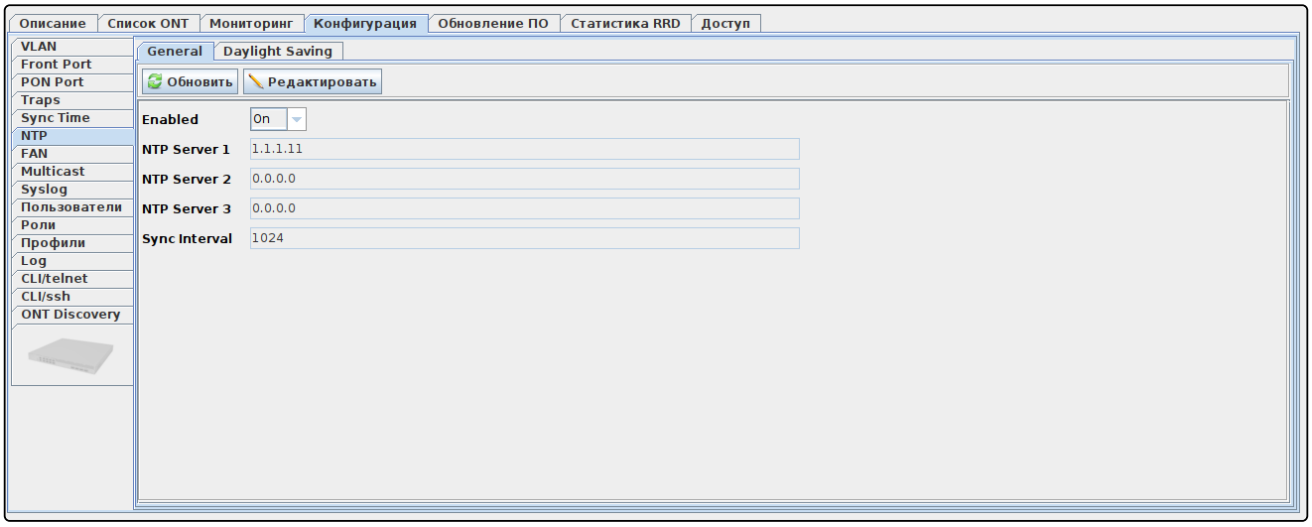
⚠ Ручная синхронизация не будет выполнена, если на устройстве активен сервис NTP.

- *Установить TimeZone* — установить часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC).

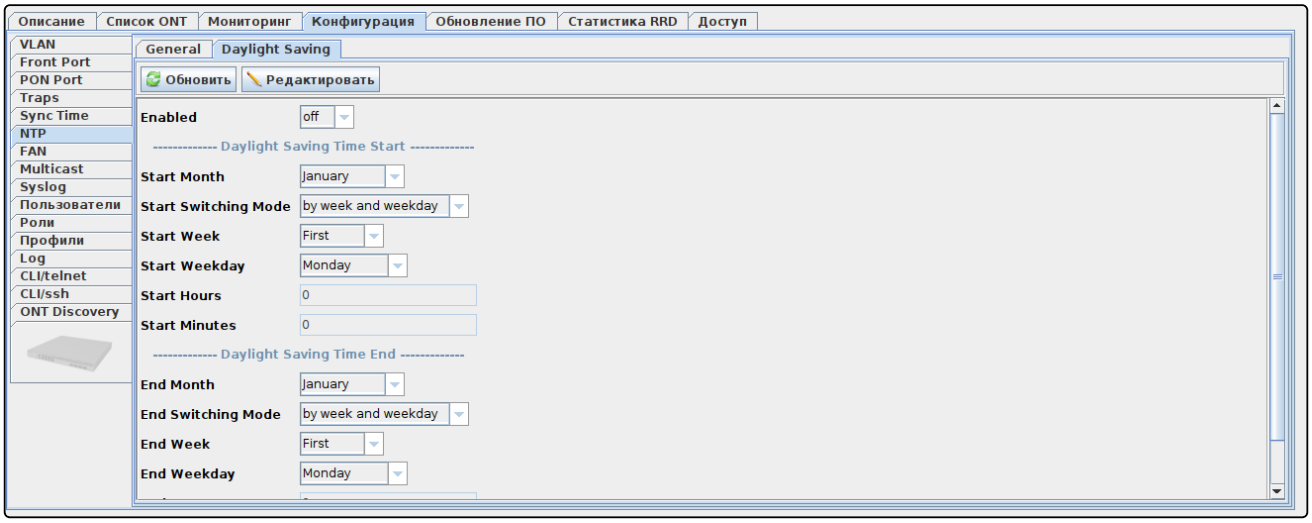


Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

14.4.8 NTP

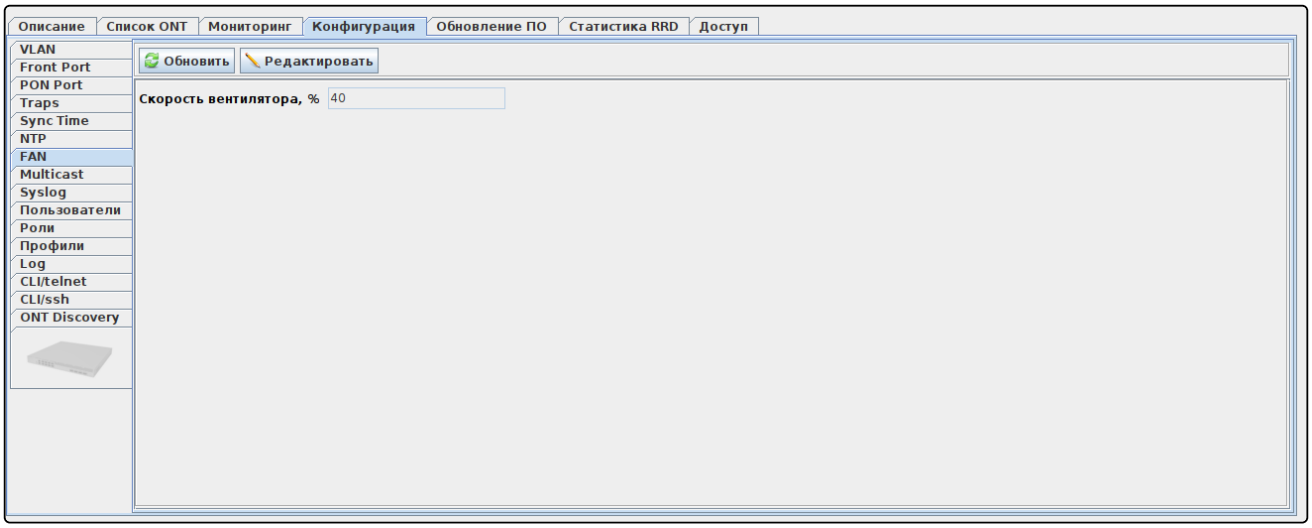


На странице настройки NTP можно указать IP адреса для синхронизации по времени. Во вкладке *«Daylight Saving»* определяется возможность перехода на летнее время.



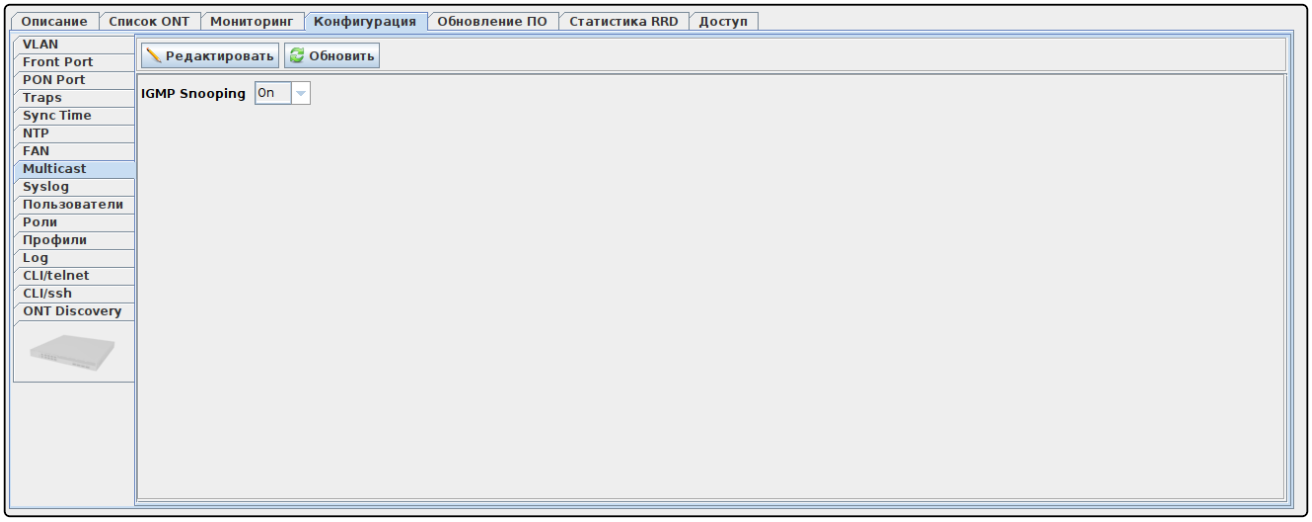
14.4.9 FAN

В данной вкладке осуществляется управление вентиляторами LTX — изменение режима работы скорости вентиляторов.



14.4.10 Multicast

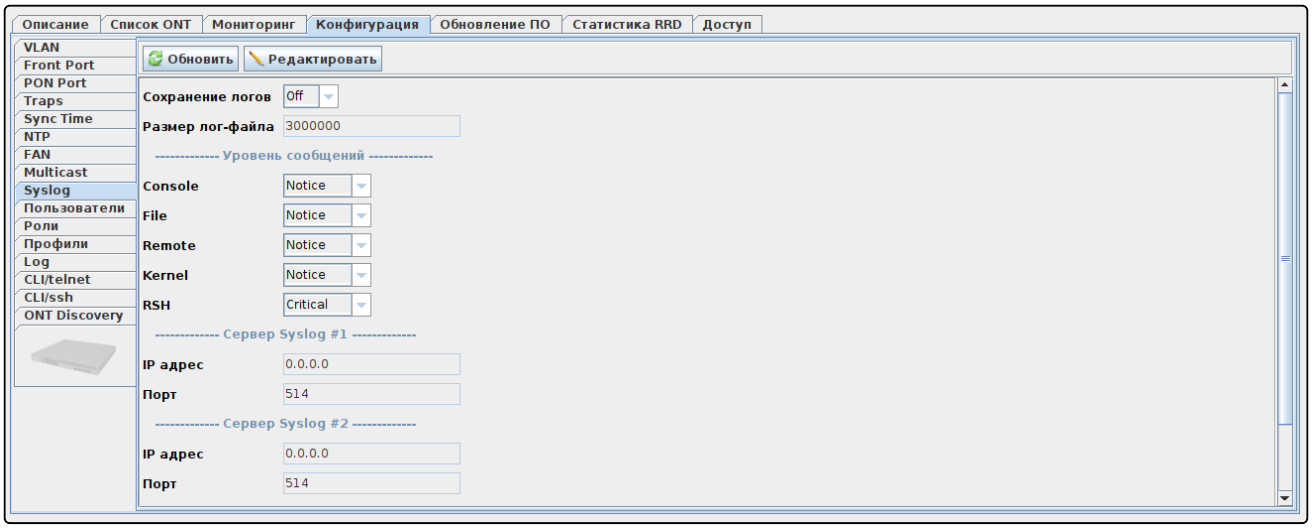
В данной вкладке осуществляется управление функцией IGMP — включение и отключение функции слежения за запросами потоков групп многоадресной рассылки для IPv4.



Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

14.4.11 Syslog

В данной вкладке выполняется настройка уровня логирования и адреса для отправки SYSLOG-сообщений на внешний SYSLOG-сервер.



Изменение параметров происходит во вкладке *«Редактировать»*.

- *Сохранение логов* — включение/отключение сохранения логов;
- *Размер лог-файла* — ограничение максимального размера log-файла на устройстве в байтах.

Уровень сообщений:

- *Console* — уровень сообщений, для вывода в системную консоль;
- *File* — уровень сообщений, для вывода в файл;
- *Remote* — уровень сообщений вывода в Telnet- или CLI-сессию;
- *Kernel* — уровень системных сообщений.

Сервер Syslog #1,#2,#3:

- *IP адрес* — установить IP-адрес удаленного узла для сохранения log-файла;
- *Порт* — установить порт удаленного узла для сохранения log-файла.

Классификация уровней важности в порядке снижения значимости:

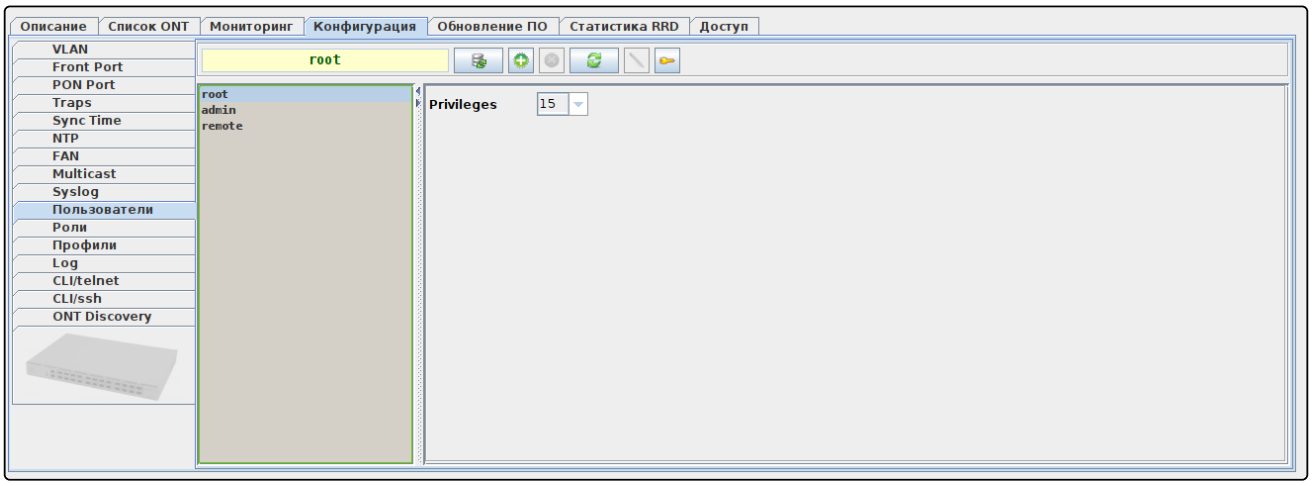
- *Critical* — критически важные события;
- *Error* — ошибки в работе;
- *Warning* — предупреждения;
- *Notice* — важные события при нормальной работе. Значения по умолчанию для всех модулей;
- *Info* — информационные сообщения;
- *Debug* — отладочные сообщения;
- *None* — отключает любые сообщения.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

⚠ Уровень Critical является максимальным, уровень None — минимальным. Поддержка уровеня None начинается с версии LTX старше 1.10.0.

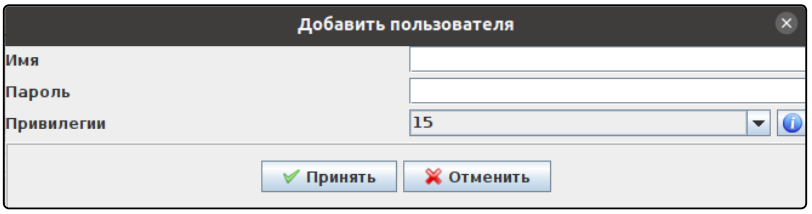
14.4.12 Пользователи

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование прав пользователей на конфигурирование.



> На устройстве всегда присутствуют системные пользователи **admin**, **remote** и **root**, удаление которых невозможно.

Добавление пользователя:



Для добавления пользователя необходимо нажать кнопку и заполнить следующие поля:

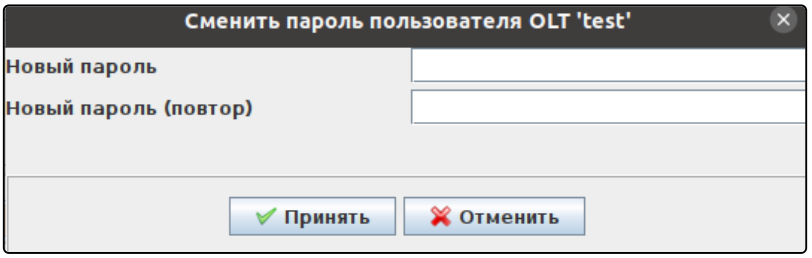
- *Имя* — имя пользователя;
- *Пароль* — пароль пользователя для авторизации (не менее 8 символов, только латинские символы);
- *Приоритет* — права доступа пользователя (настраиваются на вкладке *«Роли»*, см. раздел Роли):
  - *0* — доступны только команды «*show, ping, exit*» в корневом меню CLI интерфейса;
  - *15* — доступны все операции.

Для просмотра общего списка привилегий нажать кнопку .

Смена пароля пользователя:

Для смены пароля необходимо выбрать требуемую запись, нажать кнопку и заполнить следующие поля:

- *Новый пароль* — измененный пароль пользователя;
- *Новый пароль (повтор)* — подтверждение измененного пароля.



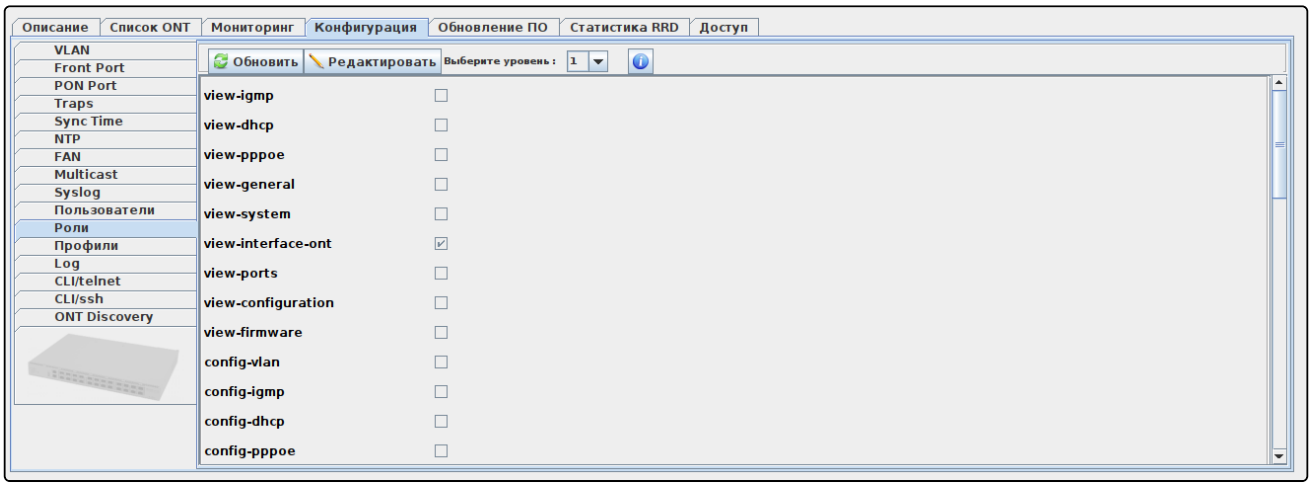
Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Для обновления параметров определенного пользователя необходимо нажать кнопку (*«Обновить параметры пользователя»*).

Для обновления списка пользователей необходимо нажать кнопку (*«Перечитать список пользователей»*).

14.4.13 Роли

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование ролей пользователей.



Для редактирования ролей пользователя необходимо выбрать требуемый уровень, нажать кнопку и настроить права доступа (приоритет).

Для просмотра общего списка привилегий нажать кнопку .

14.4.14 Профили

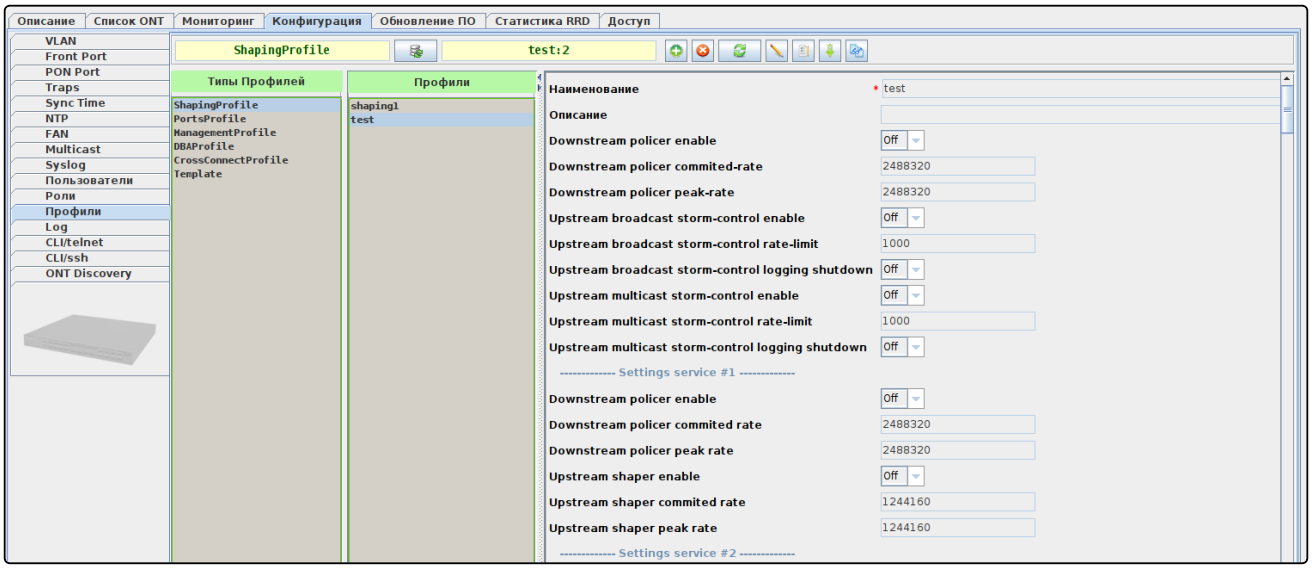
Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование профилей ONT на устройстве.

Настройка ONT включает в себя назначение профилей конфигурации и установку индивидуальных параметров ONT. Профили конфигурации позволяют настроить общие параметры для всех ONT или для некоторого диапазона ONT.

Есть возможность синхронизации профилей OLT для установки значений параметров профилей в соответствии с эталонным списком (XML-шаблоном), который считается общим для устройств одного типа/версии ПО (подробнее в разделе Приложение В. Синхронизация PON-профилей).

14.4.14.1 Настройка профиля shaping

Данный профиль позволяет задание ограничений полосы на восходящий и нисходящий потоки по услугам.

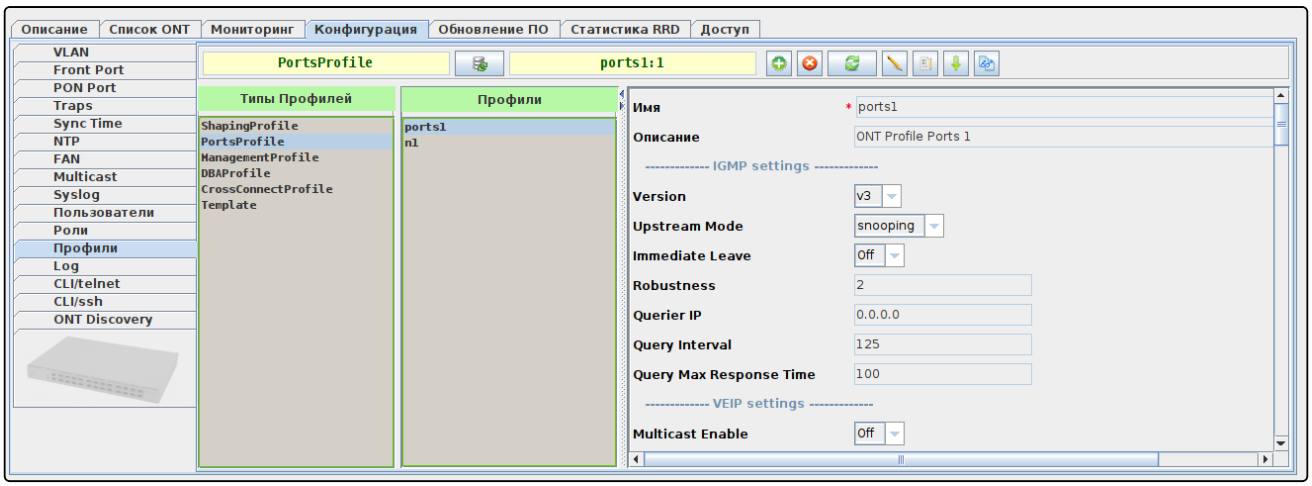


В нисходящем направлении ограничение работает на OLT по алгоритму *policing*. Возможно использование либо отдельной политики для каждой услуги либо единой политики для всех услуг одновременно.

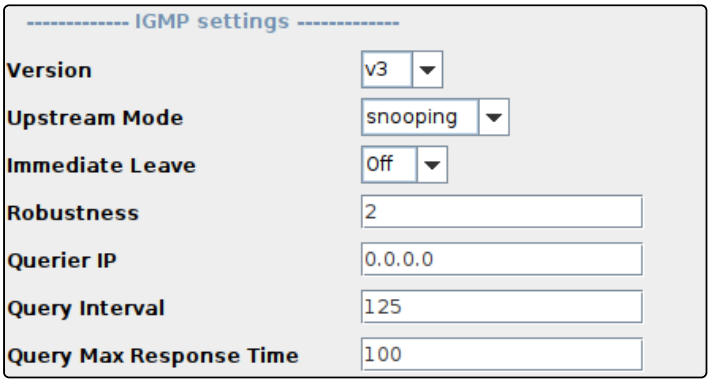
В восходящем направлении ограничение работает на ONT по алгоритму *shaping*. При этом можно задать как общий шейпер, так и отдельные для каждого типа трафика: *unicast, multicast* и *broadcast* (при условии их поддержки на ONT).

14.4.14.2 Настройка профиля ports

В профиле *ports* есть возможность задать группировку пользовательских портов на ONT. Также в этом профиле находятся настройки IGMP/MLD и multicast, так как эти параметры настраиваются для каждого порта индивидуально.



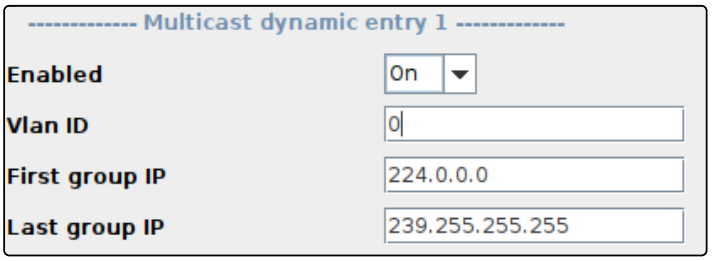
Возможна настройка до 4 Ethernet-портов и виртуального порта VEIP, являющегося связующим звеном между OMCI-доменом и RG-доменом ONT.



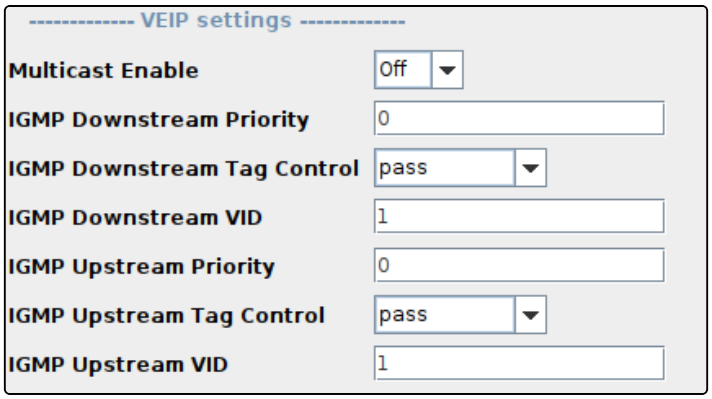
Общие настройки Multicast:

- *Version* — версия протокола IGMP;
- *Upstream Mode* — режим работы (proxy/snooping/spr);
- *Immediate Leave* — быстрое отключение от multicast-группы (не посылать Last Member Query в сторону клиента);
- *Robustness* — количество интервалов обмена сообщениями IGMP при контроле multicast-групп;
- *Querier IP* — IP-адрес Querier для отправки сообщений IGMP Query;
- *Query Interval* — периодичность отправки сообщений IGMP Query;
- *Query Max Response Time* — время ожидания сообщений IGMP Report.

Для настройки multicast указывается номер VLAN, по которому осуществляется передача multicast-трафика, и диапазон адресов многоадресной рассылки.



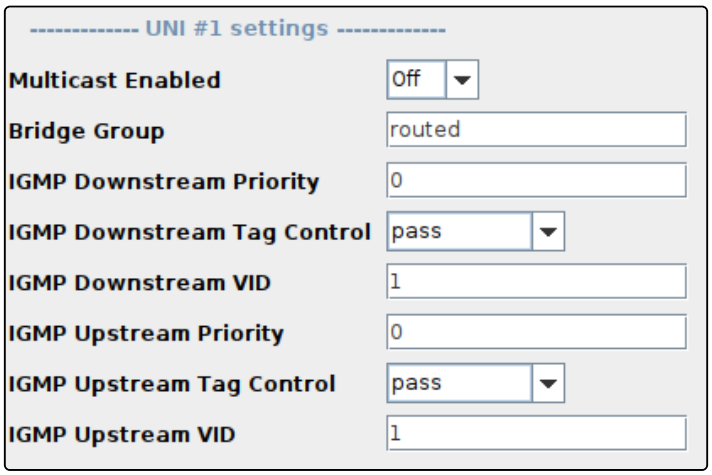
Также требуется настроить правила VLAN-манипуляций для нисходящего потока multicast+IGMP и восходящего IGMP-потока.



Настройки VEIP-интерфейса:

- *Multicast Enable* — включить/выключить обработку multicast-трафика;
- *IGMP Upstream Priority* — значение p-bit для пакетов IGMP в направлении upstream;
- *IGMP Upstream Tag Control* — правила VLAN-манипуляций для передачи пакетов IGMP в upstream.
- *IGMP Upstream VID* — значение VLAN ID для пакетов IGMP в направлении upstream;
- *IGMP Downstream Priority* — значение p-bit для downstream multicast-трафика;
- *IGMP Downstream Tag Control* — правила VLAN-манипуляций для передачи downstream multicast-трафика;

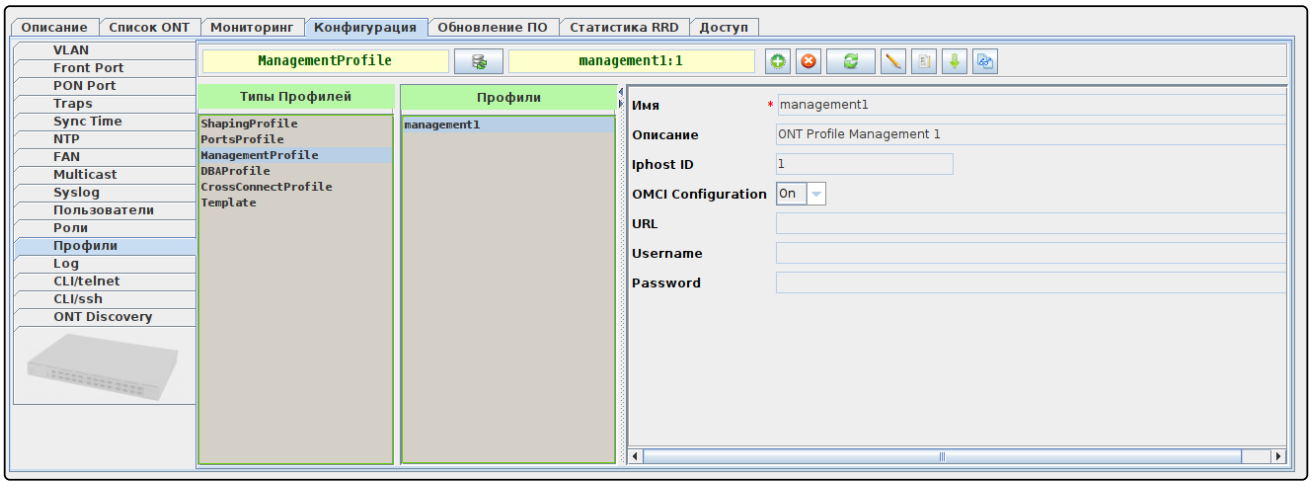
- *IGMP Downstream VID* — значение VLAN ID для downstream multicast-трафика.



Настройка Ethernet-портов осуществляется с помощью параметра **bridge-group.** Специальное значение 0 означает привязку порта к RG-домену (маршрутизатору). Остальные значения подразумевают привязку порта к OMCI-домену, что позволяет напрямую использовать порт с OLT для построения канала передачи данных.

14.4.14.3 Настройка профиля management

Профиль **management** позволяет задать специальные параметры для управления по протоколу TR-069, а именно настройки TR-клиента на ONT.



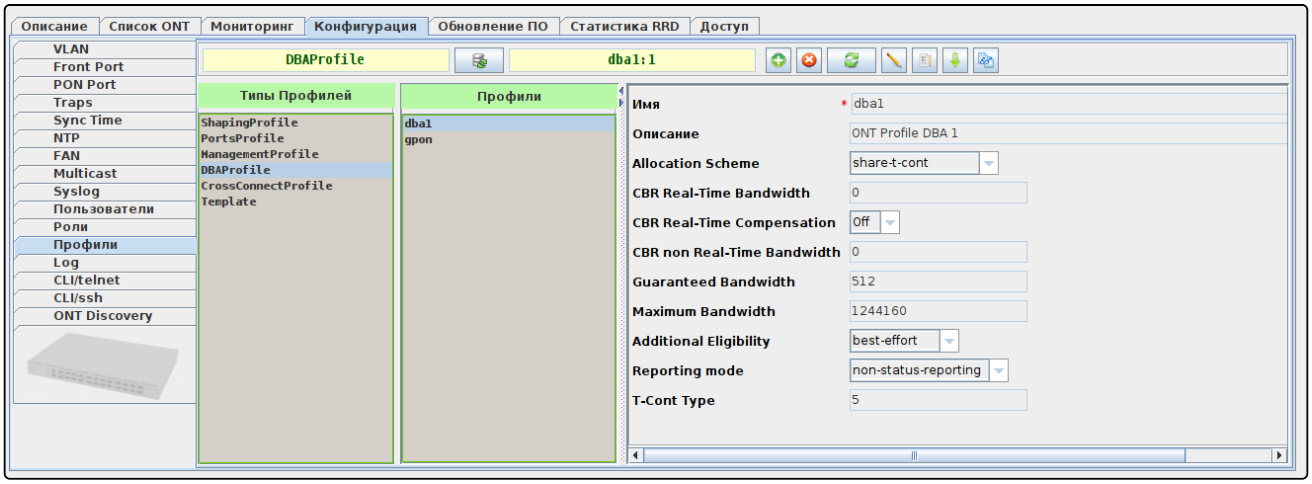
Параметр **omci-configuration** позволяет выбрать способ конфигурации параметров TR-клиента: автоматически через DHCP (в этом случае больше никакие параметры этого профиля не используются) либо через OMCI с использованием настроек этого профиля.

Параметр **url** соответствует адресу сервера автоконфигурации (ACS).

Параметры **username** и **password** задают параметры доступа к ACS.

14.4.14.4 Настройка профиля DBA

В этом профиле настраиваются параметры динамической полосы пропускания (DBA). С помощью этих настроек возможно задание любого из T-CONT type, описанных в G.984.3. Для разделения услуг по Alloc необходимо добавить профили DBA.



Параметр **Allocation Scheme** определяет возможность работы в индивидуальной или общей аллокации.

Параметрами **CBR** задаются значения для фиксированной полосы.

Параметр **Guaranteed Bandwidth** определяет значение для гарантированной полосы.

Параметр **Maximum Bandwidth** определяет значение для максимальной полосы.

Параметр **Additional Eligibility** определяется тип распределения дополнительной полосы.

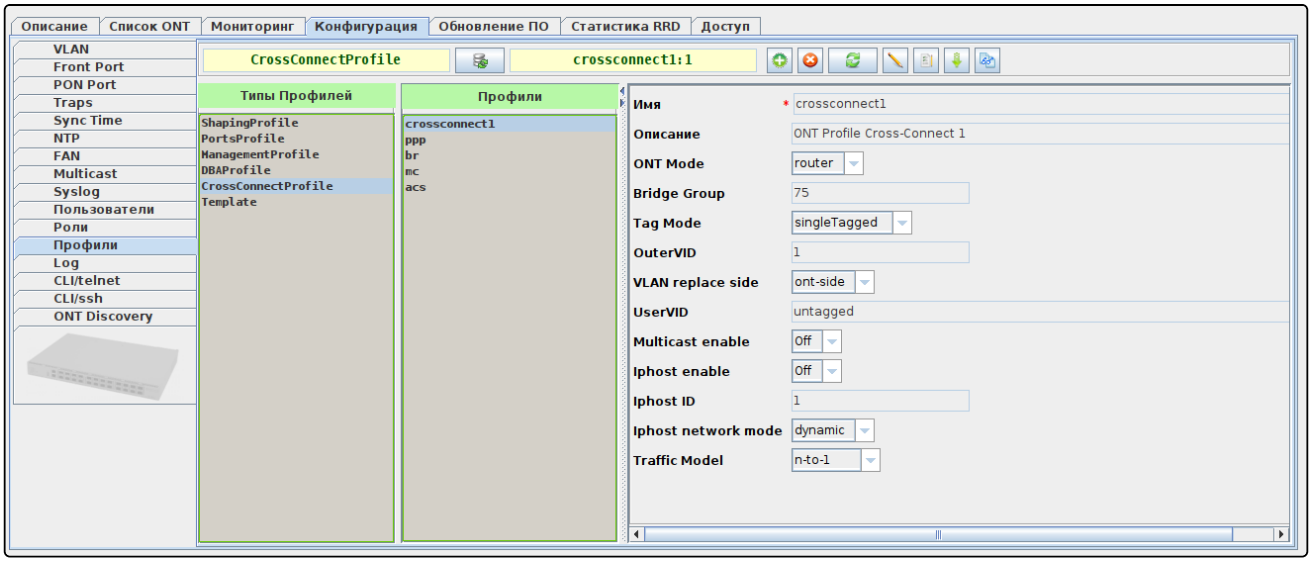
Параметр **Reporting mode** определяет тип отчёта о состоянии очередей ONT.

Параметр **T-Cont Type** определяет базовый алгоритм DBA.

14.4.14.5 Настройка профиля cross-connect

Профиль *cross-connect* позволяет задать параметры VLAN — преобразований потоков трафика для каждого сервиса.

Настройка профиля cross-connect для RG услуг (Internet/VoIP/VoD и др.).



Параметр **ONT Mode** определяет тип услуги: *«routed»* (проходить через маршрутизатор ONT) или *«bridged»* (подключиться по мостовой схеме);

Параметр **Bridge Group** определяет группировку Ethernet-портов;

Параметр **Tag Mode** определяет возможность включение режима Q-in-Q в восходящем направлении;

Параметр **OuterVid** задает внешнюю метку передаваемого/принимаемого к/из сети;

Параметр **VLAN replace side** определяет, где будет происходить подмена Vlan (ONT/OLT);

Параметр **UserVID** задет метку, которая будет использоваться на стороне ONT;

Параметр **Multicast** используется для передачи upstream IGMP-сообщений;

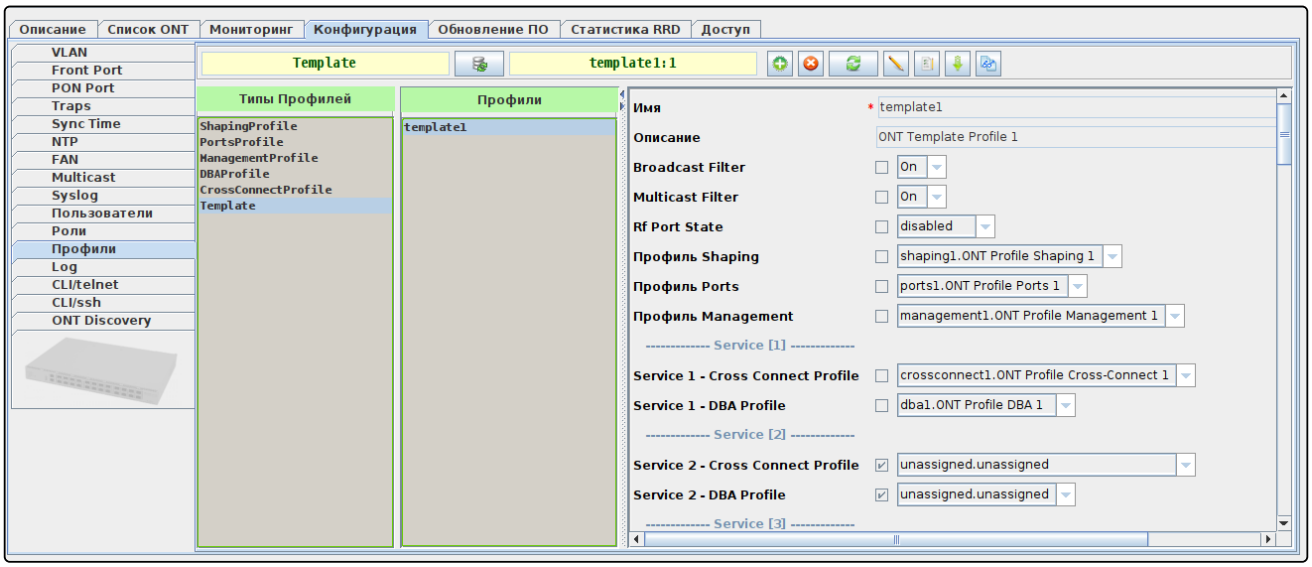
Параметры **IPhost enable**, **ID**, **network mode** используются для настройки Management-интерфейса на ONT (IP-интерфейс для TR-069 клиента);

Параметр **Traffic Model** указывает на выбранную сервисную модель предоставления услуг.

> ⚠ При выборе **Traffic Model** «1-to-1» необходимо изменить параметр «**VLAN replace side**» на «olt-side» и задать параметр «**UserVID**».

14.4.14.6 Настройка шаблонов конфигурации (Template)

Профиль *template* позволяет создать создать и задать основные параметры.



Параметр **Broadcast Filter** отвечает за включение/отключение фильтра на broadcast GEM;

Параметр **Multicast Filter** отвечает за включение/отключение фильтра на multicast GEM;

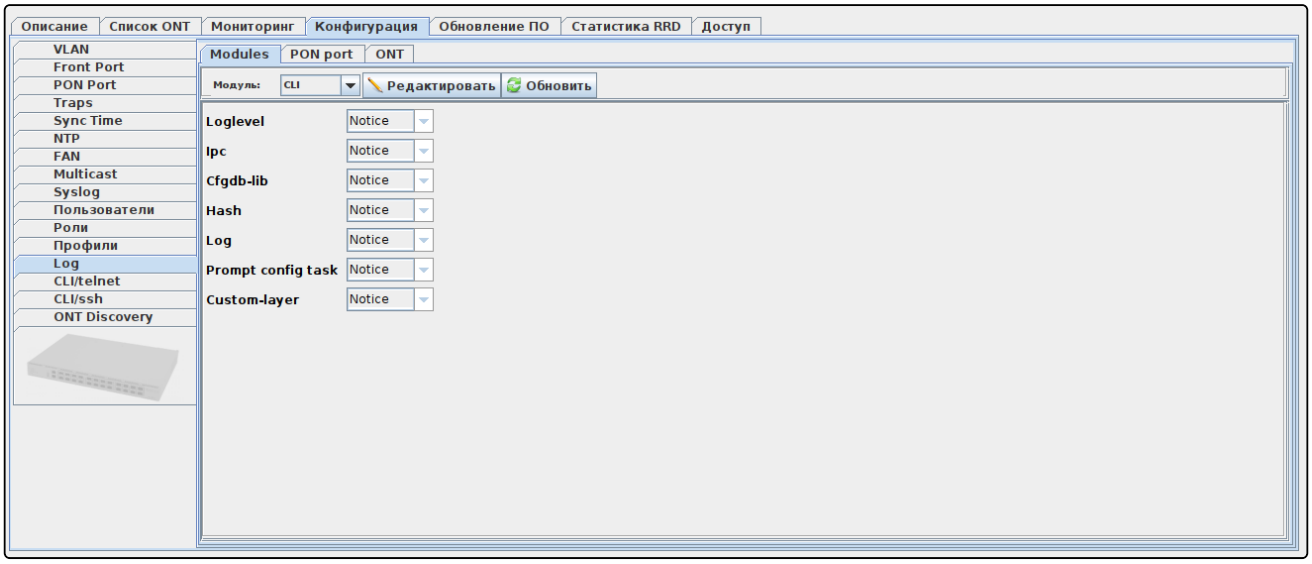
Параметр **Rf Port State** отвечает за управление RF-портом ONT;

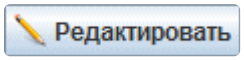
Параметр **Профиль Ports** используется для назначение профиля port;

Параметр **Профиль Management** используется для назначения профиля management.

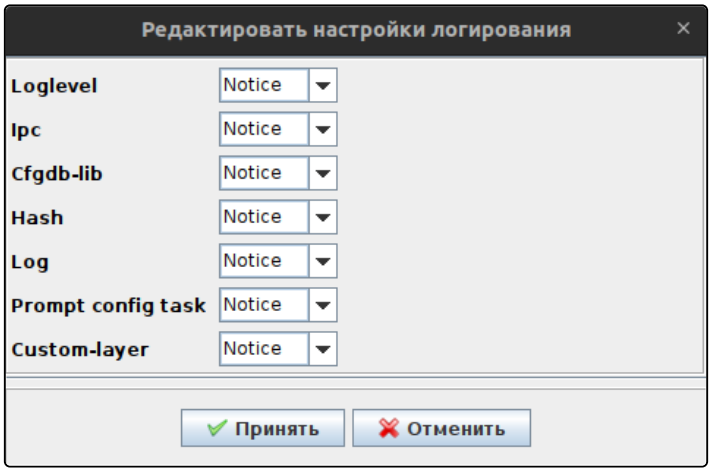
14.4.15 Log

Во вкладке осуществляется настройка уровня логирования отладочных сообщений системных модулей OLT.



Для редактирования выберите требуемую запись и нажмите на кнопку 

:



Классификация уровней отладочных сообщений указана в разделе Syslog.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

14.4.16 CLI/telnet

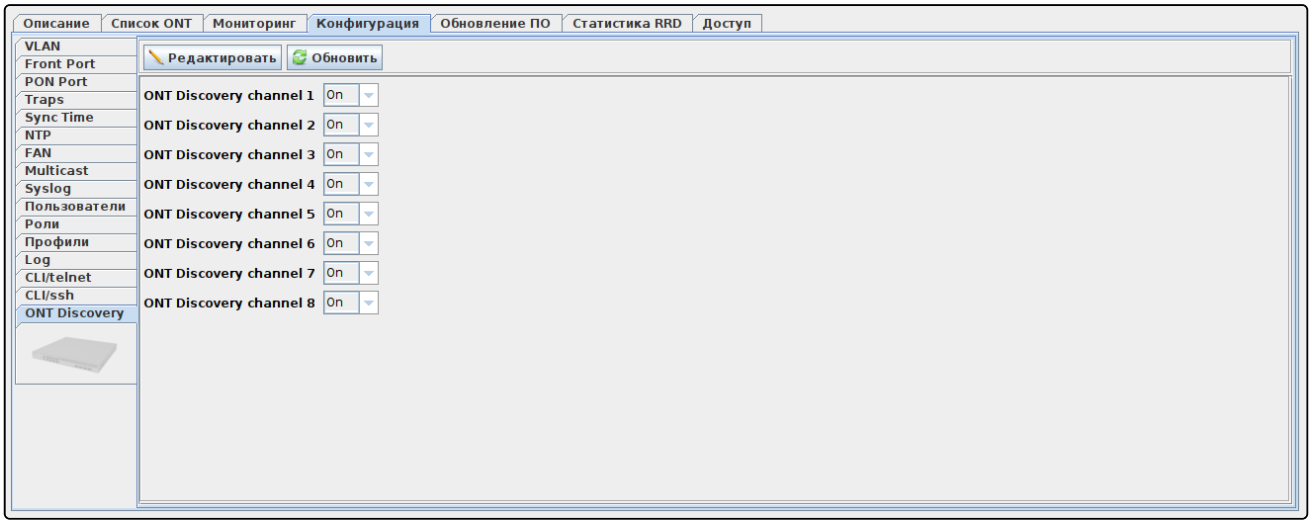
Подробное описание вкладки приведено в разделе CLI/telnet.

14.4.17 CLI/ssh

Подробное описание вкладки приведено в разделе CLI/ssh.

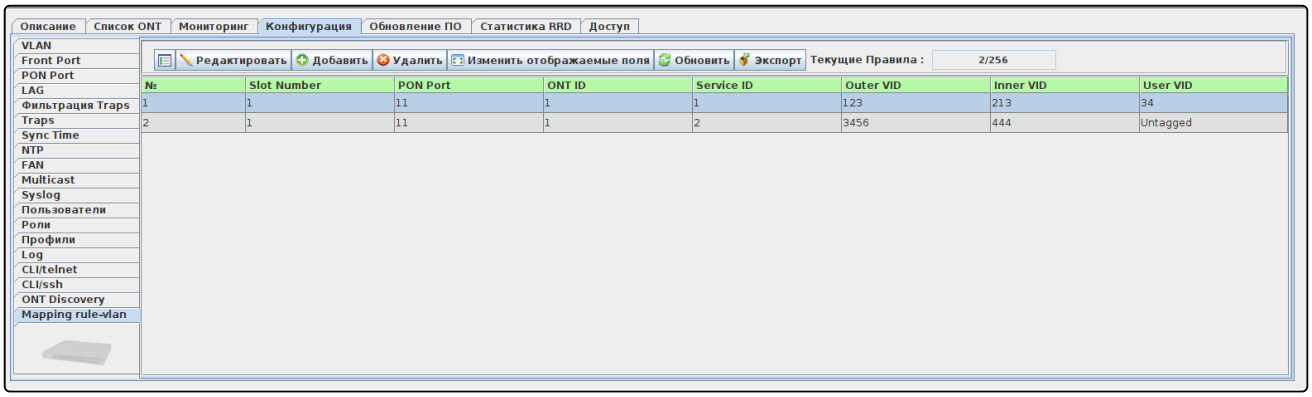
14.4.18 ONT Discovery

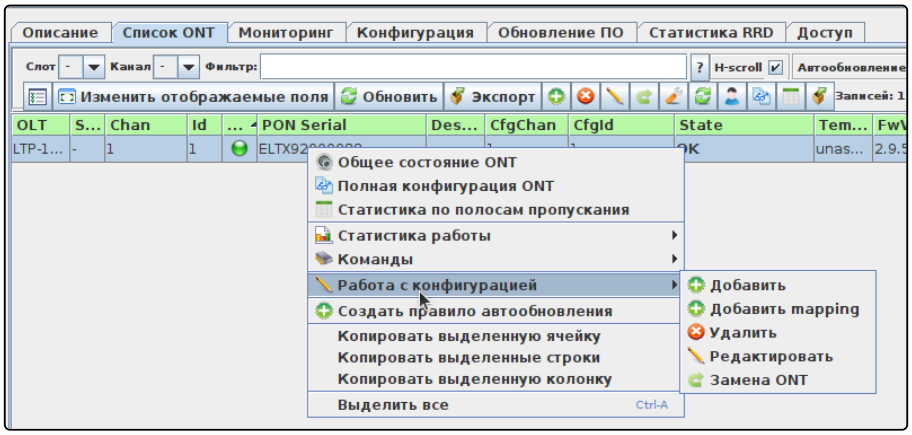
Во вкладке осуществляется настройка автоматического обнаружения новых абонентских устройств для каждого из PON-каналов. При включении (параметр в значении *«on»*) новые абонентские терминалы автоматически будут отображаться в разделе мониторинга устройства, иначе — не будут. Количество каналов ONT Discovery для LTX-16 соответственно больше.



14.4.19 Mapping rule-vlan

На вкладке настраиваются правила Mapping для ONT. Также это возможно сделать с вкладки *«Список ONT»*.

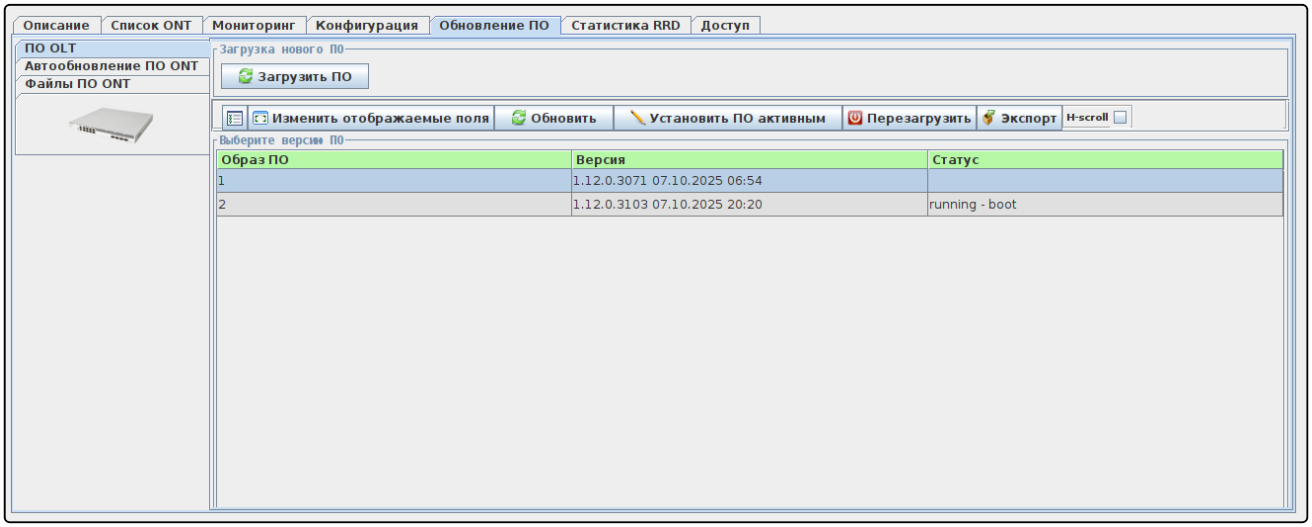




14.5 Обновление ПО

14.5.1 ПО OLT

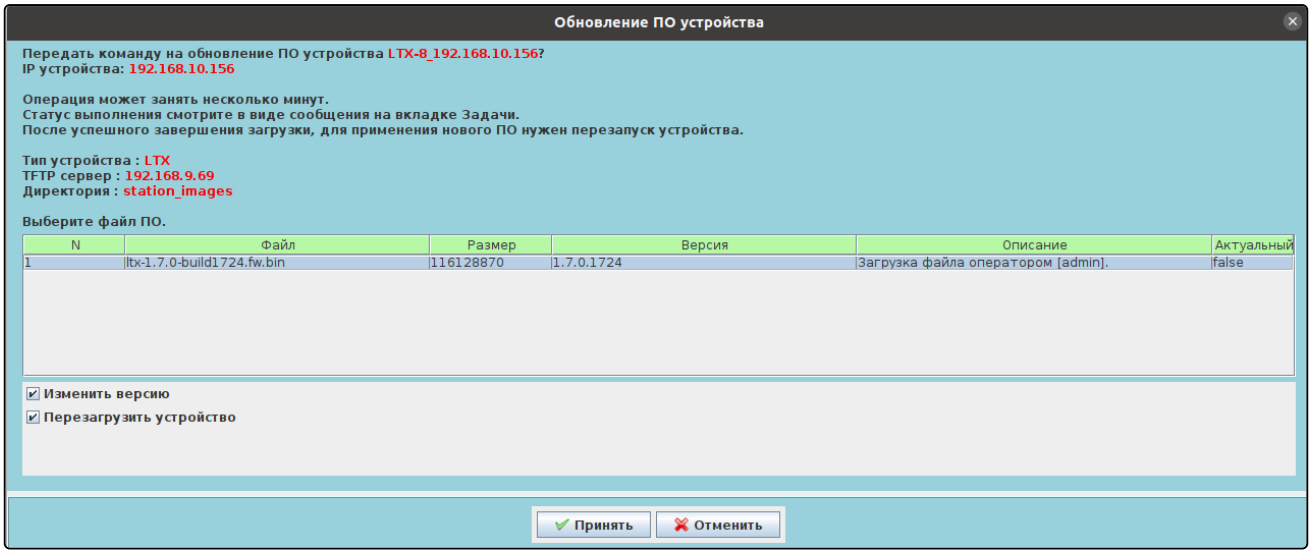
В данной вкладке загружаются файлы ПО для станционных устройств LTX.



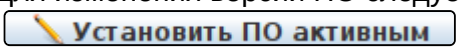
Для загрузки ПО на устройство необходимо нажать кнопку *«Загрузить ПО»* и в открывшемся окне выбрать требуемый файл прошивки.

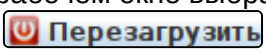
Обязательным условием является наличие настроенных трапов на EMS-сервер, с которого осуществляется управление устройством.

После нажатия *«Принять»* система начнет загрузку ПО.



При загрузке ПО есть возможность сразу *изменить версию* и *перезагрузить устройство*.

Для изменения версии ПО следует в рабочем окне выбрать необходимую версию, далее нажать 

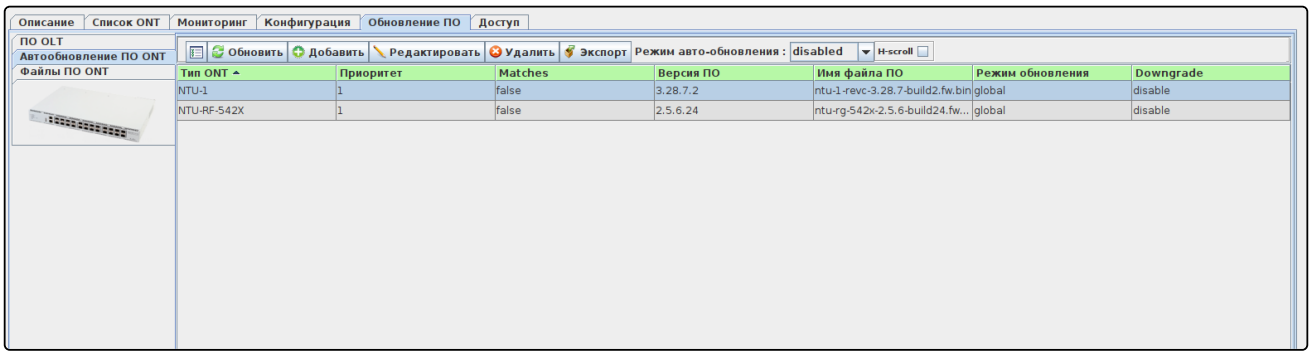
и 

.

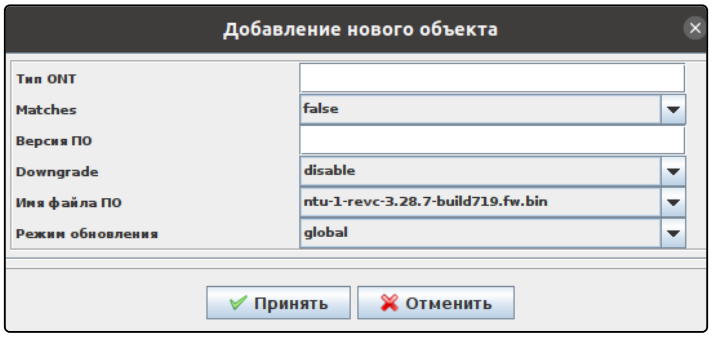
14.5.2 Автообновление ПО ONT

В данной вкладке осуществляется настройка обновления ПО ONT по OMCI. Выбор режима автообновления осуществляется из выпадающего списка в поле *«Режим авто-обновления»*:

- *disabled* — не осуществлять обновление;
- *immediate* — немедленное обновление для всех подключенных ONT указанного типа (проверка наличия ONT, удовлетворяющих условиям, осуществляется с периодом 10 минут);
- *postpone* — отложенное обновление, которое будет происходить при подключении/переподключении ONT указанного типа к OLT.



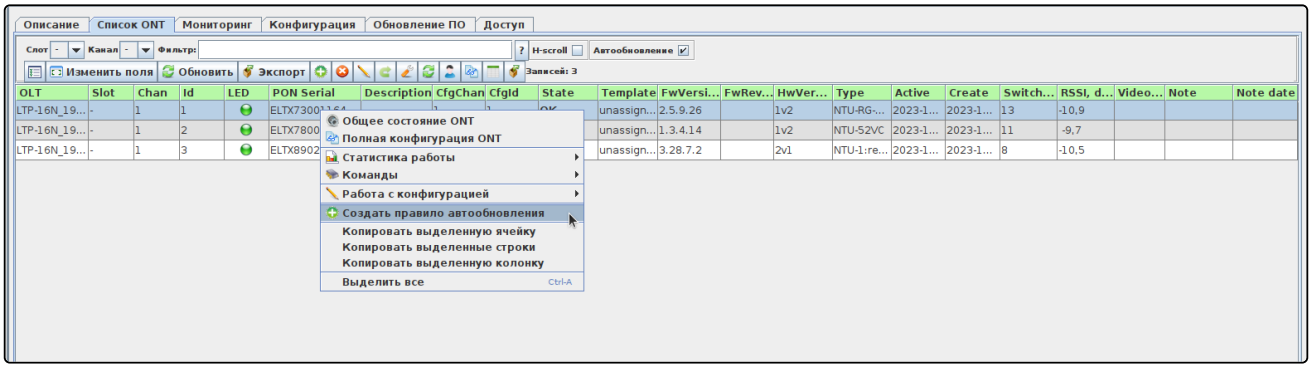
Для добавления записи в таблицу нажать кнопку *«Добавить»* и заполнить поля.



- *Тип ONT* — модель ONT для обновления;
- *Matches* — параметр указывает на то, что номер версии ONT должен совпадать с указанным в «Версия ПО»;
- *Версия ПО* — номер версии ПО устройства;
- *Downgrade* — возможность отката прошивки на более старую версию;
- *Имя файла ПО* — название файла ПО из перечня загруженных на OLT;
- *Режим обновления* — задание режима работы данного правила.

После нажатия кнопки *«Принять»* будет создано правило для обновления ПО ONT.

Существует возможность добавить новое правило автообновления с вкладки *«Список ONT»*. Для этого необходимо выбрать ONT требуемого типа и в меню выполнить команду *«Создать правило автообновления»*.

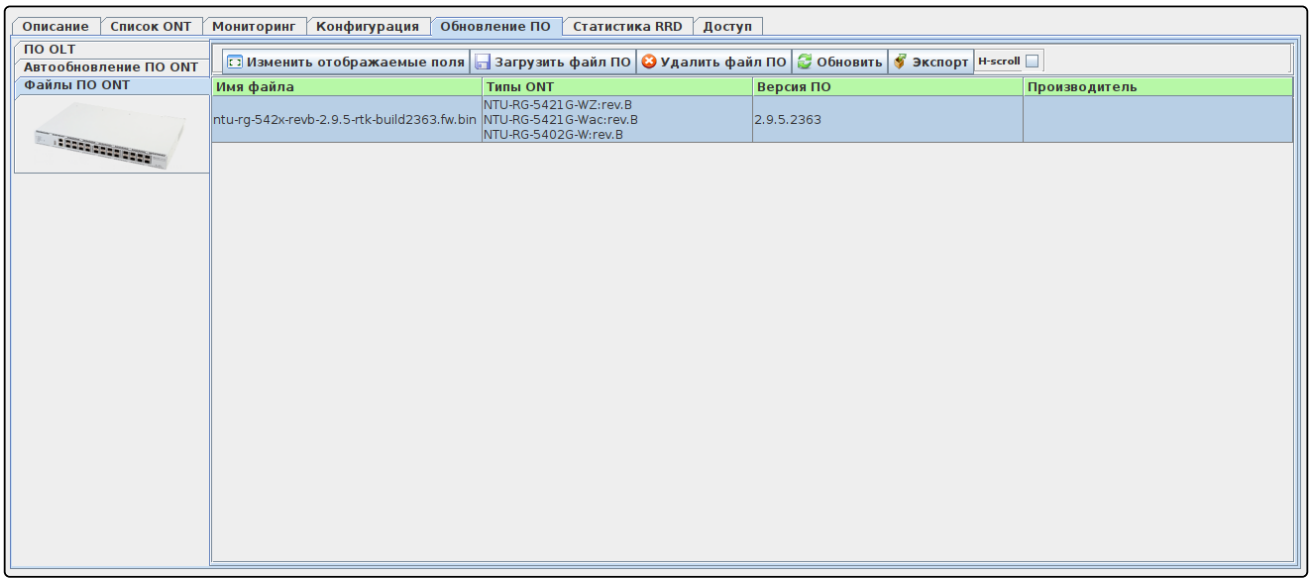


Для удаления необходимо выделить требуемые записи в таблице и нажать кнопку *«Удалить»*. Редактирование записей доступно по кнопке *«Редактировать»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

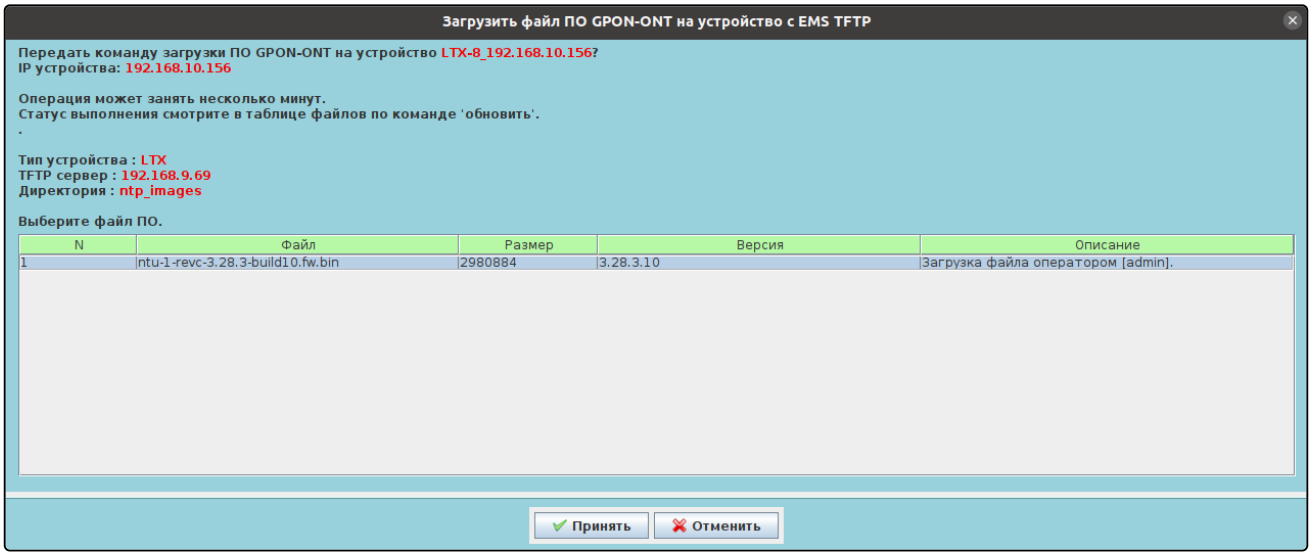
14.5.3 Файлы ПО ONT

В данной вкладке загружаются файлы ПО для абонентских устройств на станционные устройства.



Для загрузки ПО на устройство необходимо нажать кнопку *«Загрузить файл ПО»* и в открывшемся окне выбрать требуемый файл прошивки.

После нажатия *«Принять»* система начнет загрузку ПО.



Для удаления необходимо выделить файл прошивки в меню «Файлы ПО» и нажать кнопку *«Удалить файл ПО»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

14.6 Доступ

Подробное описание вкладки приведено в разделе Меню Доступ.

15 Работа с устройством MA4000-PX

15.1 Перечень объектов в устройстве

Мультисервисный узел доступа и агрегации MA4000-PX предназначен для построения сетей доступа по технологии GPON и сетей агрегации по технологии ETTH (FTTB). Система позволяет строить масштабируемые, отказоустойчивые сети «последней мили», обеспечивающие высокие требования безопасности, как в сельских, так и в городских населенных районах. Узел доступа осуществляет управление абонентскими устройствами, коммутацию трафика и соединение с транспортной сетью.

Поскольку устройство MA4000-PX имеет модульную конструкцию, объект MA4000 в дереве устройств подразделяется на несколько подобъектов:

- Управляющий модуль PP4X;
- Модуль GPON PLC8.

Для модулей PON в дереве устройств отображается информация о синхронизации состояния деревьев. Если данные синхронизированы, то в отдельной вкладке отображается время последней синхронизации, а также количество ONT в конфигурации. В квадратных скобках указано количество ONT в устройстве или слоте в формате **[CFG/ACTIVE/ALARM]**.

Например, надпись [10/8/1] означает, что в выбранном дереве 10 конфигураций ONT, 8 активных устройств в работе и одно — в состоянии ошибки.

15.2 Основное окно редактирования и мониторинга объекта

В таблице 5 приведено описание основных вкладок управления.

Таблица 5 — Обзор общего меню управления и мониторинга MA4000-PX

Меню	Описание	Раздел
Описание	информация о физических параметрах объекта	10.6.1
Список ONT	просмотр и редактирование конфигураций ONT	11.2
Мониторинг	информация о состоянии модулей устройства в графическом представлении, мониторинг параметров блоков питания устройства	10.6.X
Активные аварии	мониторинг активных событий, полученных от устройства	10.6.2
Общие	общие данные об устройстве (версия прошивки, время в работе, загрузку процессора и т. д.)	10.6.3
Журнал событий	мониторинг событий, полученных от устройства	10.6.4
Журнал Syslog	настройка системного сетевого журнала	10.6.5
Корзина	мониторинг и управление конфигурацией корзины	15.4.1
Статистика ICMP	статистика длительности эхо-тестов до устройства	10.6.6
Статистика SNMP	статистика задержек SNMP-ответов	10.6.7

Меню	Описание	Раздел
Электропитание	мониторинг параметров питания	15.4.2
Multicast Groups	мониторинг параметров групп многоадресной передачи	15.4.3
Таблица MAC	список MAC-адресов всех подключенных ONT	15.4.4
Лицензии ONT	мониторинг установленной на OLT лицензии для ONT	15.4.5
Журнал операций	список действий пользователей системы	10.6.9
Конфигурация	управление конфигурацией слотов, ПО по умолчанию, ПО для управляющих модулей, обновлением ПО, SNMP traps и конфигурацией syslog	15.5
Профили	просмотр и редактирование профилей на устройстве	15.5.1
Конфигурация слотов	просмотр и редактирование общих параметров служебных модулей	15.5.2
IGMP/MLD Snooping	управление настройками IGMP	15.5.3
IGMP Proxy Report Range	настройка проксирования IGMP	15.5.4
MLD Proxy Report Range	настройка проксирования MLD	15.5.4
Фильтрация Traps	просмотр и фильтрация трапов	15.5.5
SNMP Traps	информация о конфигурации трапов SNMP	15.5.6
Конфигурация Syslog	конфигурирование сетевого системного журнала	15.5.7
Пользователи	просмотр и редактирование прав пользователей	15.5.8
Роли	просмотр и редактирование системных ролей пользователей OLT	15.5.9
Network Time Protocol	настройка сервиса NTP	15.5.10
Синхронизация времени	синхронизация времени на устройстве со временем на сервере EMS	15.5.11
Конфигурация Stack	синхронизации стека устройства	15.5.12
Terminal VLANs	настройка Terminal VLAN	12.4.13
CLI/telnet	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу Telnet	10.6.10
CLI/ssh	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу SSH	10.6.10

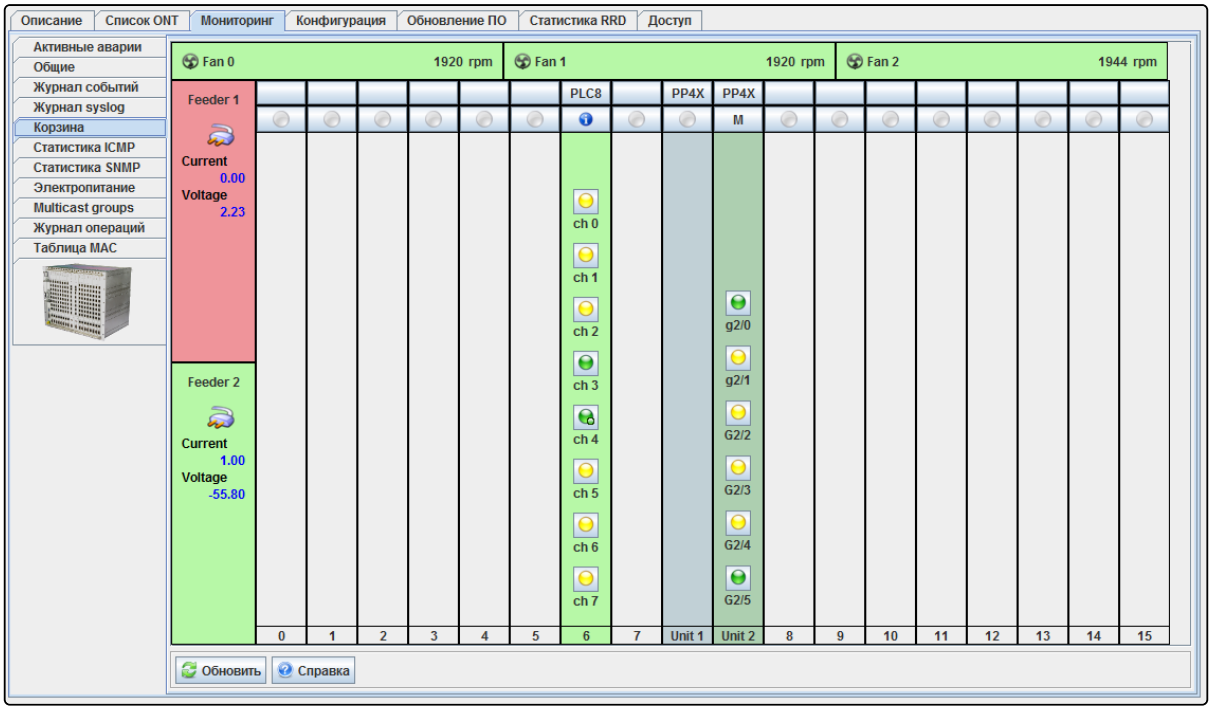
Меню	Описание	Раздел
Обновление ПО	управление ПО абонентских устройств	15.6
ПО корзины	активные образы для каждого из управляющих модулей	15.6.1
ПО ONT	активные образы для абонентских устройств	15.6.2
Автообновление ПО ONT	настройка обновления ПО ONT по OMCI	15.6.3
Планировщик обновлений ONT	расписание обновления ПО	15.6.4
Планировщик ACS	параметры обновления ПО с помощью ACS-сервера	15.6.5
Расписание ACS	расписание обновления ПО с помощью ACS-сервера	15.6.6
Статистика RRD	сбор статистики загруженности сетевого интерфейс	10.6.11
Доступ	информация о аппаратных параметрах объекта, которые хранятся в базе данных, настройки SNMP-доступа к устройству	10.6.12

15.3 Список ONT

Подробное описание вкладки приведено в разделе Список ONT.

15.4 Мониторинг

15.4.1 Корзина



Области мониторинга

- *Fan0/1/2* — состояние вентиляторов и данные о скорости работы, количество оборотов в минуту (rpm);
- *Feeder1/2* — состояние модулей и параметры питания:
- *Current* — ток питания, А;
- *Voltage* — напряжение питания, В;

Индикация состояний модулей питания и вентиляторов:

— в работе;

— выключен администратором сети или находится в аварийном состоянии.

Графическое представление корзины

Таблица 6 — Элементы корзины

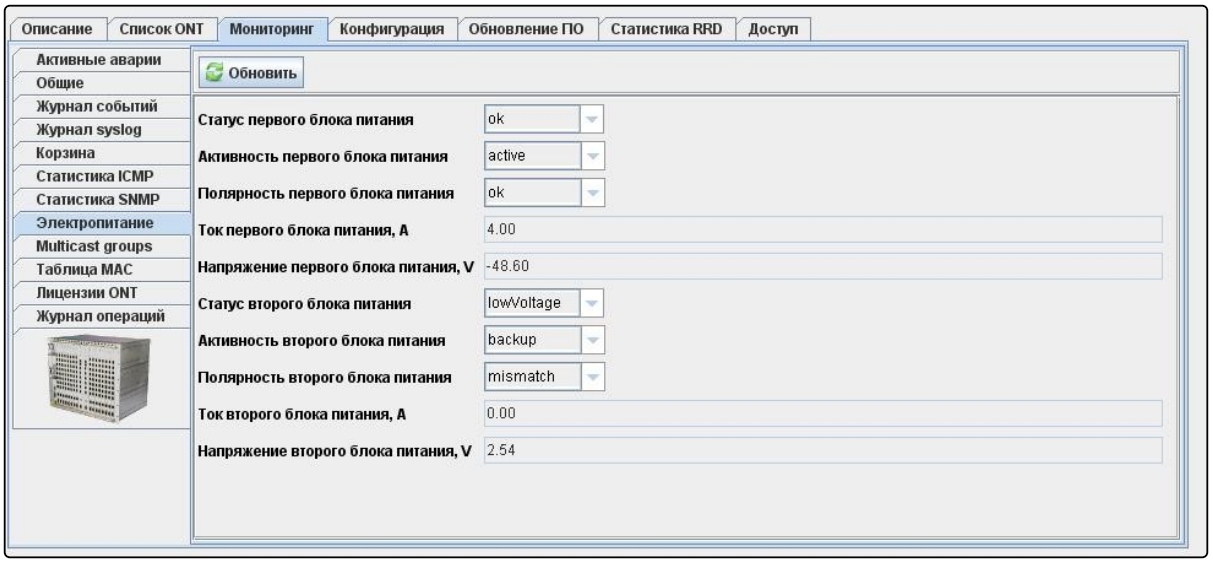
Обозначение	Описание	Примечание
Нумерация слотов		
1	порядковый номер слота для PON-модулей	
Unit 1	порядковый номер слота для управляющего модуля	
Назначение слотов		
PP4X	слот для управляющего модуля	редактирование слота запрещено
PLC8	слот для модуля GPON	по нажатию на иконке доступно окно редактирования объекта — выбор типа устанавливаемого модуля и версии ПО на нем
	неназначенный слот	
Информация о слотах для управляющих модулей		
M	модуль в режиме MASTER	по нажатию на иконку доступна информация об установленном модуле
B	модуль в режиме BACKUP	
Информация о слотах для модулей PON		
	слот пуст, тип устанавливаемого модуля не задан	
	слот пуст, задан тип устанавливаемого модуля	

Обозначение	Описание	Примечание
	слот занят	по нажатию на иконку доступна информация об установленном модуле
Наличие модуля в корзине		
	слот PLC8 занят	
	слот управляющего модуля занят	
	слот пуст, назначен тип устанавливаемого модуля	
	слот пуст, не назначен тип устанавливаемого модуля	
Статус uplink-интерфейсов управляющих модулей		
	есть соединение	для управляющих модулей по нажатию на иконку доступна информация об интерфейсе
	нет соединения	
Статус интерфейсов модулей PON		
	оперативный и административный статус порта — DOWN — порт выключен	для модулей PON по нажатию на иконку доступна информация о PON-канале
	порт включен, не установлен модуль SFP	
	оперативный и административный статус порта UP — в работе, нет активных ONT	
	оперативный и административный статус порта UP — в работе, есть активные ONT	

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.4.2 Электропитание

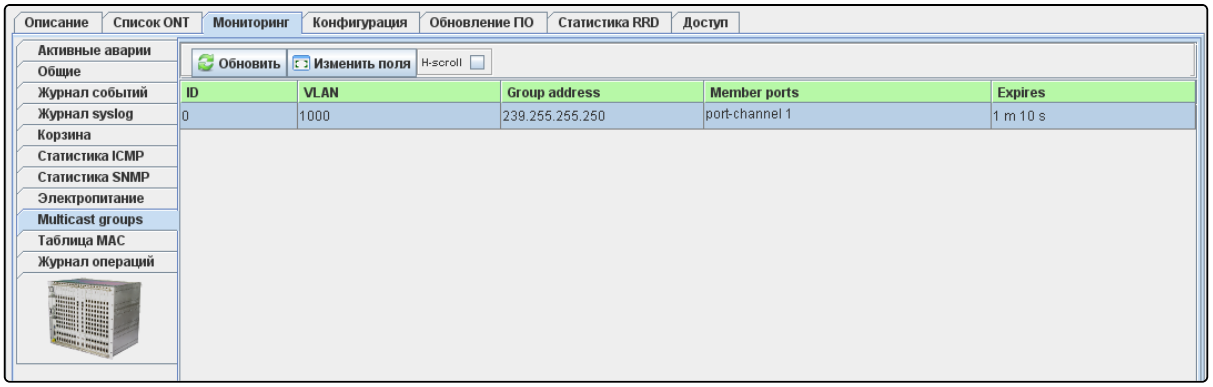
В данной вкладке осуществляется мониторинг параметров питания: статус работы, активность, полярность, а также данные по току и напряжению для каждого из двух блоков питания устройства.

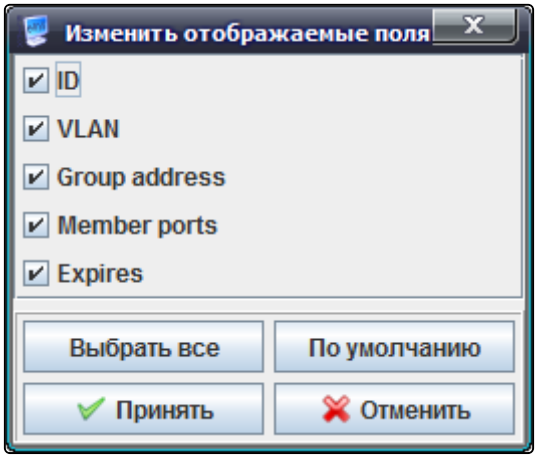


Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.4.3 Multicast Groups

В данной вкладке осуществляется мониторинг параметров групп многоадресной передачи на устройстве.

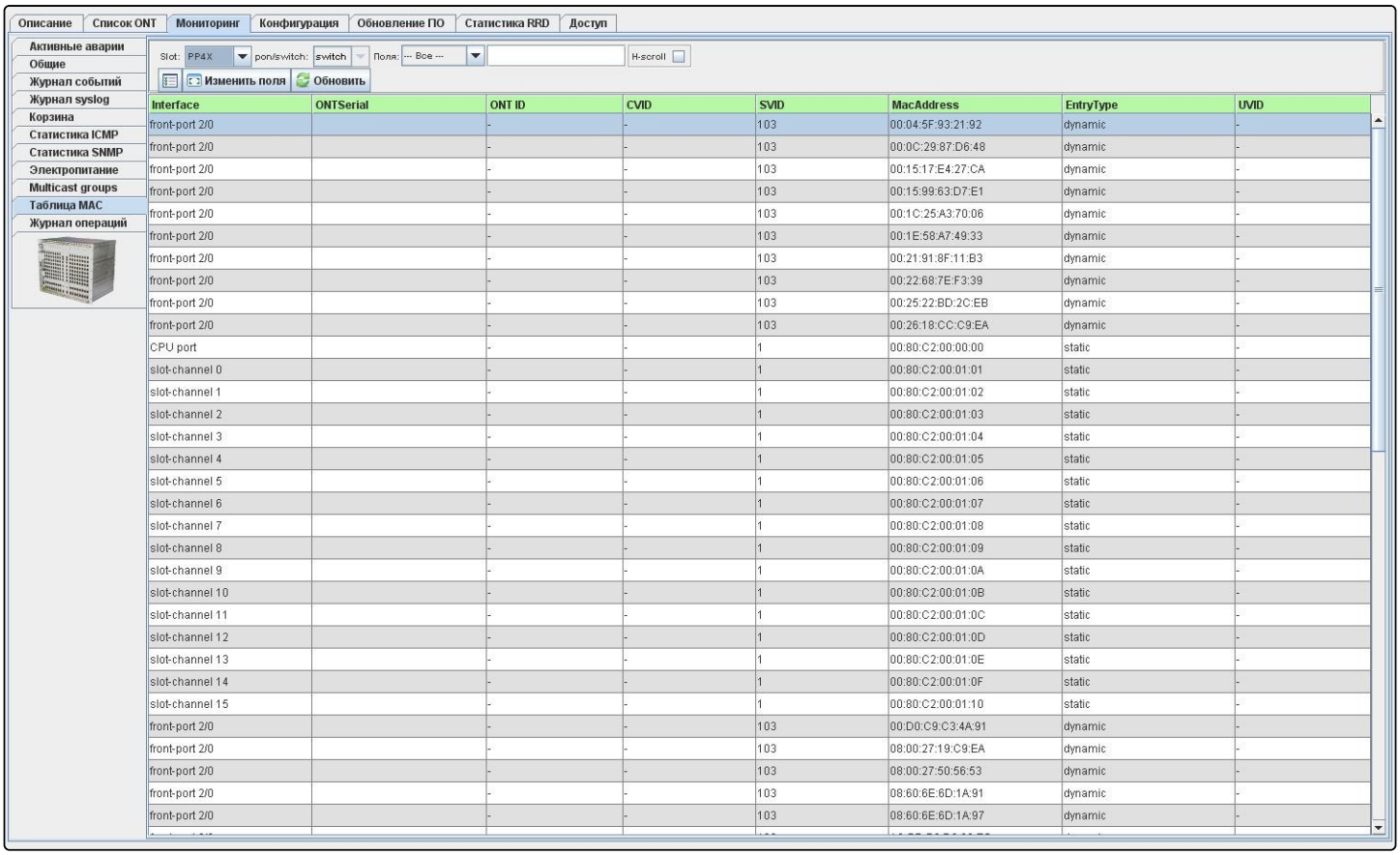




- *ID* — номер записи;
- *VLAN* — номер VLAN;
- *Group Address* — IP-адрес группы;
- *Member Ports* — порты группы;
- *Expiries* — время, оставшееся до момента, когда группа будет расформирована на встроенном коммутаторе.

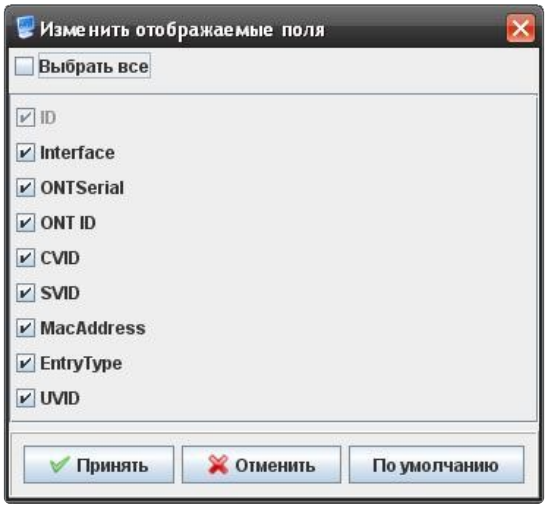
15.4.4 Таблица MAC

В данной вкладке производится мониторинг таблицы MAC-адресов всех ONT, подключенных к портам устройства.



Interface	ONTSerial	ONT ID	CVID	SVID	MacAddress	EntryType	UVID
front-port 2/0		-	-	103	00:04:5F:93:21:92	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	00:0C:29:87:D6:48	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	00:15:17:E4:27:CA	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	00:15:99:63:D7:E1	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	00:1C:25:A3:70:06	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	00:1E:58:A7:49:33	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	00:21:91:8F:11:B3	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	00:22:68:7E:F3:39	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	00:25:22:BD:2C:EB	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	00:26:18:CC:C9:EA	dynamic	-
CPU port		-	-	1	00:80:C2:00:00:00	static	-
slot-channel 0		-	-	1	00:80:C2:00:01:01	static	-
slot-channel 1		-	-	1	00:80:C2:00:01:02	static	-
slot-channel 2		-	-	1	00:80:C2:00:01:03	static	-
slot-channel 3		-	-	1	00:80:C2:00:01:04	static	-
slot-channel 4		-	-	1	00:80:C2:00:01:05	static	-
slot-channel 5		-	-	1	00:80:C2:00:01:06	static	-
slot-channel 6		-	-	1	00:80:C2:00:01:07	static	-
slot-channel 7		-	-	1	00:80:C2:00:01:08	static	-
slot-channel 8		-	-	1	00:80:C2:00:01:09	static	-
slot-channel 9		-	-	1	00:80:C2:00:01:0A	static	-
slot-channel 10		-	-	1	00:80:C2:00:01:0B	static	-
slot-channel 11		-	-	1	00:80:C2:00:01:0C	static	-
slot-channel 12		-	-	1	00:80:C2:00:01:0D	static	-
slot-channel 13		-	-	1	00:80:C2:00:01:0E	static	-
slot-channel 14		-	-	1	00:80:C2:00:01:0F	static	-
slot-channel 15		-	-	1	00:80:C2:00:01:10	static	-
front-port 2/0		-	-	103	00:D0:C9:C3:4A:91	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	08:00:27:19:C9:EA	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	08:00:27:50:56:53	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	08:60:6E:6D:1A:91	dynamic	-
front-port 2/0		-	-	103	08:60:6E:6D:1A:97	dynamic	-

При помощи выпадающих списков *«Slot»* и *«Pon/switch»* возможно выбрать определенный слот в корзине и тип портов, для которых будет отображена информация. Записи в таблице возможно отфильтровать по условию «И», используя специальное поле *«Фильтр»* (фразы должны быть заключены в двойные кавычки).

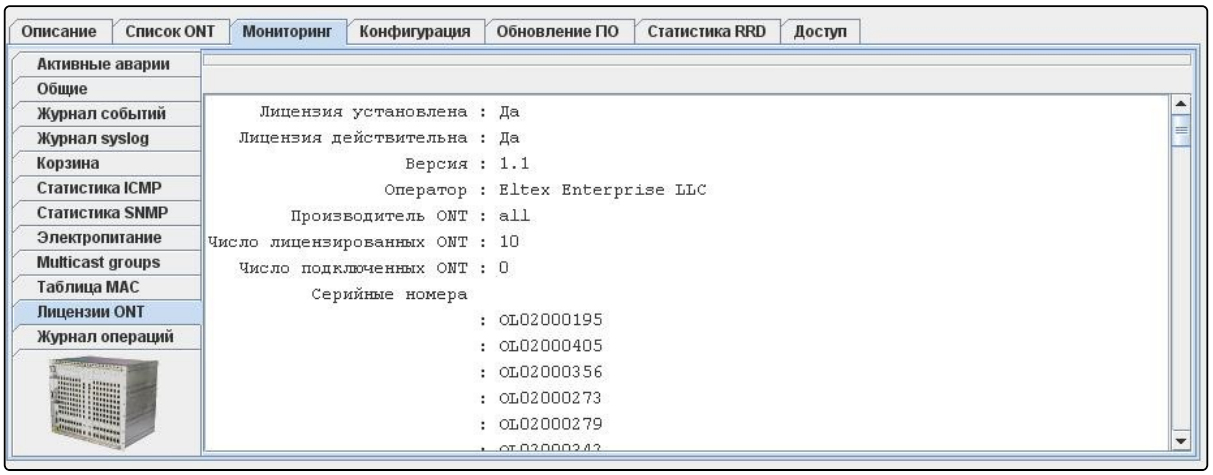


- *ID* — номер записи;
- *Interface* — тип интерфейса порта;
- *ONT serial* — серийный номерONT;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства;
- *CVID* — идентификатор VLAN абонента;
- *SVID* — идентификатор VLAN провайдера (идентификатор сервиса VLAN);
- *MacAddress* — MAC-адрес ONT/устройства, подключенного к ONT;
- *EntryType* — тип записи;
- *UVID* — идентификатор VLAN UNI-порта.

15.4.5 Лицензии ONT

Для версий, начиная с 3.26.x.

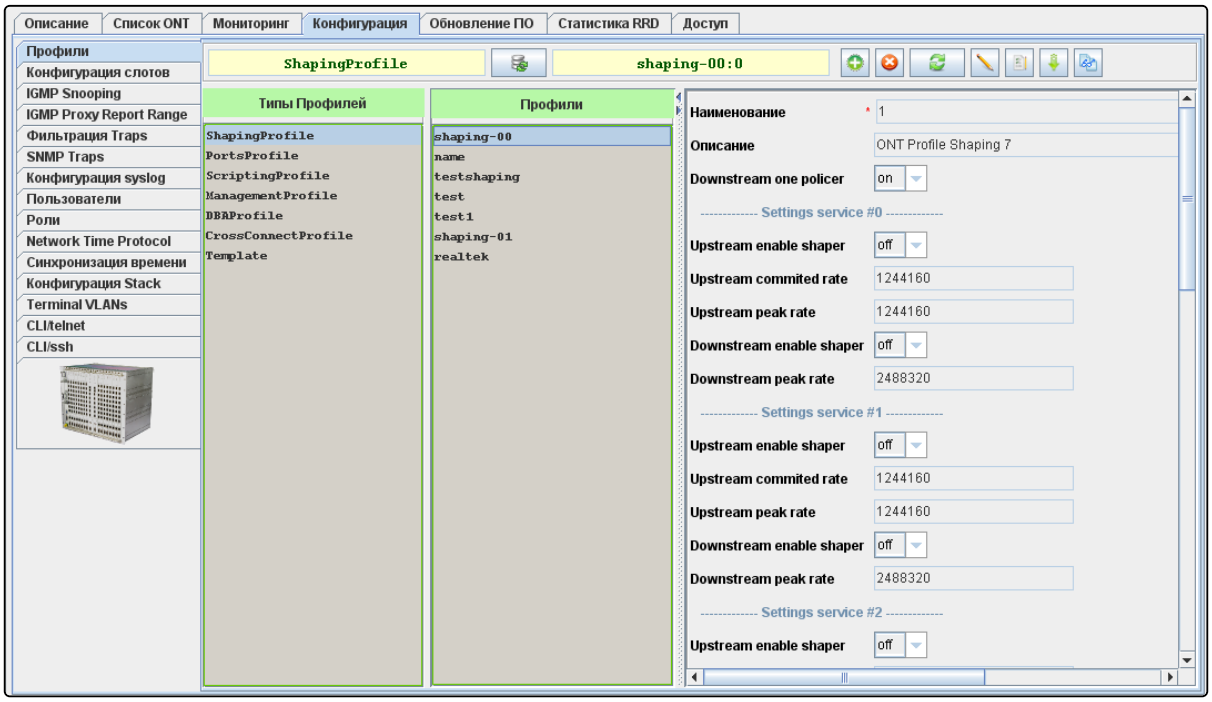
В данной вкладке доступна информация об установленной на OLT лицензии для ONT.



15.5 Конфигурация

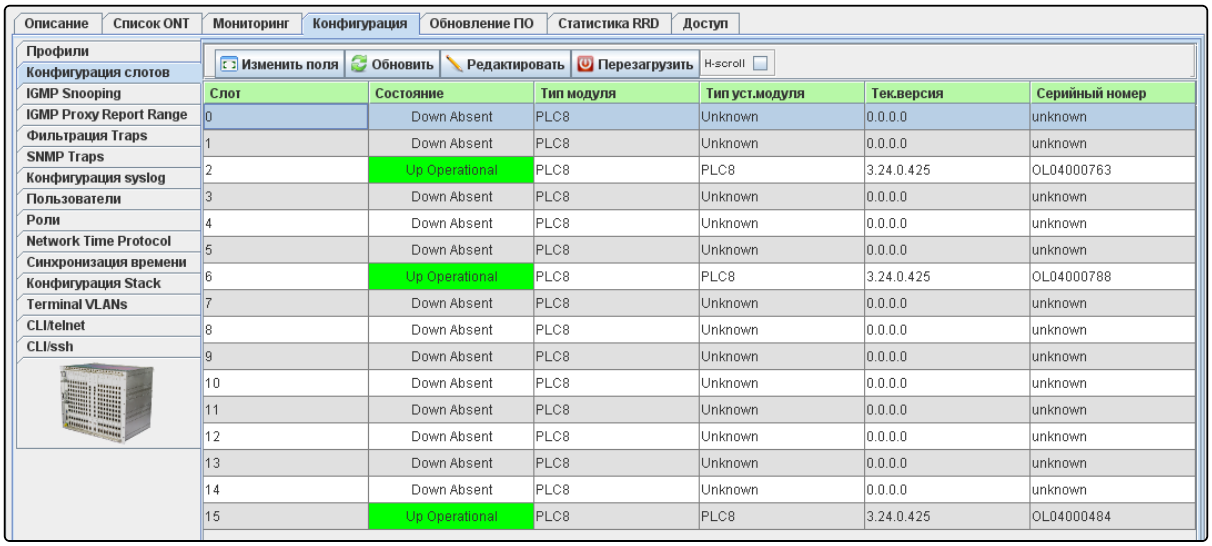
15.5.1 Профили

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование профилей на устройстве. Подробная информация приведена в главе Работа с устройствами PON LTP-8X в разделе Профили.

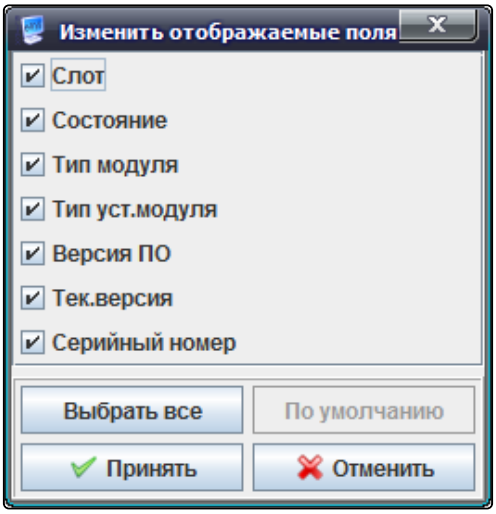


15.5.2 Конфигурация слотов

В данной вкладке возможен просмотр и редактирование общих параметров служебных модулей, установленных в MA4000-PX.



Слот	Состояние	Тип модуля	Тип уст.модуля	Тек.версия	Серийный номер
0	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
1	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
2	Up Operational	PLC8	PLC8	3.24.0.425	OL04000763
3	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
4	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
5	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
6	Up Operational	PLC8	PLC8	3.24.0.425	OL04000788
7	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
8	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
9	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
10	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
11	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
12	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
13	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
14	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
15	Up Operational	PLC8	PLC8	3.24.0.425	OL04000484



- *Слот* – номер слота в корзине MA4000-PX;
- *Состояние* – статус активности модуля;
- *Тип модуля* – тип модуля, предполагаемого для установки (none/PLC8/unknown);
- *Тип уст. модуля* – тип установленного модуля (none/PLC8/unknown);
- *Версия ПО* – версия ПО, предполагаемая на модуле;
- *Тек. версия* – версия ПО, установленная на модуле;
- *Серийный номер устройства* – заводской номер устройства.

Для изменения параметров слота необходимо войти в режим редактирования и выбрать требуемый тип слота.

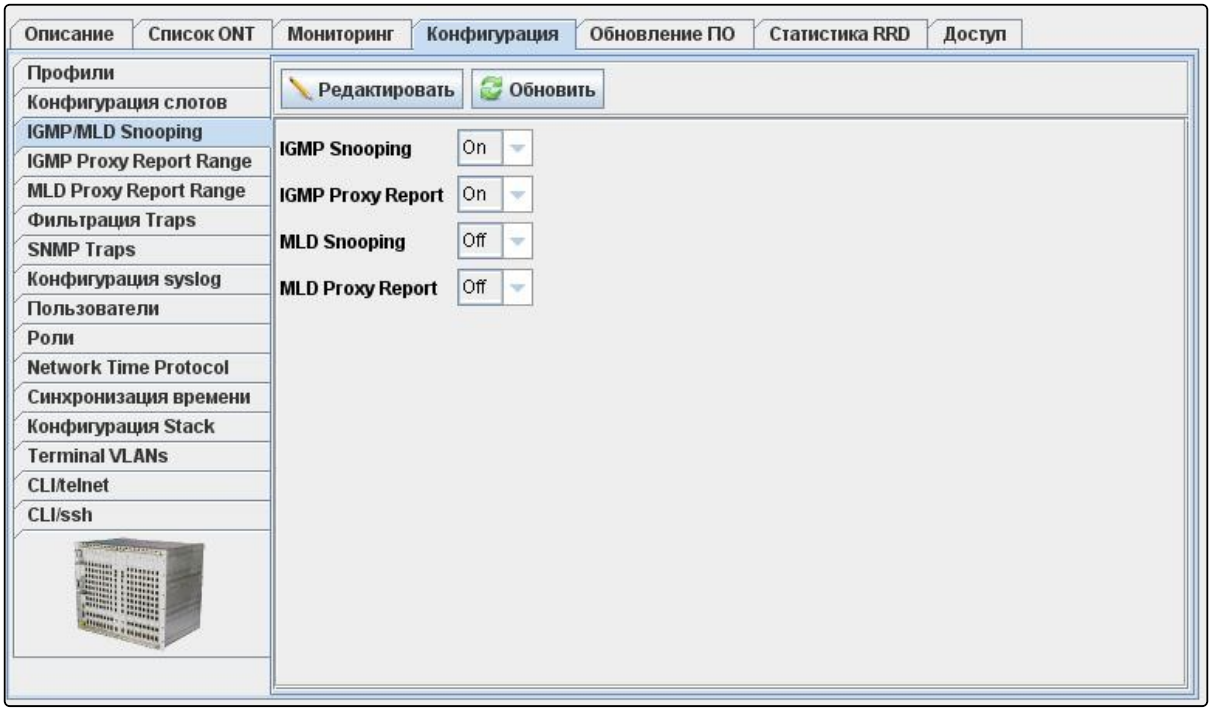
Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений – кнопку *«Отменить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.5.3 IGMP/MLD Snooping

Для версий, начиная с 3.26.x.

Во вкладке осуществляется управление глобальными настройками IGMP/MLD.



Для настройки параметров необходимо нажать на кнопку *«Редактировать»* и выбрать требуемые значения из выпадающего списка:

- *IGMP Snooping* — включить/отключить функцию IGMP snooping для управления нисходящими multicast-потоками;
- *IGMP Proxy Report* — включить/отключить IGMP Proxy Report;
- *MLD Snooping* — включить/отключить функцию MLD snooping для управления нисходящими multicast-потоками;
- *MLD Proxy Report* — включить/отключить MLD Proxy Report.

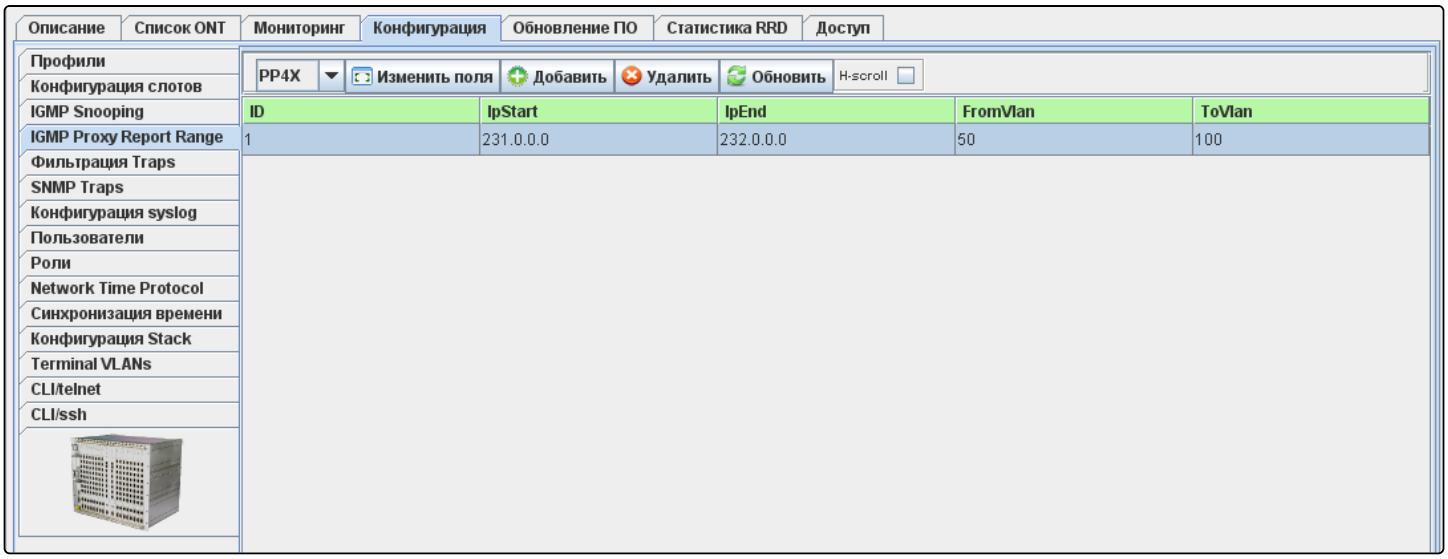
Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

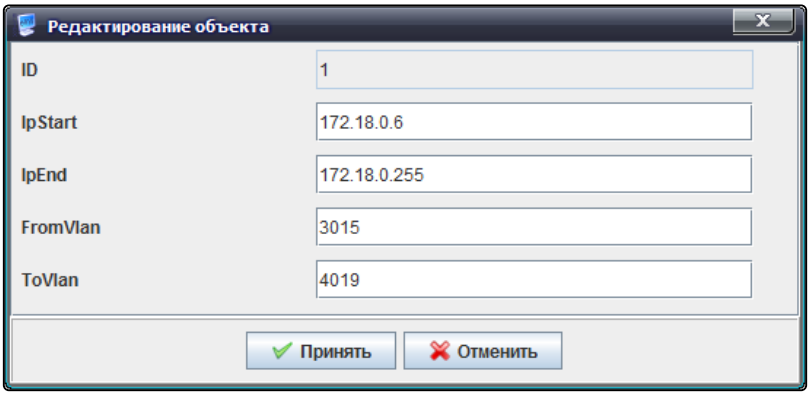
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.5.4 IGMP/MLD Proxy report range

Для версий, начиная с 3.26.x.

Во вкладках осуществляется настройка проксирования. Существует возможность создания правил отдельно для PP4X, каждого слота либо глобально для всех.





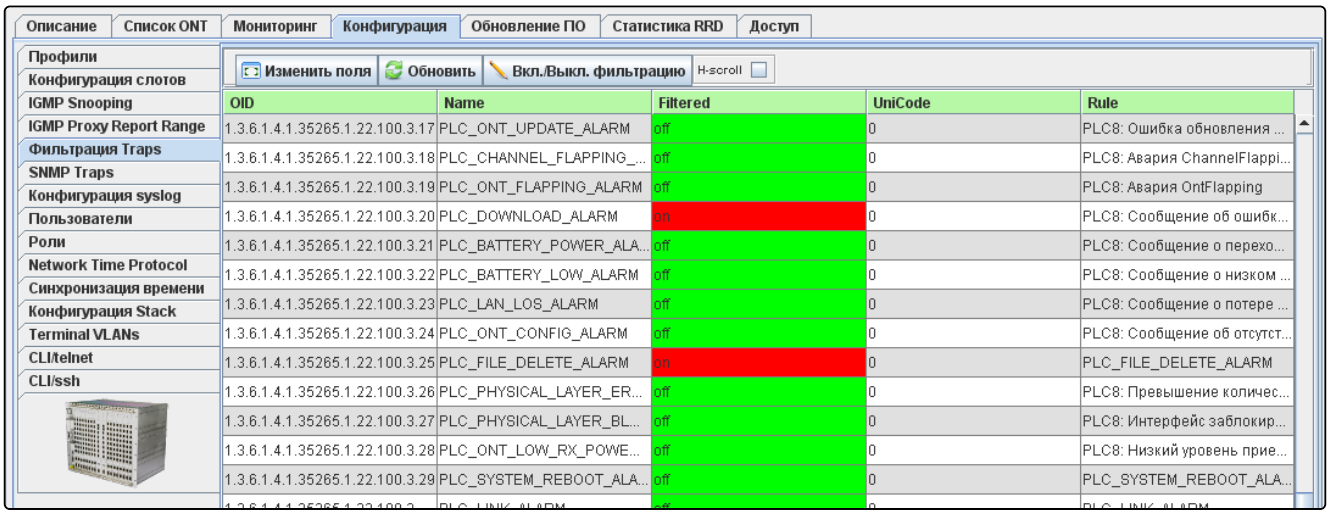
- *ID* — порядковый номер записи;
- *IpStart* — начальный адрес диапазона IP-адресов;
- *IpEnd* — конечный адрес диапазона IP-адресов;
- *FromVlan* — начальный адрес диапазона VLAN;
- *ToVlan* — конечный адрес диапазона VLAN.

Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.5.5 Фильтрация Traps

Во вкладке осуществляется настройка фильтрации трапов на устройстве.



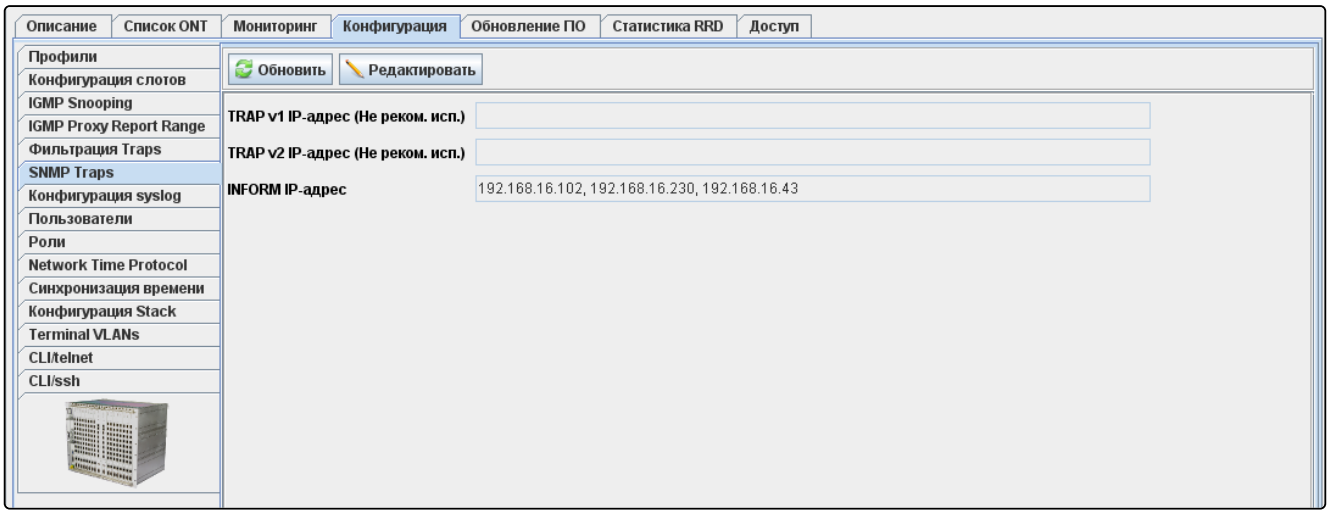
Для отключения/включения генерации определенного трапа с устройства нужно выбрать его OID и нажать кнопку *«Вкл/Выкл фильтрацию»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.5.6 SNMP Traps

В закладке отображается информация о конфигурации трапов SNMP.

> ⚠ Trapv1 и trapv2 не рекомендуются к использованию.



- *Traps v1 ip-адрес* — установить адрес для отправки трапов SNMPv1;
- *Traps v2 ip-адрес* — установить адрес для отправки трапов SNMPv2;
- *Traps inform ip-адрес* — установить адрес для отправки информационных трапов SNMP.

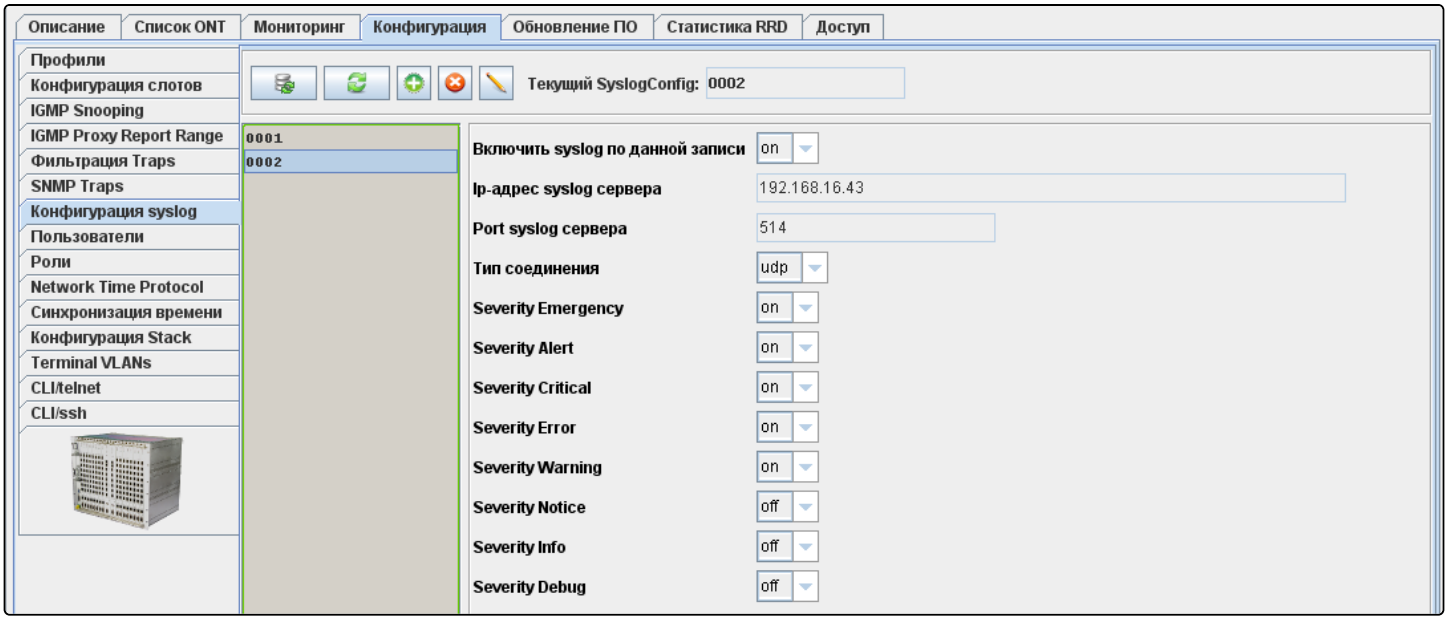
Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Возможно задание нескольких адресов для отправки одного типа, в таком случае IP-адреса задаются через запятую.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.5.7 Конфигурация syslog

В данной вкладке выполняется конфигурирование сетевого системного журнала. Можно создать до 64 различных конфигураций.



- *Включить syslog по данной записи* — включает передачу syslog-сообщений на все приемники;
- *IP-адрес syslog сервера* — установить IP-адрес удаленного узла для сохранения log-файла;
- *Port syslog сервера* — номер порта для связи с удаленным узлом от 1 до 65535;
- *Тип соединения* — тип передаваемых пакетов, *tcp* или *udp*;

Типы сообщений по степени серьезности:

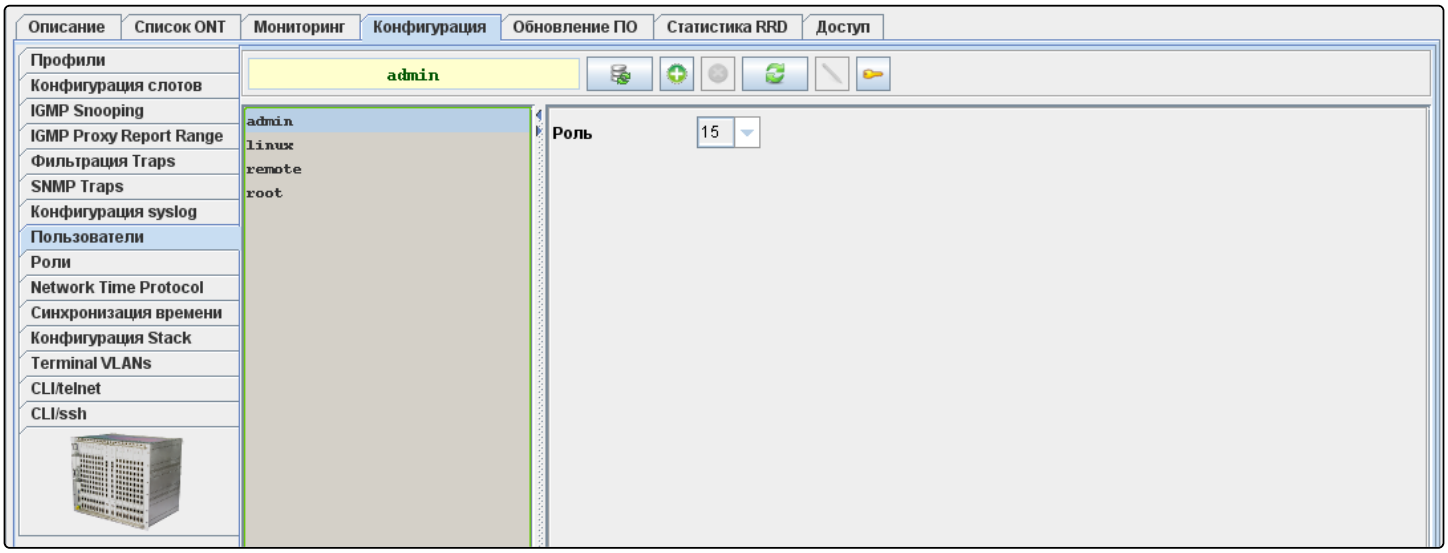
- *Severity Emergency* — система неработоспособна, 0 уровень;
- *Severity Alert* — требуется немедленное вмешательство, 1 уровень;
- *Severity Critical* — критическое состояние, 2 уровень;
- *Severity Error* — ошибка, 3 уровень;
- *Severity Warning* — предупреждение, 4 уровень;
- *Severity Notice* — важное замечание, 5 уровень;
- *Severity Info* — информационные сообщение, 6 уровень;
- *Severity Debug* — отладочная печать, 7 уровень. Настроить прием сообщений данного типа:
  - *on* — принимать;
  - *off* — не принимать.

Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Обновление перечня сконфигурированных системных журналов происходит по нажатию кнопки (*«Перечитать список SyslogConfig»*).

15.5.8 Пользователи

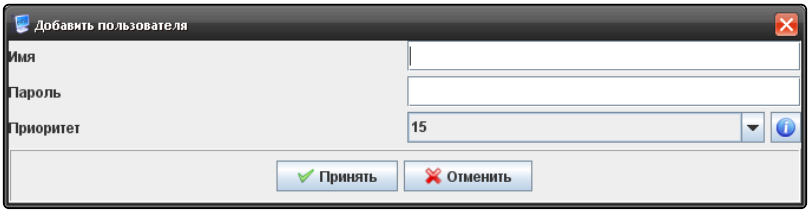
Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование прав пользователей на конфигурирование корзины и абонентских устройств.



> ⚠ На устройстве всегда присутствуют системные пользователи **admin**, **linux**, **root**, удаление которых невозможно.

Добавление пользователя:

Для добавления пользователя необходимо нажать кнопку и заполнить следующие поля:



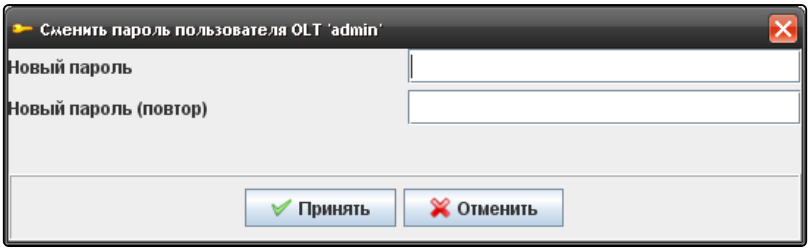
- *Имя* — имя пользователя;
- *Пароль* — пароль пользователя для авторизации (не менее 8 символов, только латинские символы).

Редактирование прав пользователя

Для редактирования прав доступа пользователя необходимо выбрать требуемую запись, нажать кнопку и настроить права доступа (приоритет). Приоритет задается от 0 до 15, 15 — наивысший (доступны все операции с OLT). По умолчанию пользователь добавляется с приоритетом 15.

Смена пароля пользователя

Для смены пароля необходимо выбрать требуемую запись, нажать кнопку и заполнить следующие поля:



- *Новый пароль* – измененный пароль пользователя;
- *Новый пароль (повтор)* – подтверждение измененного пароля.

Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений – кнопку *«Отменить»*.

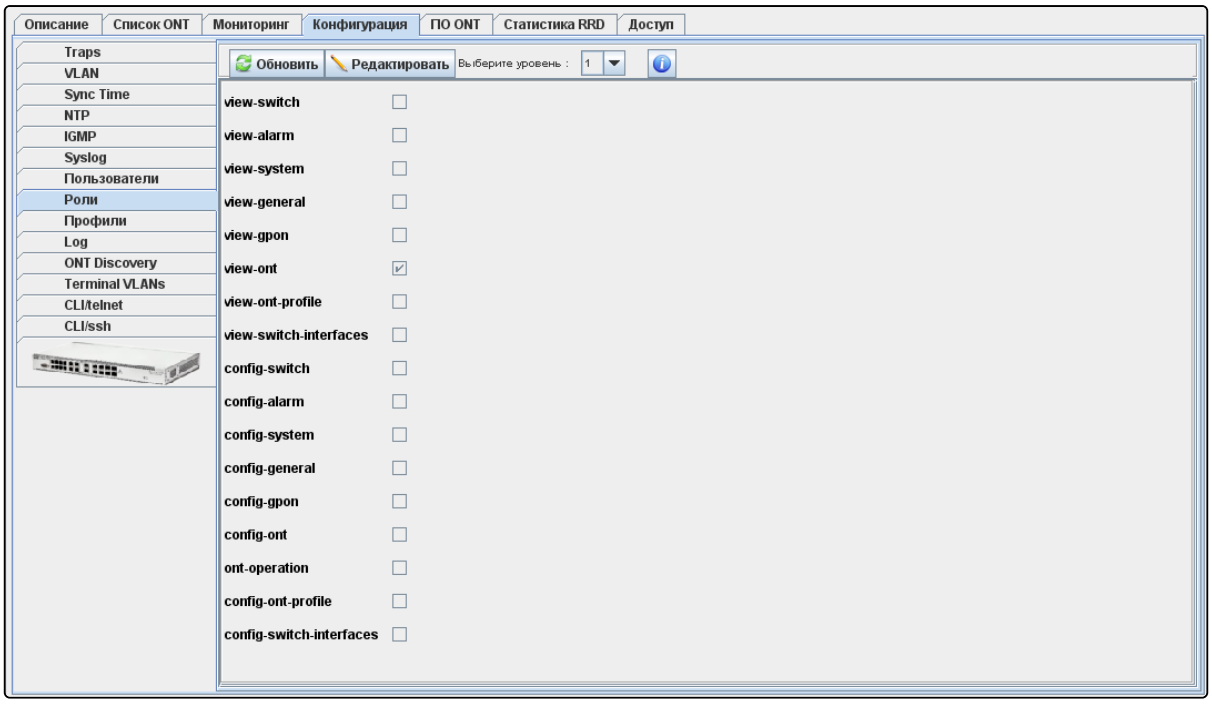
Для обновления параметров определенного пользователя необходимо нажать кнопку (*«Обновить параметры пользователя»*).

Для обновления списка пользователей необходимо нажать кнопку (*«Перечитать список пользователей»*).

15.5.9 Роли

Доступно, начиная с версии 3.22.3.

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование ролей пользователей.

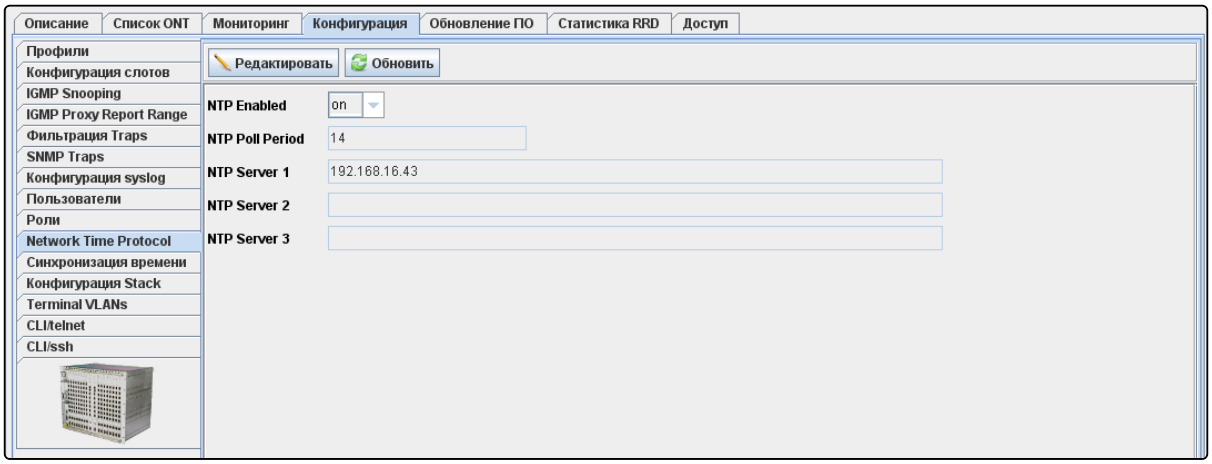


Для редактирования ролей пользователя необходимо выбрать требуемый уровень, нажать кнопку и настроить права доступа (приоритет).

Для просмотра общего списка привилегий нажать кнопку .

15.5.10 Network Time Protocol

В меню производится настройка сервиса NTP — настройка системного времени на устройстве.



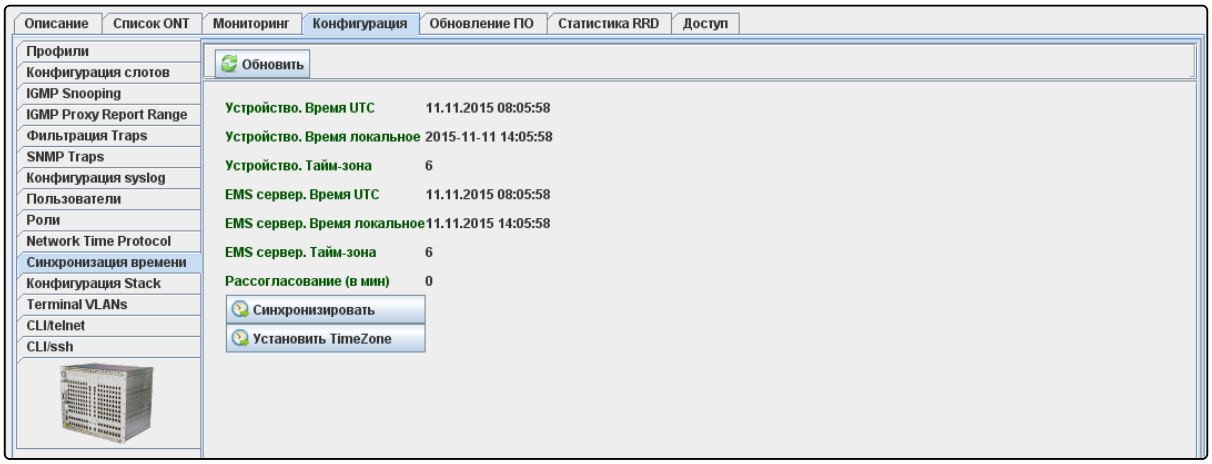
- *NTP Enabled* — использовать/не использовать NTP;
- *NTP Poll Period* — интервал между опросами сервера NTP, в минутах;
- *NTP Server 1..3* — адреса серверов времени, с которого устройство будет синхронизировать дату и время.

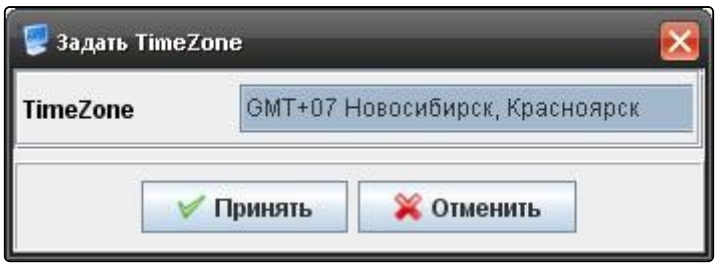
Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.5.11 Синхронизация времени

В данном меню производится синхронизация времени на устройстве со временем на сервере EMS.





Для корректной работы планировщика требуется корректная настройка системного времени. При включении на устройстве сервиса NTP ручная синхронизация времени невозможна.

Данные системного времени:

- *Устройство. Время UTC* — время на устройстве в формате UTC;
- *Устройство. Время локальное* — локальное время на устройстве со сдвигом относительно UTC;
- *Устройство. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *EMS сервер. Время UTC* — время на сервере в формате UTC;
- *EMS сервер. Время локальное* — локальное время на сервере со сдвигом относительно UTC;
- *EMS сервер. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *Рассогласование (в мин)* — расхождение в показаниях времени на устройстве и EMS-сервере;
- *Синхронизировать* — по нажатию произвести синхронизацию системного времени на устройстве со временем на EMS сервере;

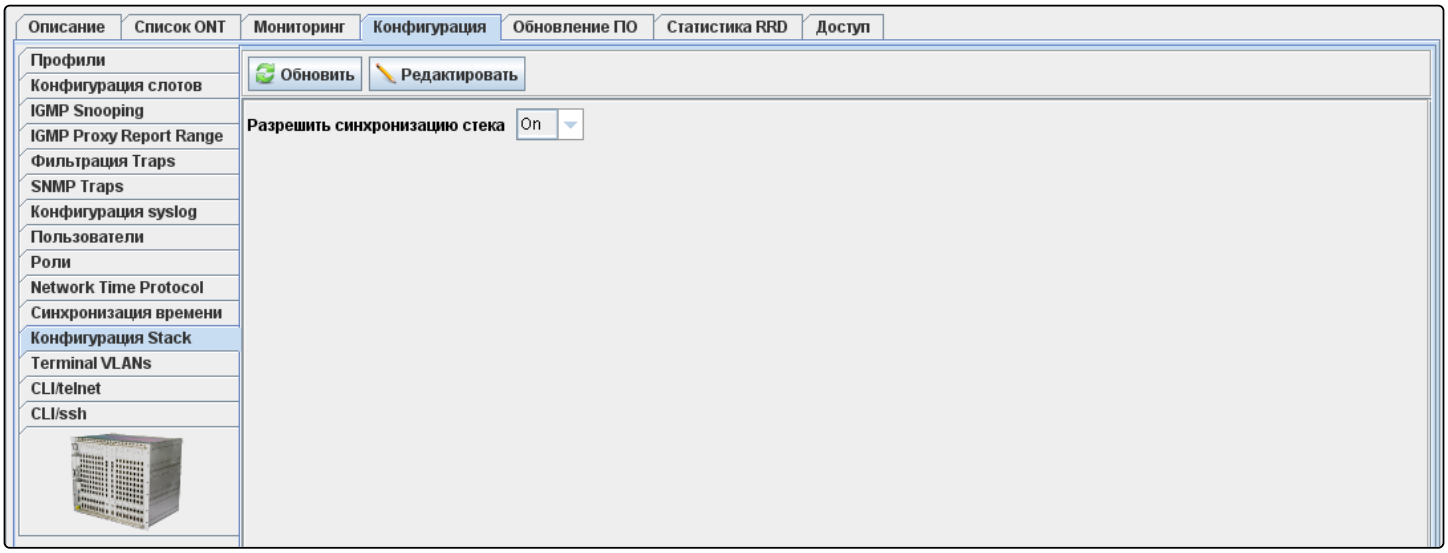
Ручная синхронизация не будет выполнена, если на устройстве активен сервис NTP.

- *Установить TimeZone* — установить величину и направление сдвига относительно всемирного координационного времени.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.5.12 Конфигурация стека

В данном меню контролируется возможность передачи конфигурационных файлов между управляющими модулями PP4.

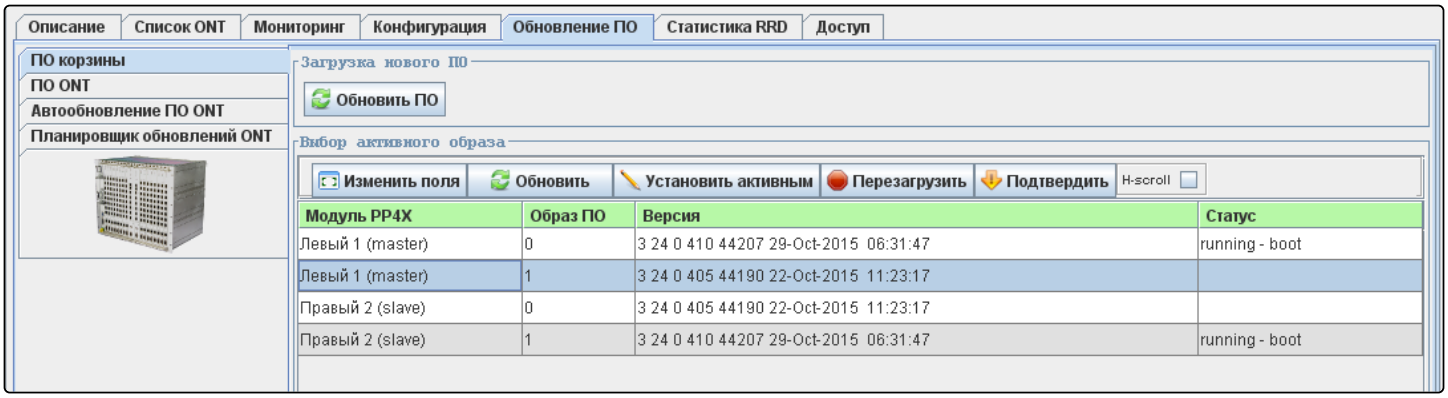


Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

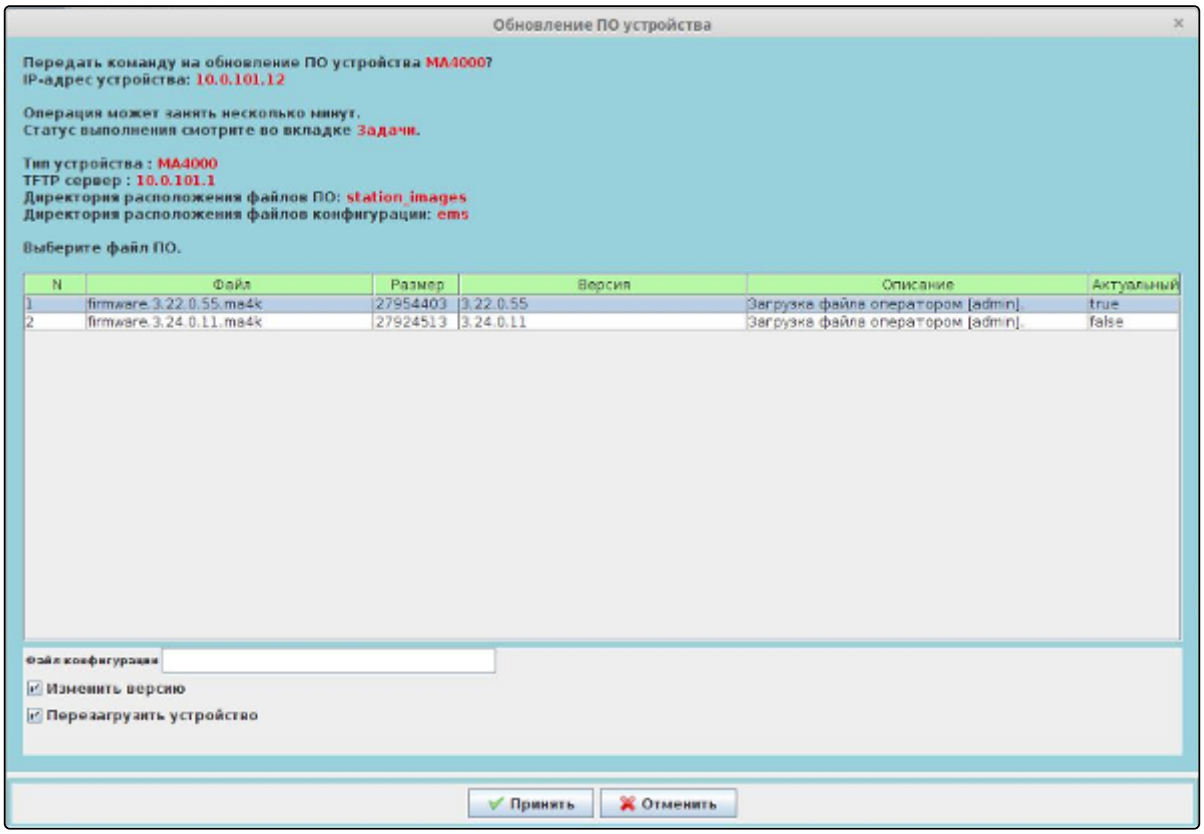
15.6 Обновление ПО

15.6.1 ПО корзины

В данной вкладке назначаются активные образы для каждого из управляющих модулей устройства.



Для загрузки нового ПО необходимо нажать кнопку *«Обновить ПО»* и в открывшемся меню выбрать требуемую запись из таблицы. После нажатия «*Принять*» система начнет загрузку ПО на MA4000. По умолчанию выбран образ, который был помечен в EMS как *«Активный»* для данного типа устройств.



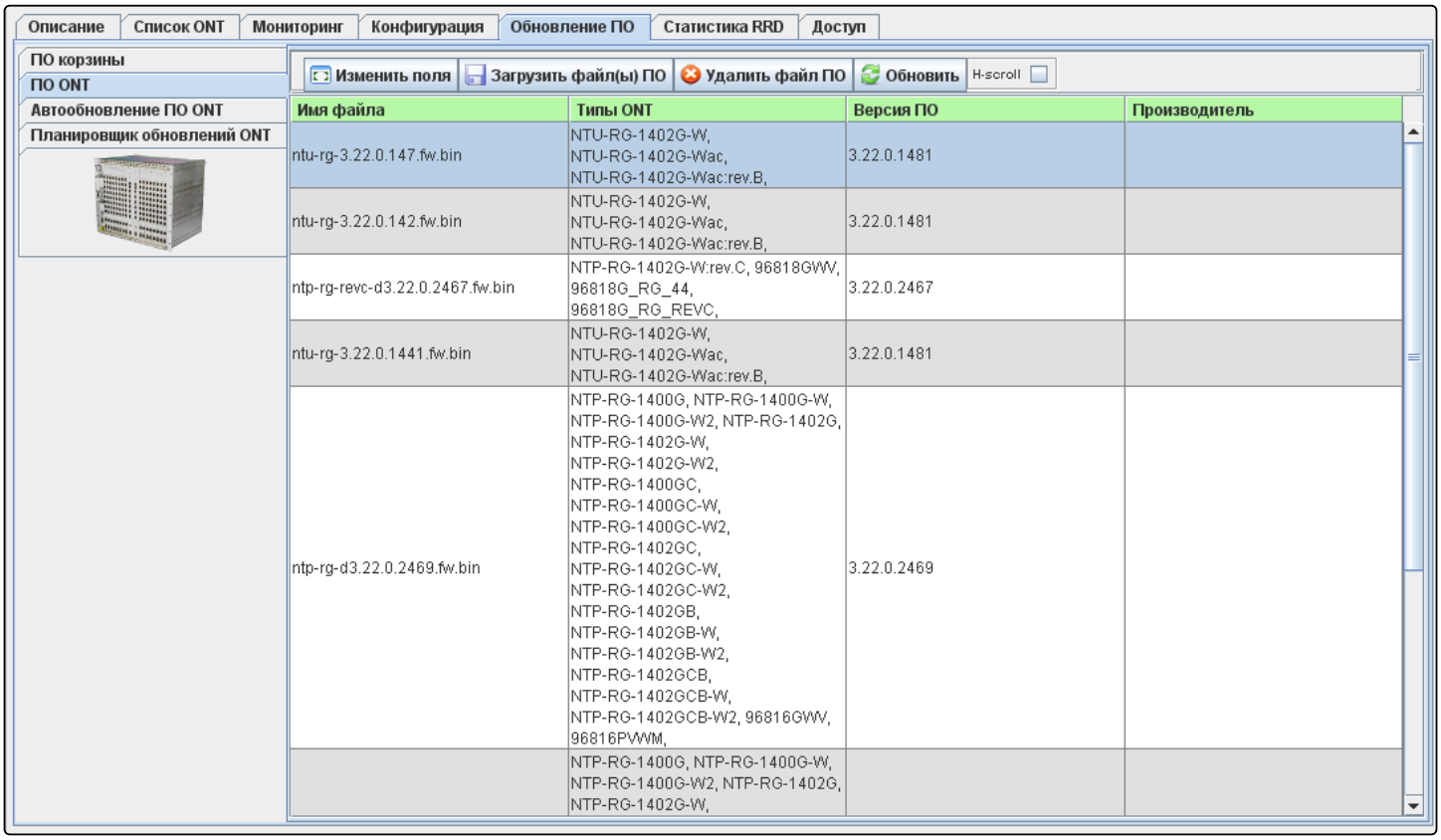
При установке флага *«Изменить версию»* произойдет смена версии на загруженную.

При установке флага *«Перезагрузить устройство»* после загрузки ПО будет выполнена перезагрузка устройства и подтверждение смены образа ПО.

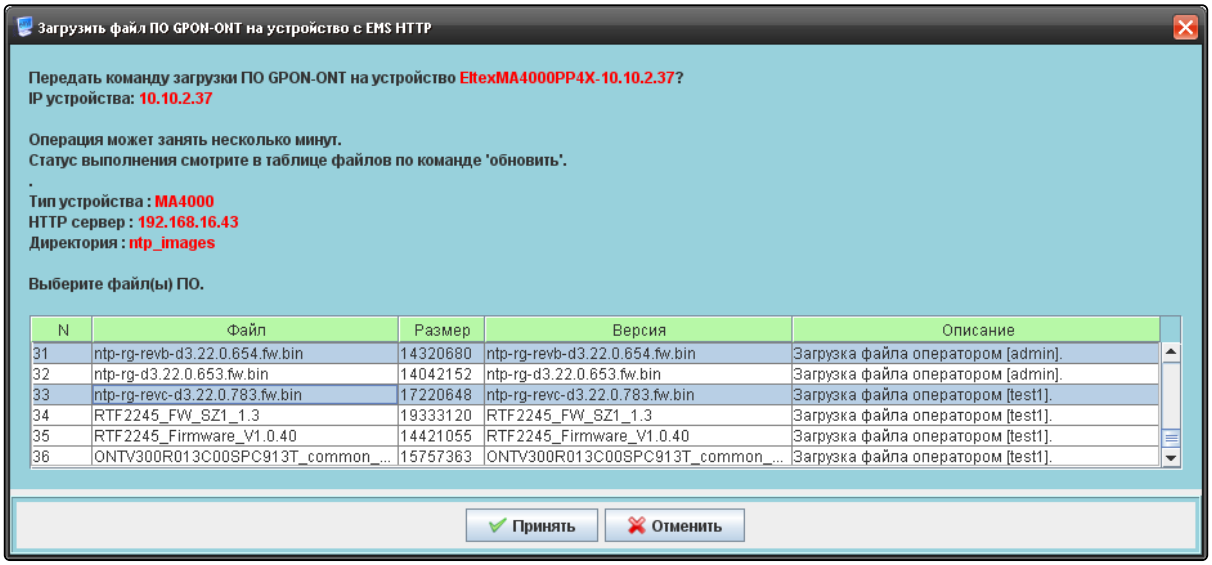
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.6.2 ПО ONT

В данной вкладке осуществляется управление файлами ПО абонентских устройств, хранящимися на OLT.



Для загрузки ПО необходимо нажать кнопку *«Загрузить файл(ы) ПО»* и в открывшемся окне выбрать один или несколько требуемых файлов прошивки. После нажатия *«Принять»* система начнет последовательную загрузку выбранных файлов ПО на MA4000, с которого в дальнейшем будет происходить обновление ПО абонентских устройств.



Для удаления необходимо выделить файл прошивки в меню «*Файлы ПО*» и нажать кнопку *«Удалить файл ПО»*.

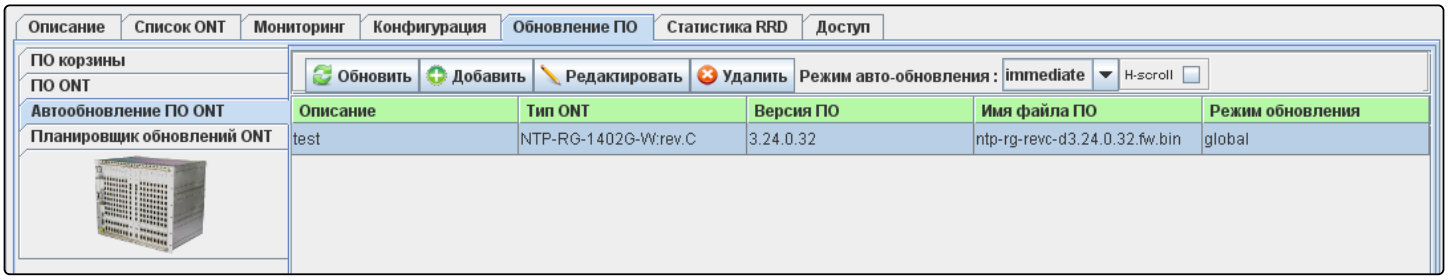
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

Загрузка файлов ПО по умолчанию производится по протоколу TFTP. OLT версии 3.24.0 и выше поддерживают возможность загрузки файлов по протоколу HTTP. Настройка выбора протокола загрузки производится на вкладке *«Доступ»*.

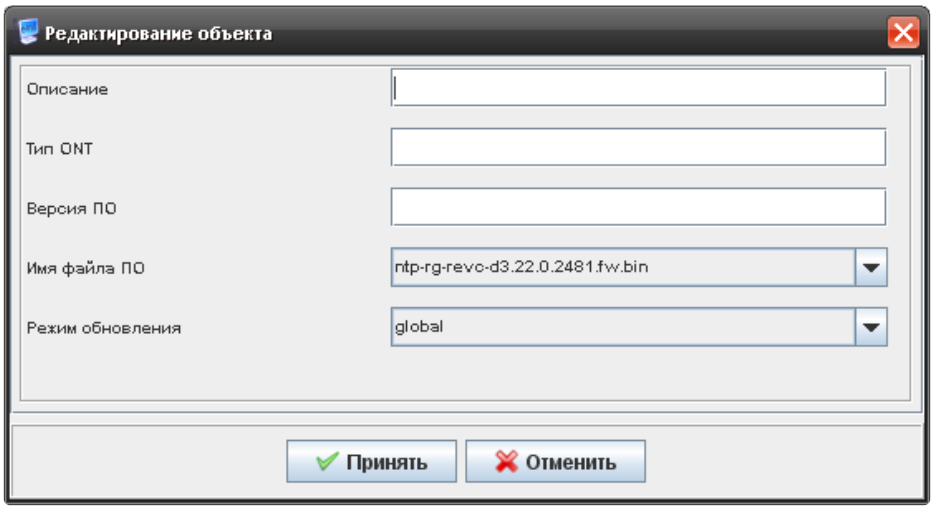
15.6.3 Автообновление ПО ONT

В данной вкладке осуществляется настройка обновления ПО ONT по OMCI. Выбор глобального режима автообновления осуществляется из выпадающего списка в поле *«Режим авто-обновления»*:

- *disabled* — не осуществлять обновление;
- *immediate* — немедленное обновление для всех подключенных ONT указанного типа (проверка наличия ONT, удовлетворяющих условиям, осуществляется с периодом 10 минут);
- *postpone* — отложенное обновление, которое будет происходить при подключении/переподключении ONT указанного типа к OLT.



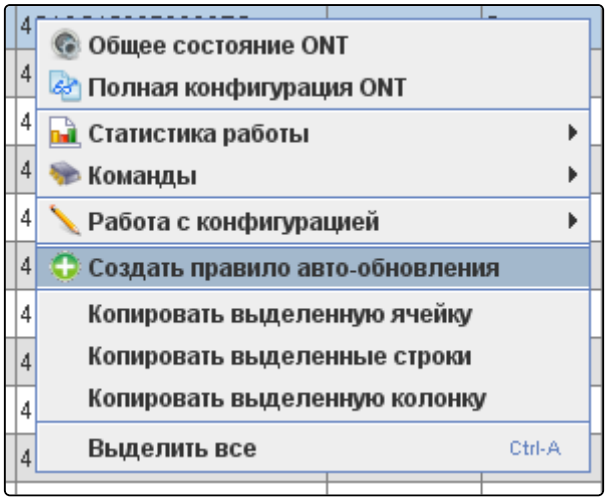
Для добавления записи в таблицу нажать кнопку «Добавить» и заполнить поля.



- *Описание* — имя записи для идентификации;
- *Тип ONT* — модель ONT для обновления;
- *Версия ПО* — номер версии ПО устройства;
- *Имя файла ПО* — название файла ПО из перечня загруженных на устройство;
- *Режим обновления* — выбор режима автообновления для конкретного правила.

После нажатия кнопки *«Принять»* будет создано правило для обновления ПО ONT.

Существует возможность добавить новое правило автообновления с вкладки *«Список ONT»*. Для этого необходимо выбрать ONT требуемого типа и в меню выполнить команду *«Создать правило авто-обновления»*.

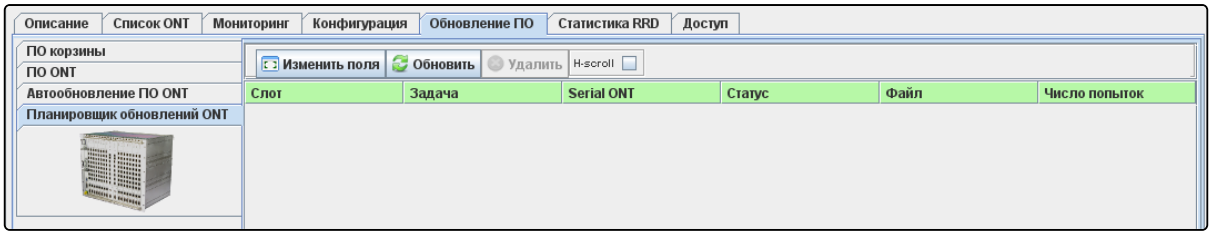


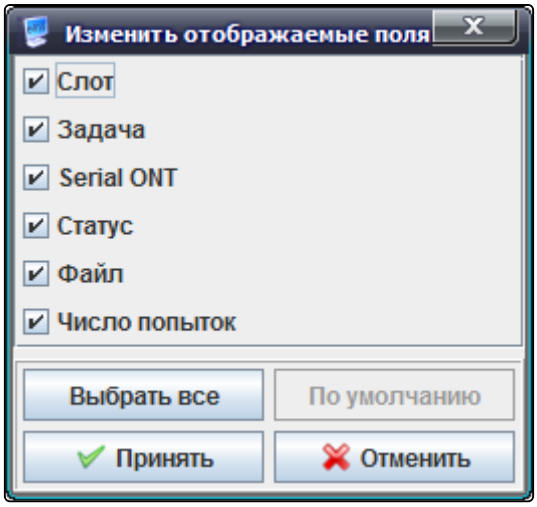
Для удаления необходимо выделить требуемые записи в таблице и нажать кнопку *«Удалить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку «Обновить».

15.6.4 Планировщик обновлений ONT

В меню осуществляется просмотр очередности обновления ПО на абонентских устройствах.





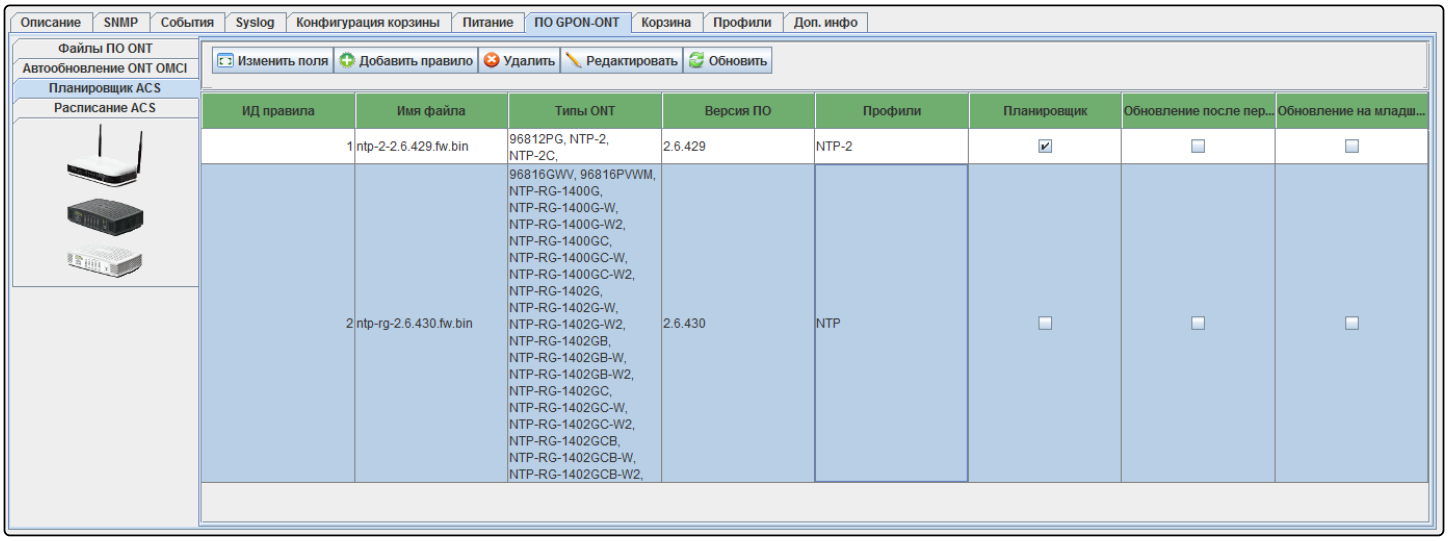
- *Слот* — номер слота в корзине MA4000-PX;
- *Задача* — параметры задачи обновления;
- *Serial ONT* — серийный номер ONT
- *Статус* — статус процесса;
- *Файл* — файл ПО для обновления устройства;
- *Число попыток* — счетчик попыток обновления ПО устройства.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку «Обновить».

15.6.5 Планировщик ACS

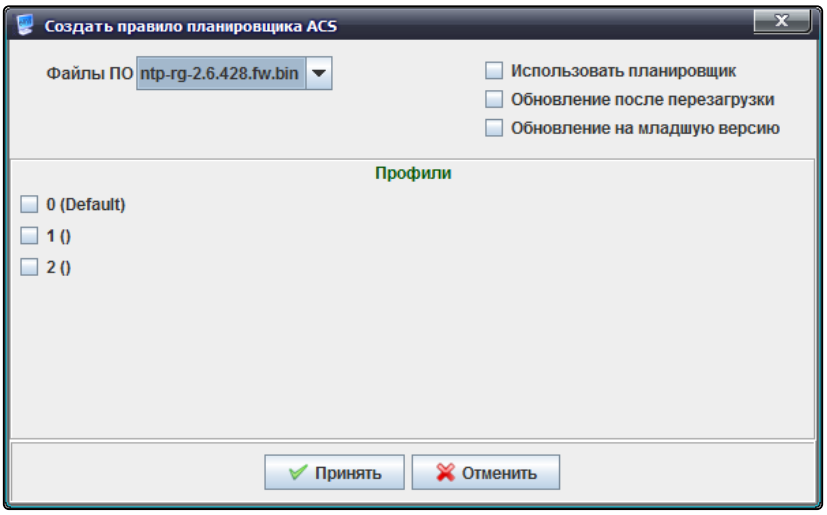
Для версии 1.1.x.x с включенным внутренним ACS.

В меню настраиваются параметры обновления ПО на абонентских устройствах с помощью ACS-сервера.



Для перехода к добавлению правил необходимо нажать кнопку *«Добавить правило»*, для удаления — *«Удалить правило»*. Для редактирования правила выделить требуемую строку в перечне правил и нажать кнопку *«Редактировать»*.

Добавление/редактирование правила:



- *Файлы ПО* — выбор прошивки из выпадающего списка;
- *Использовать планировщик* — при установленном флаге использовать планировщик, иначе — не использовать;

- *Обновление после перезагрузки* — при установленном флаге производить обновление ПО после перезагрузки ONT, иначе — обновление будет происходить при обращении ONT к ACS;
- *Обновление на младшую версию* — при установленном флаге ПО ONT может быть обновлено на версию, предшествующую текущей;
- *Профили* — при установленном флаге профиль включен в список используемых;

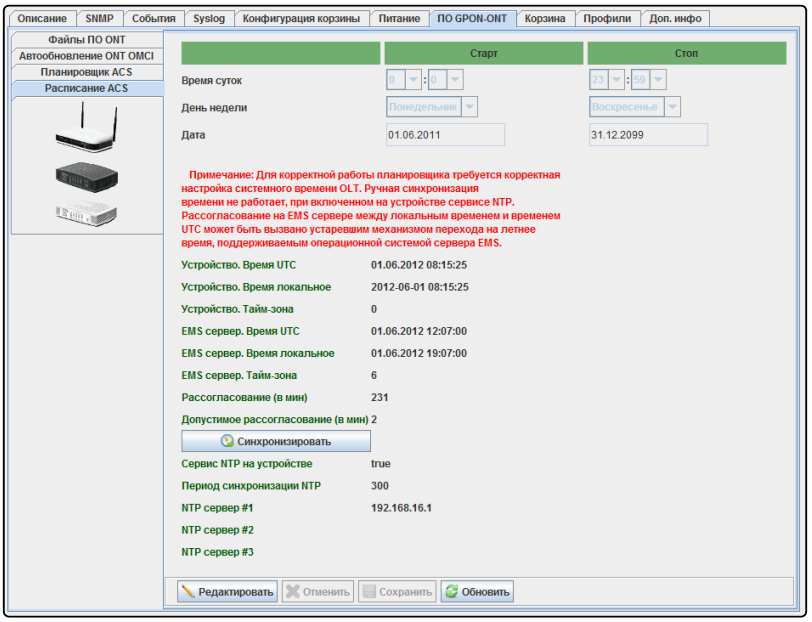
Для подтверждения изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.6.6 Расписание ACS

Для версии 1.1.x.x с включенным внутренним ACS.

В меню настраивается расписание обновления ПО на абонентских устройствах с помощью сервера ACS.



- *Время суток* — установка времени начала/окончания действия планировщика;
- *День недели* — установка дня недели начала/окончания действия планировщика;
- *Дата* — установка даты начала/окончания действия планировщика в формате ДД.ММ.ГГГГ.

Для корректной работы планировщика требуется корректная настройка системного времени. При включении на устройстве сервиса NTP ручная синхронизация времени невозможна.

Данные системного времени:

- *Устройство. Время UTC* — время на устройстве в формате UTC;
- *Устройство. Время локальное* — локальное время на устройстве со сдвигом относительно UTC;
- *Устройство. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *EMS сервер. Время UTC* — время на сервере в формате UTC;
- *EMS сервер. Время локальное* — локальное время на сервере со сдвигом относительно UTC;
- *EMS сервер. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *Рассогласование (в мин)* — расхождение в показаниях времени на устройстве и EMS-сервере;
- *Допустимое рассогласование* — допустимое расхождение в показаниях времени на устройстве и EMS-сервере;

- *Синхронизировать* — по нажатию произвести синхронизацию системного времени на устройстве со временем на EMS сервере;

> ⚠ Ручная синхронизация не будет выполнена, если на устройстве активен сервис NTP.

- *Сервис NTP на устройстве* — статус сервиса NTP для устройства;
- *Период синхронизации NTP* — период пересинхронизации времени, в минутах;
- *NTP сервер 1..3* — серверы времени, с которых устройство будет синхронизировать дату и время.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

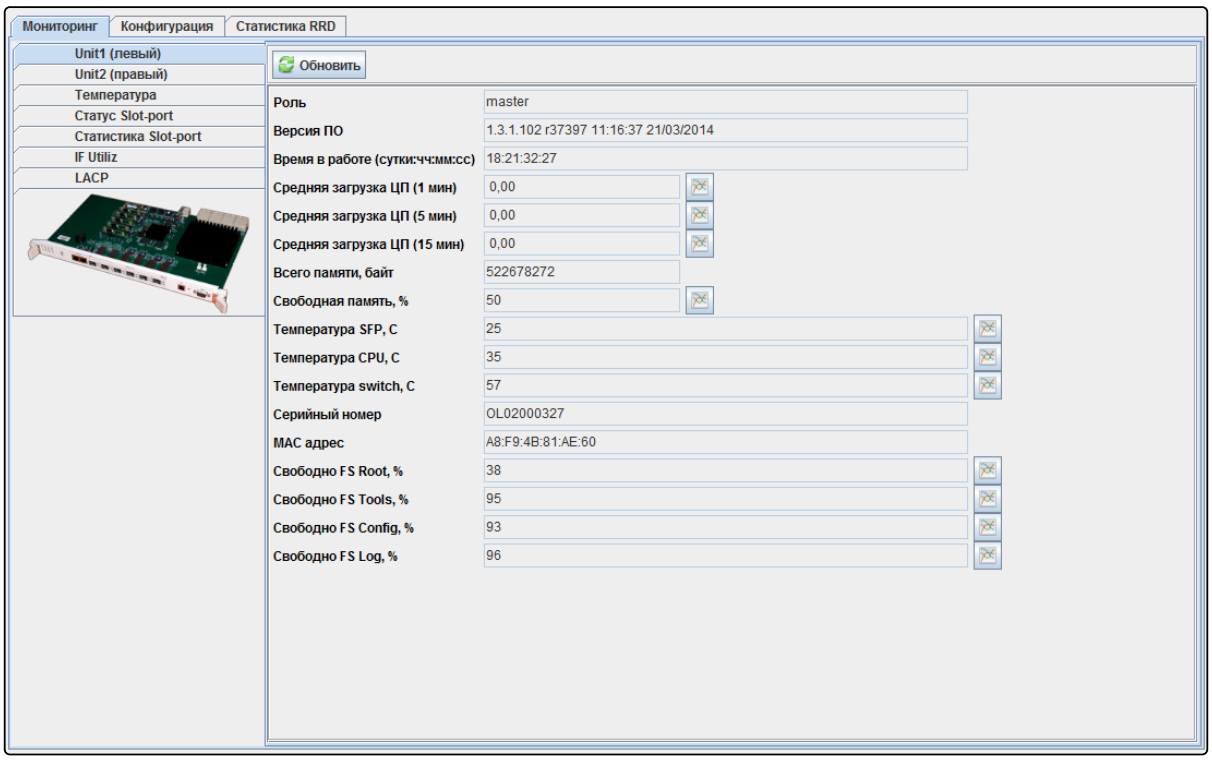
15.7 Управляющий модуль PP4X

Модуль центрального коммутатора — основной элемент платформы, который выполняет функции общего управления и диагностики модулей периферии, коммутации, агрегации трафика интерфейсных модулей и связи с вышестоящим оборудованием сети. Модули работают в режиме разделения нагрузки и резервирования.

15.7.1 Мониторинг

15.7.1.1 Unit1 (левый), Unit 2 (правый)

Закладка содержит подробную информацию о параметрах каждого из модулей PP4X соответственно. Информация доступна только в режиме чтения.



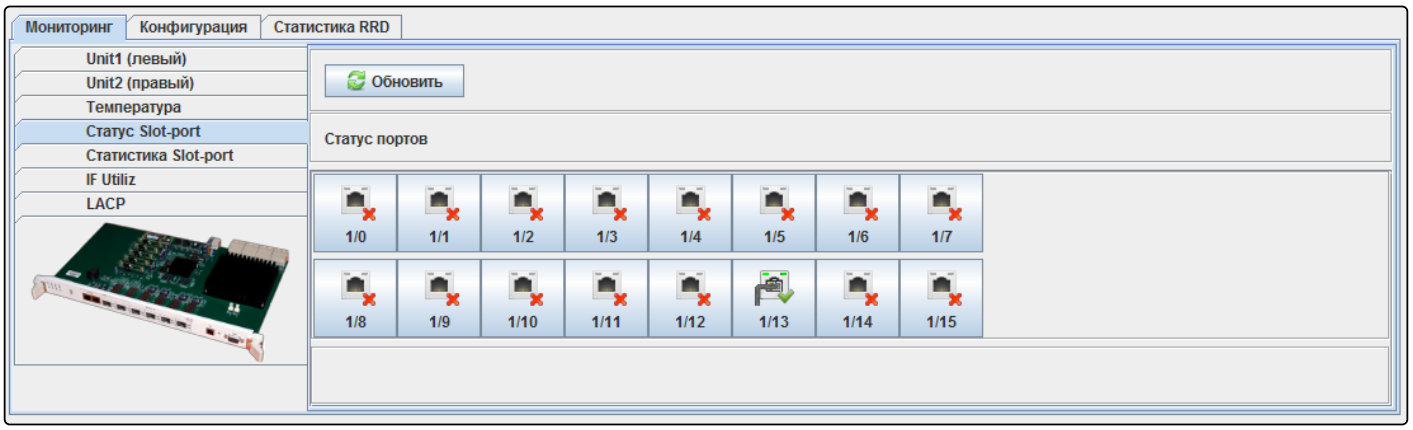
- *Роль* — роль модуля:
- *Master* — ведущий модуль;
- *Backup* — ведомый модуль с возможностью перехода в режим ведущего;
- *Slave* — ведомый модуль без возможности перехода в режим ведущего;
- *unknown* — не определена;
- *Версия ПО* — версия ПО модуля;
- *Время в работе* — период времени работы устройства с последней перезагрузки;

- *Средняя загрузка ЦП 1 мин/5 мин/15 мин, %* — средняя загрузка системы 1мин/5мин/15мин;
- *Всего памяти* — общий объем памяти на устройстве, в байтах;
- *Свободная память, %* — объем свободной памяти на устройстве, в процентах;
- *Температура SFP, C* — показания датчика температуры SFP-модуля, в градусах Цельсия;
- *Температура CPU, C* — показания датчика температуры процессора, в градусах Цельсия;
- *Температура Switch, C* — показания датчика температуры внутреннего коммутатора, в градусах Цельсия;
- *Серийный номер* — серийный номер устройства;
- *MAC адрес* — MAC адрес юнита управляющего модуля PP4X;
- *Свободно FS Root, Tools, Config, Log, %* — свободное место на разделах диска, в процентах (в файловых системах).

Для параметров, отслеживающих среднюю загрузку системы, количество свободной памяти, температуру на устройстве, по нажатию на кнопку, расположенную в правой части строки, осуществляется переход в Меню «Статистика RRD»).

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.7.1.2 Статус Slot-port



В данной вкладке осуществляется оперативный мониторинг состояния портов устройства.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

Индикация портов:

— оперативный и административный статус порта *UP — в работе*;

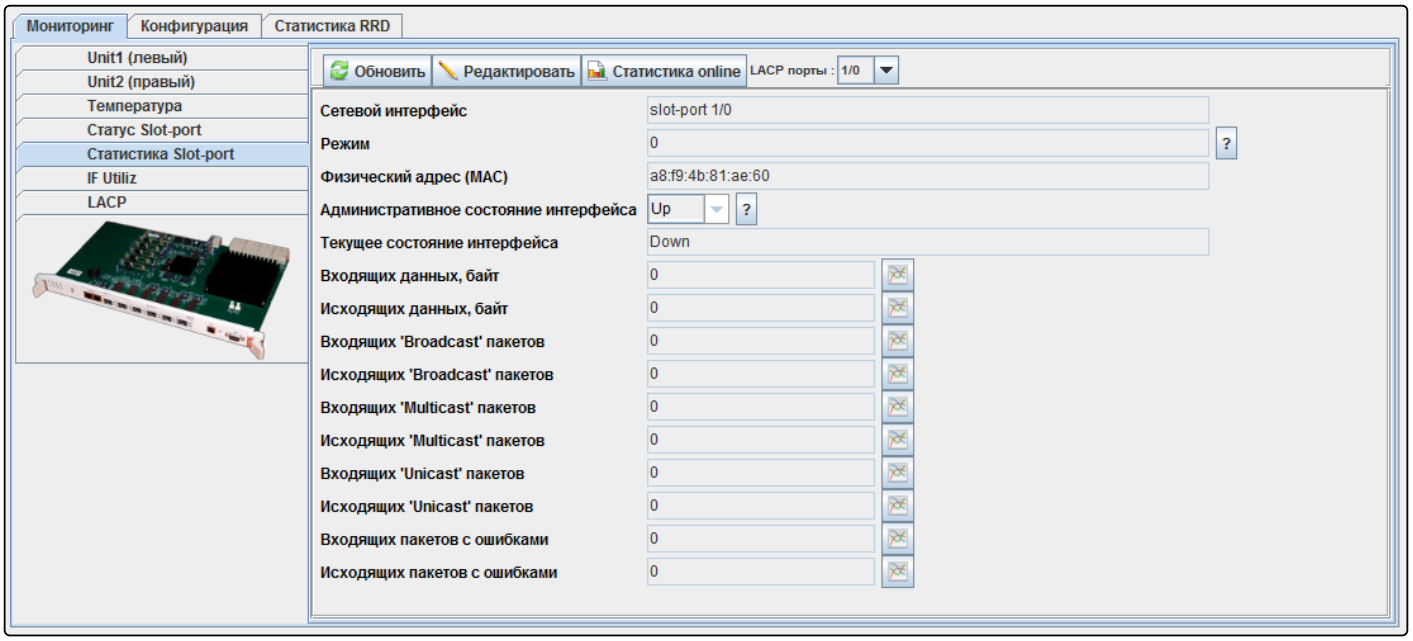
— оперативный статус порта *DOWN* — порт выключен администратором сети или находится в аварийном состоянии.

Кнопки являются активными элементами, по нажатию происходит переход к редактированию выбранного порта в соответствующей вкладке.

15.7.1.3 Статистика Slot-port

В данной вкладке возможен просмотр и редактирование параметров Downlink-портов устройства.

При помощи выпадающего меню возможен выбор порт для просмотра или редактирования.



- *Сетевой интерфейс* — имя интерфейса;
- *Режим* — скорость работы интерфейса, бит/с;
- *Физический адрес (MAC)* — MAC-адрес устройства;
- *Административное состояние интерфейса* — административный статус управления порта:
  - *Up* — порт физически включен в работу;
  - *Down* — порт физически выключен из работы.
- *Текущее состояние интерфейса* — статус работы порта (*Up* — включен в работу, *Down* — выключен из работы);
- *Входящих данных, байт* — количество входящих данных на интерфейс, в байтах;
- *Исходящих данных, байт* — количество исходящих данных с интерфейса, в байтах;
- *Входящих на интерфейс «Broadcast» пакетов* — количество входящих на интерфейс пакетов широковещательной рассылки;
- *Исходящих с интерфейса «Broadcast» пакетов* — количество исходящих с интерфейса пакетов широковещательной рассылки;
- *Входящих на интерфейс «Multicast» пакетов* — количество входящих на интерфейс пакетов многоадресной передачи;
- *Исходящих с интерфейса «Multicast» пакетов* — количество исходящих с интерфейса пакетов многоадресной передачи;
- *Входящих «Unicast пакетов»* — количество входящих на интерфейс пакетов индивидуальной рассылки;
- *Исходящих «Unicast» пакетов* — количество исходящих с интерфейса пакетов индивидуальной рассылки;
- *Входящих пакетов с ошибками* — количество ошибочных входящих пакетов;
- *Исходящих пакетов с ошибками* — количество ошибочных исходящих пакетов;
- *Тип интерфейса.*

Поле *«Административное состояние интерфейса»* доступно для редактирования.

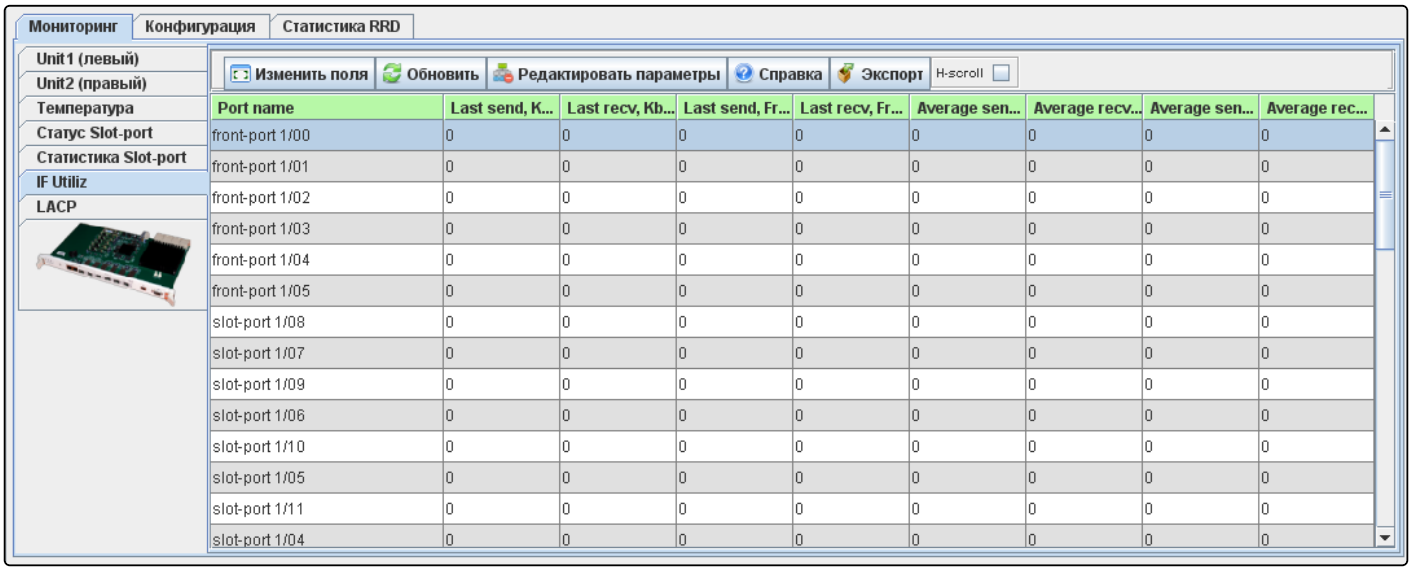
Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

По кнопке осуществляется переход во вкладку *«Статистика RRD»* к добавлению новой задачи для мониторинга параметра или к просмотру статистики для уже назначенной задачи (подробнее в разделе
Меню «Статистика RRD»).

Обновления информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.7.1.4 IF Utiliz

Во вкладке отображается статистика загруженности трафиком каждого интерфейса MA4000 за последнее время (Last Time Load Interfaces).



Port name	Last send, K...	Last recv, Kb...	Last send, Fr...	Last recv, Fr...	Average sen...	Average recv...	Average sen...	Average rec...
front-port 1/00	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/01	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/02	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/03	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/04	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/05	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/08	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/07	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/09	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/06	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/10	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/05	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/11	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/04	0	0	0	0	0	0	0	0

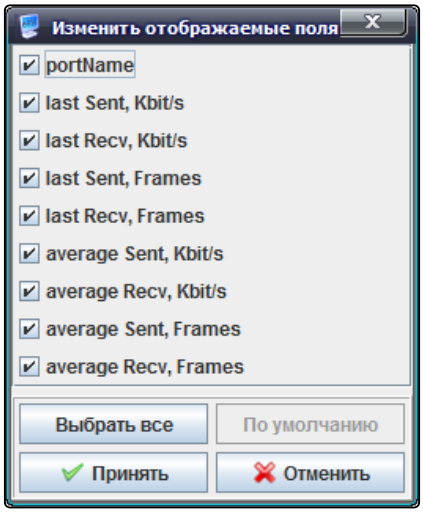
Параметр *Last Time Load Interfaces* можно редактировать по нажатию кнопки *«Редактировать параметры»*.

front-port X/Y — uplink-интерфейсы на плате PP4X, где X — номер PP4X (1 или 2), Y — номер uplink-порта на PP4X (от 00 до 05).

slot-port X/Y — интерфейсы на плате PP4X, связывающие их с абонентскими платами PLC, где X — номер PP4X (1 или 2), Y — номер платы PLC (от 00 до 15).

stack-port X/Y — интерфейсы на плате PP4X, объединяющие ее в стек со второй платы PP4X, где X — номер PP4X (1 или 2), Y — номер stack-порта (00 или 01).

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.



- *PortName* — название порта;
- *Last Sent, Kbit/s* — скорость последней передачи;
- *Last Recv, Kbit/s* — скорость последнего приема;
- *Last Sent, Frames* — число кадров в последней передаче;
- *Last Recv, Frames* — число принятых кадров на последнем приеме;
- *Average Sent, Kbit/s* — средняя скорость передачи;
- *Average Recv, Kbit/s* — средняя скорость приема;
- *Average Sent, Frames*— среднее количество передаваемых фреймов;
- *Average Recv, Frames* — среднее количество принимаемых фреймов.

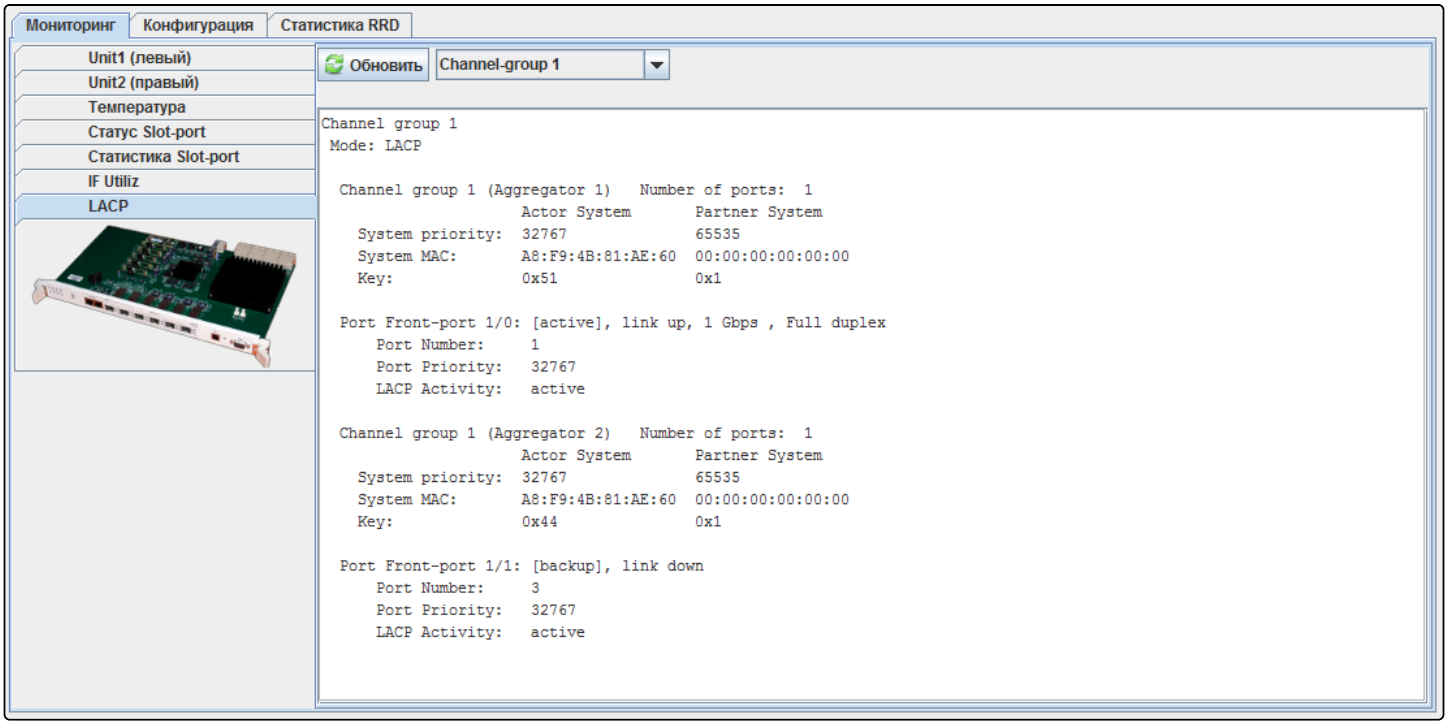
По нажатию на кнопку *«Выбрать все»* все поля перечня будут автоматически выделены для добавления.

Для подтверждения изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.7.1.5 LACP

LACP — протокол, предназначенный для объединения нескольких физических каналов в один логический в сетях Ethernet. В данной вкладке осуществляется мониторинг данных каналов. Настройка канальных групп производится в разделе Trunk membership.

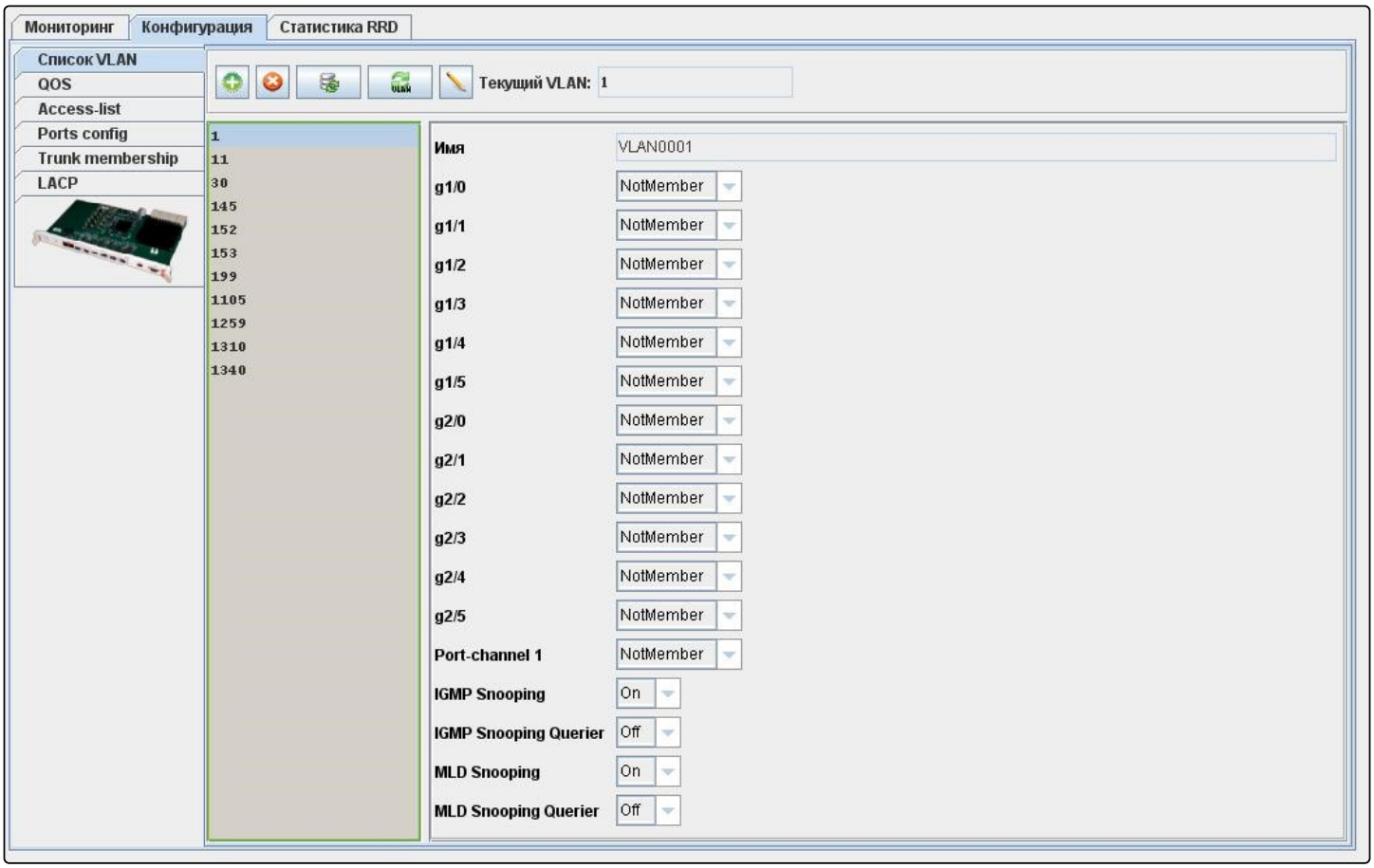


Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.7.2 Конфигурация

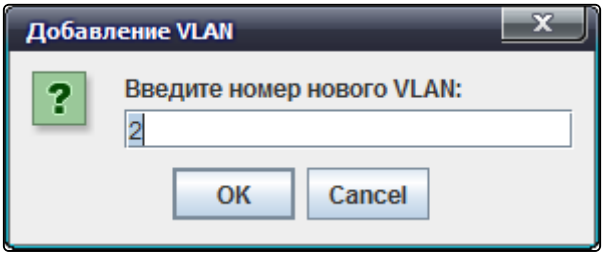
15.7.2.1 Список VLAN

В данной закладке производится конфигурирование VLAN.



Для добавления нового VID необходимо нажать кнопку , указать имя группы VLAN и правила тегирования для каждого порта устройства:

- *Tagged* — все пакеты, отправляемые через порты, передаются с тегом;
- *Untagged* — все пакеты, отправляемые через порты, передаются без тега;
- *Not member* — данный порт не включен в группу;
- *IGMP Snooping* — настройка включения IPv4 snooping для VLAN;
- *IGMP Snooping Querier* — настройка включения IPv4 snooping Querier для VLAN;
- *MLD Snooping* — настройка включения IPv6 snooping для VLAN;
- *MLD Snooping Querier* — настройка включения ipv6 snooping Querier для VLAN.



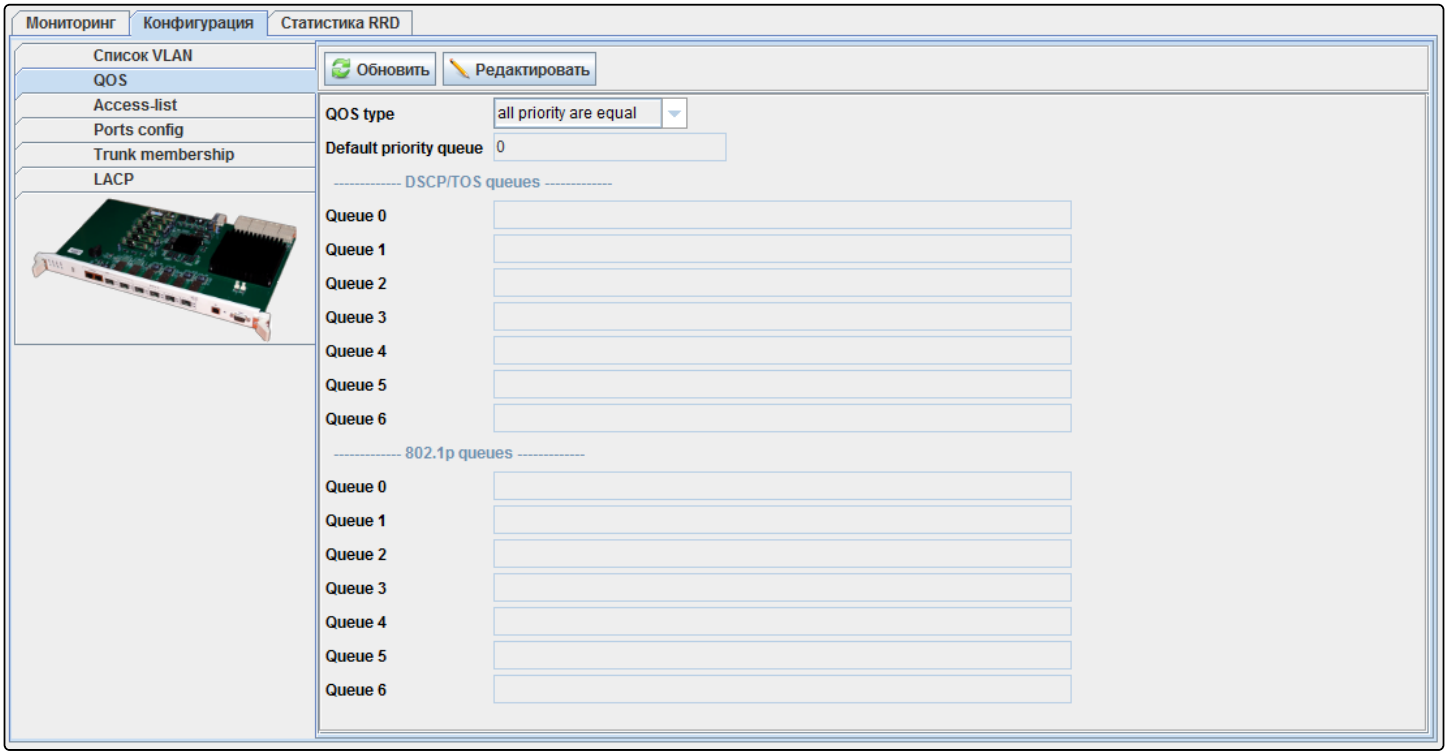
Для редактирования параметров записи необходимо выделить требуемый VID в списке и нажать кнопку , для удаления — кнопку .

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Обновление перечня сконфигурированных VLAN происходит по нажатию кнопки , обновление параметров для текущей VLAN — по кнопке .

15.7.2.2 QoS

В закладке отображается настройка приоритизации трафика.



QoS type:

- *All priority are equal* — при установленном флаге QoS mapping отключен;
- *1p* — выбор пакетов только по 802.1p (поле Priority в 802.1Q теге);
- *DSCP/TOS* — выбор пакетов только по DSCP/TOS (поле Differentiated Services заголовка IP пакета, старшие 6 бит);
- *DSCP/TOS or1p* — взаимодействие либо по 802.1p, либо по DSCP/TOS.

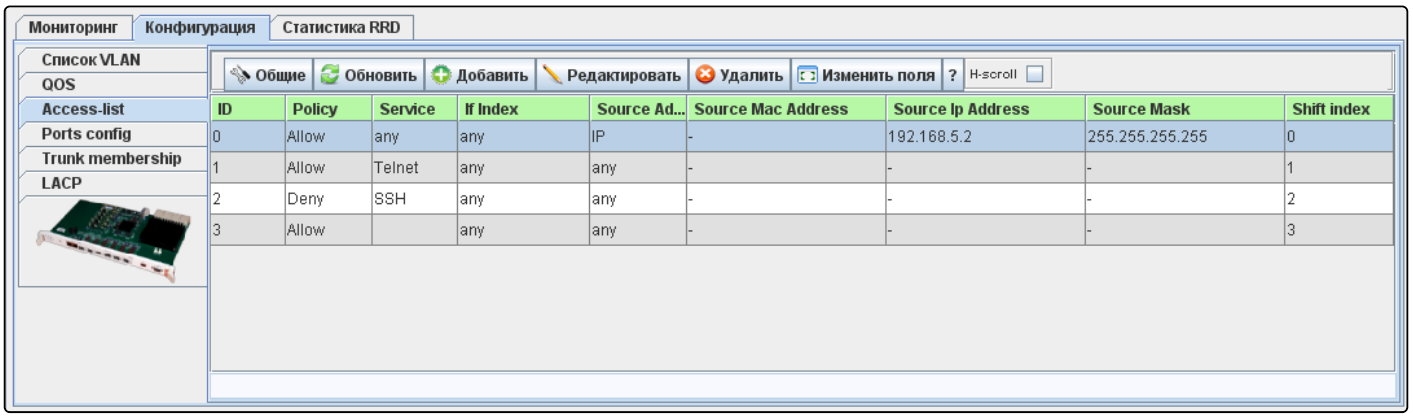
Queues — очереди, значения полей вводятся через запятую;

- *Queue* — номер очереди (7 наиболее приоритетная);
- *DSCP/TOS* — значения полей Differentiated Services заголовка IP пакета, старшие 6 бит, значение вводится в десятичном формате;
- *1p* — значение поля Priority в 802.1Q теге;
- *Default priority queue* — все пакеты, не попадающие под правила, попадают в указанную очередь.

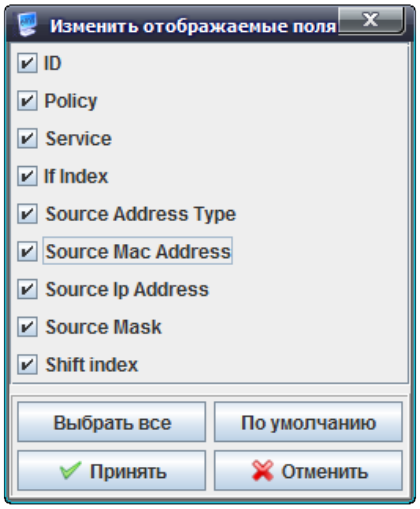
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.7.2.3 Access list

В закладке отображается список правил, определяющих доступность устройства по SNMP, SSH, TELNET.



Параметры записей:



- *ID* — номер записи в таблице;
- *Policy* — правило;
- *Service* — тип сервиса;
- *If index* — протокол управления;
- *Source Address Type* — IP-адрес приемника;
- *Source MAC Address* —MAC-адрес приемника;
- *Source Mask* — маска подсети приемника;
- *Shift Index* — порядковый номер.

Все правила должны следовать в порядке MAC-IP-ANY.

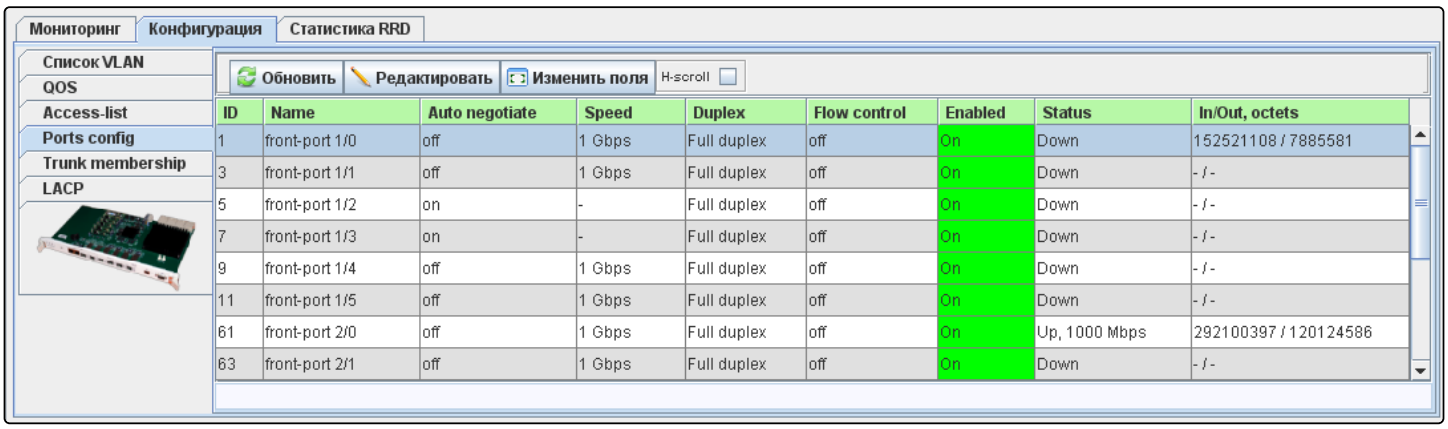
При попытке сдвинуть или создать запись с индексом, не соответствующим порядку, будет возвращена ошибка *commit failed*.

Пример:

Разрешено	**Разрешено**	**Запрещено**
0 - Правило 0 - MAC	0 - Правило 0 - MAC	0 - Правило 0 - MAC
1 - Правило 1 - MAC	1 - Правило 1 - MAC	1 - Правило 3 - IP
2 - Правило 2 - IP	2 - Правило 4 - IP	2 - Правило 1 - MAC
3 - Правило 3 - IP	3 - Правило 3 - IP	3 - Правило 2 - IP
4 - Правило 4 - IP	4 - Правило 2 - IP	4 - Правило 4 - IP
5 - Правило 5 - ANY	5 - Правило 5 - ANY	5 - Правило 5 - ANY

15.7.2.4 Ports config

В закладке настраивается конфигурация uplink-портов управляющих модулей устройства.



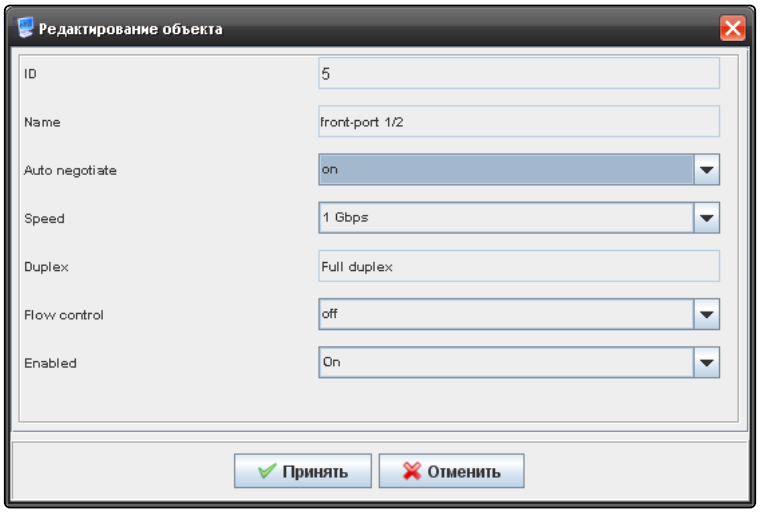
ID	Name	Auto negotiate	Speed	Duplex	Flow control	Enabled	Status	In/Out, octets
1	front-port 1/0	off	1 Gbps	Full duplex	off	On	Down	152521108 / 7885581
3	front-port 1/1	off	1 Gbps	Full duplex	off	On	Down	- / -
5	front-port 1/2	on	-	Full duplex	off	On	Down	- / -
7	front-port 1/3	on	-	Full duplex	off	On	Down	- / -
9	front-port 1/4	off	1 Gbps	Full duplex	off	On	Down	- / -
11	front-port 1/5	off	1 Gbps	Full duplex	off	On	Down	- / -
61	front-port 2/0	off	1 Gbps	Full duplex	off	On	Up, 1000 Mbps	292100397 / 120124586
63	front-port 2/1	off	1 Gbps	Full duplex	off	On	Down	- / -

Параметры конфигурации:

- *Id* — номер записи;
- *Name* — имя uplink-порта;
- *Autonegotiate* — автоопределение параметров порта;
- *Speed* — скорость;
- *Duplex* — выбор режима дуплекса;
- *Flow control* — режим управления потоком (IEEE3x PAUSE);
- *Enabled* — включение/отключение порта;
- *Status* — текущий статус порта и скорость работы;
- *In/Out, octets* — количество принятых/переданных октетов.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

Переход к настройке осуществляется кнопкой *«Редактировать»*.

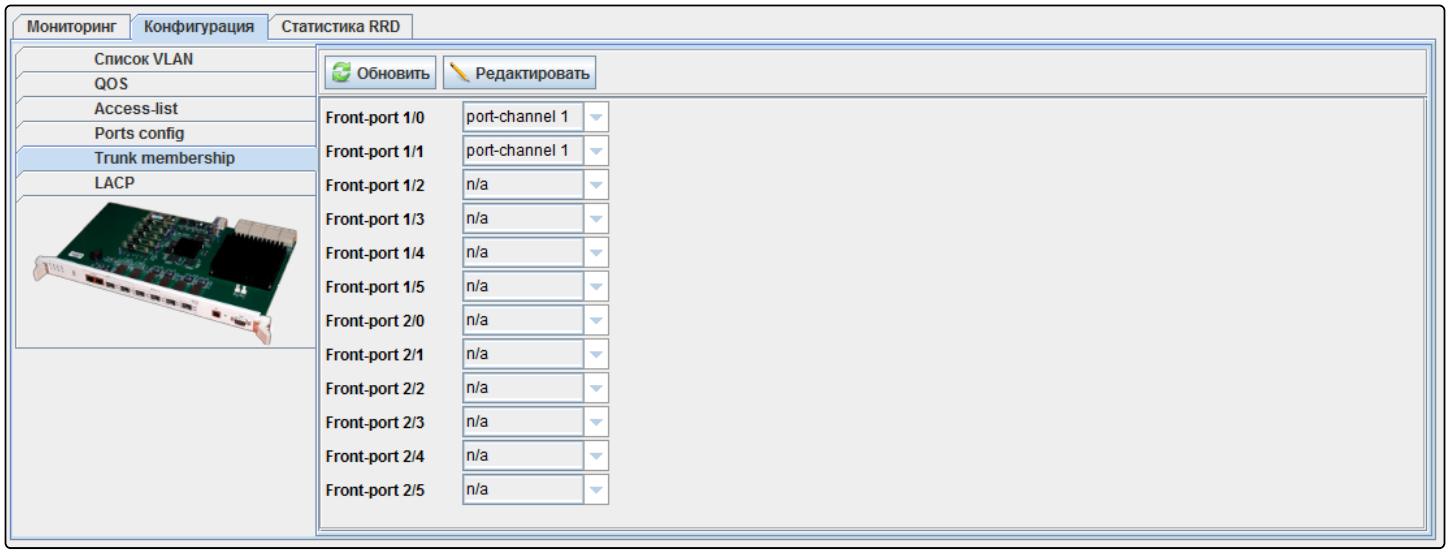


Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

15.7.2.5 Trunk membership

В закладке осуществляется настройка агрегирования портов LACP.

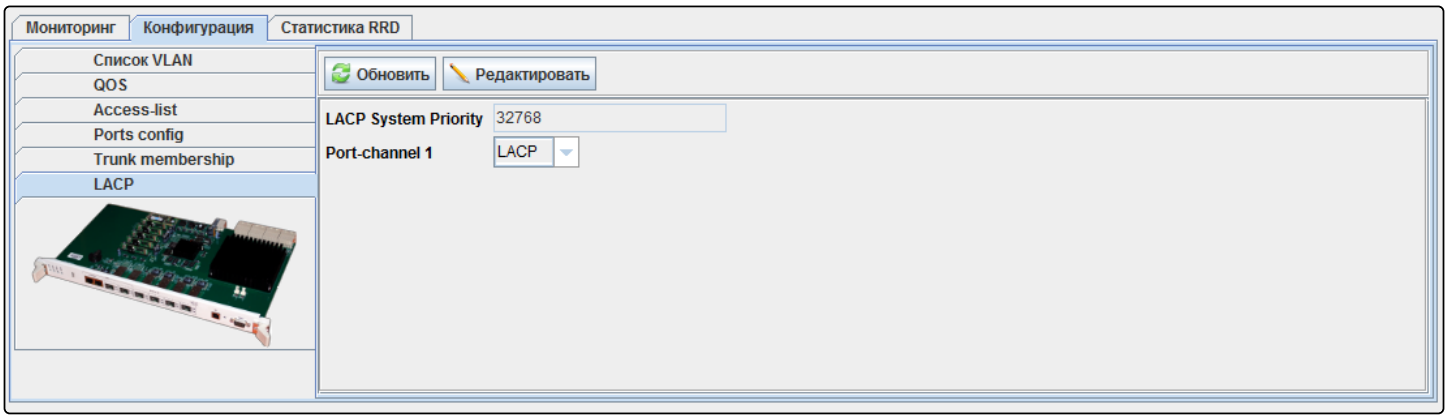
Любой из фронт-портов можно включить в одну из 8 групп агрегирования. Переход к настройке осуществляется кнопкой *«Редактировать»*.



Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.7.2.6 LACP

Во вкладке задается значение LACP System Priority.



Редактирование параметров группы агрегации возможно по нажатию кнопки *«Редактировать»*.

Параметры конфигурации:

- *LACP System Priority* — системный приоритет LACP (Link Aggregation Control Protocol);
- *Port-channel X* — номер группы агрегации:
  - *LACP* — включить LACP;
  - *Static* — включить статическую настройку портов.

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

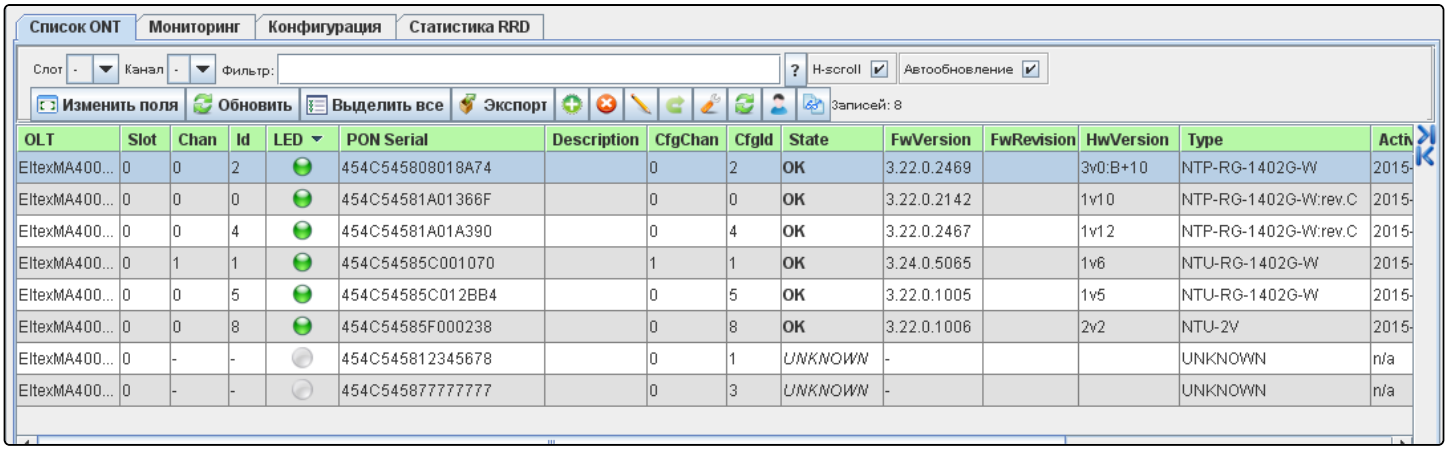
15.8 GPON-модуль PLC8

Модуль PLC8 предназначен для организации широкополосного доступа в сеть передачи данных по технологии GPON на скорости до 2,5 Гбит/с в сторону пользователя. Модуль предназначен для использования на участке «последней мили» и позволяет подключить до 64 оконечных устройств (ONT) на один PON-порт. На один модуль приходится 8 PON-портов.

15.8.1 Список ONT

Вкладка содержит полный список ONT, которые активны в текущем дереве (включая ONT в состоянии ошибки).

Список ONT сервер получает при синхронизации с объектом.

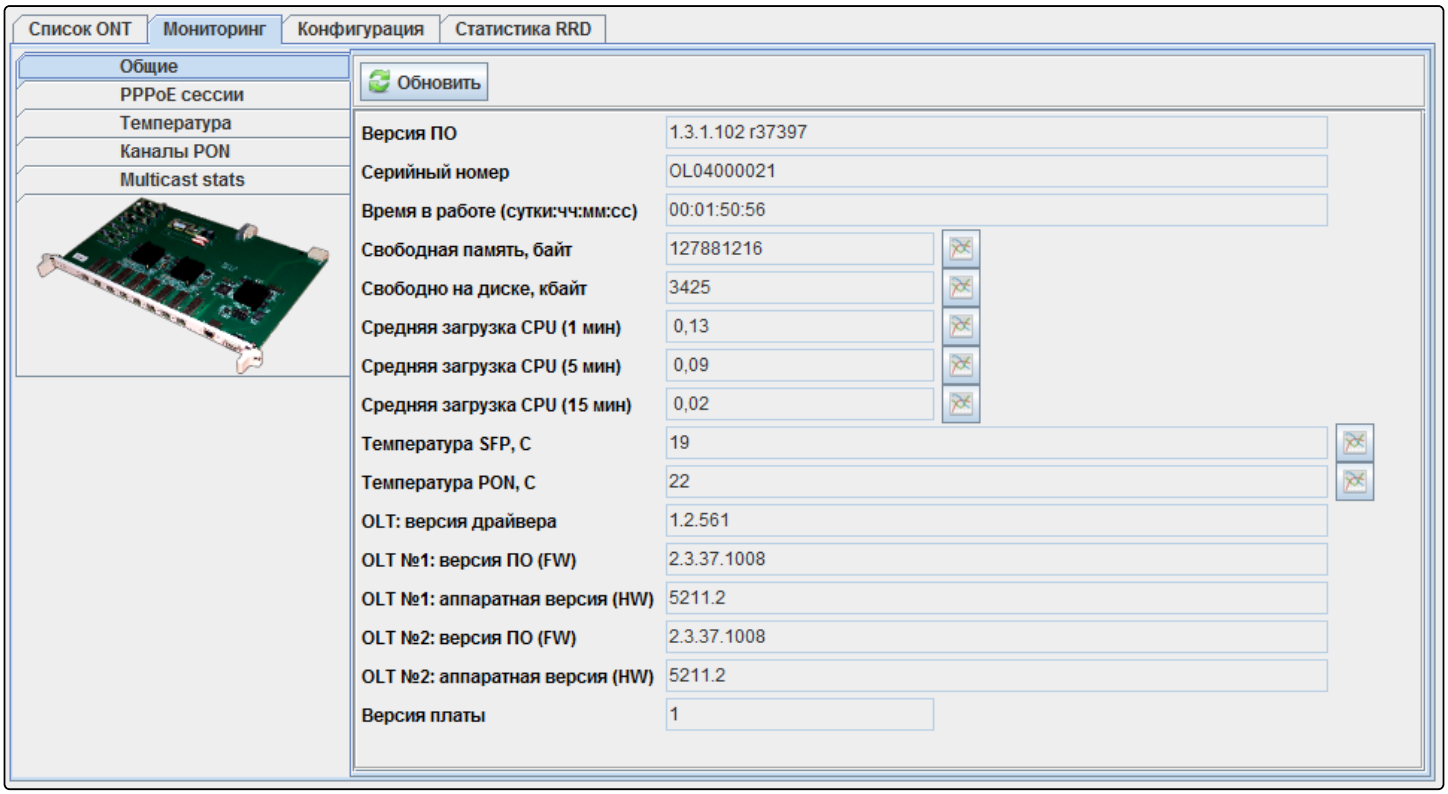


Подробное описание параметров данной вкладки приведено в описании работы с устройством в разделе Список ONT.

15.8.2 Мониторинг

15.8.2.1 Общие

Во вкладке отображаются общие данные, полученные от устройства, информация доступна только в режиме чтения.



Параметры:

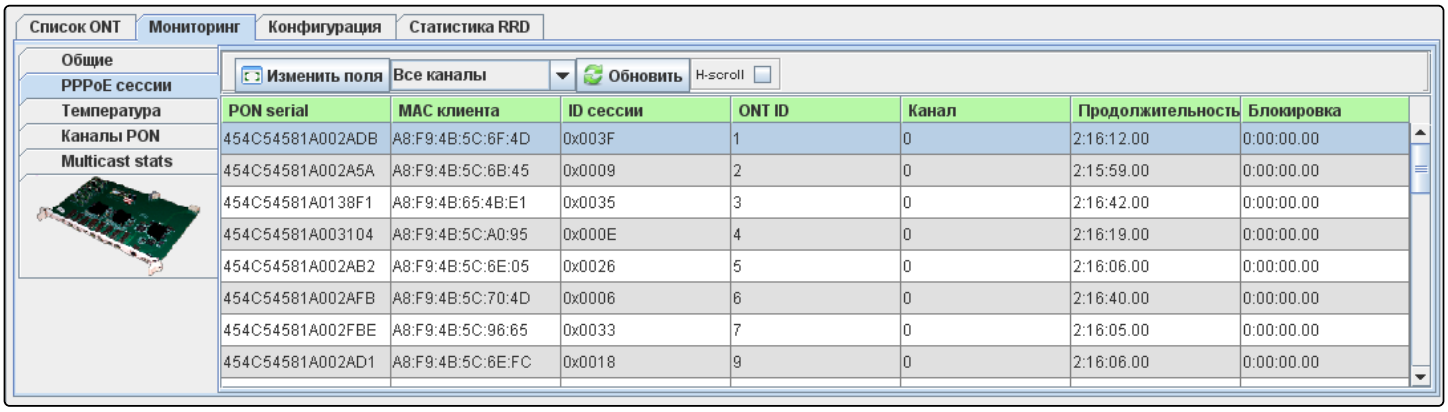
- *Версия ПО* — версия ПО модуля;
- *Серийный номер* — серийный номер устройства;
- *Время в работе (сутки:чч:мм:сс)* — период времени работы устройства с последней перезагрузки;
- *Свободная память, байт* — объем свободной памяти на устройстве, в байтах;
- *Свободно на диске, кбайт* — свободное место на диске, в процентах;
- *Средняя загрузка 1 мин/5 мин/15 мин* — средняя загрузка системы 1мин/5мин/15мин;
- *Температура SFP, C* — показания датчика температуры SFP, в градусах Цельсия;
- *Температура PON, C* — показания датчика температуры PON, в градусах Цельсия;
- *OLT: версия драйвера* — версия драйвера оптического чипа OLT;
- *OLT№1,2: версия ПО (FW)* — версия программного обеспечения оптического чипа OLT;
- *OLT№1,2: аппаратная версия (HW)* — аппаратная версия оптического чипа OLT;
- *Версия платы.*

По кнопке осуществляется переход во вкладку *«Статистика RRD»* к добавлению новой задачи для мониторинга параметра или к просмотру статистики для уже назначенной задачи (подробнее в разделе Меню «Статистика RRD»).

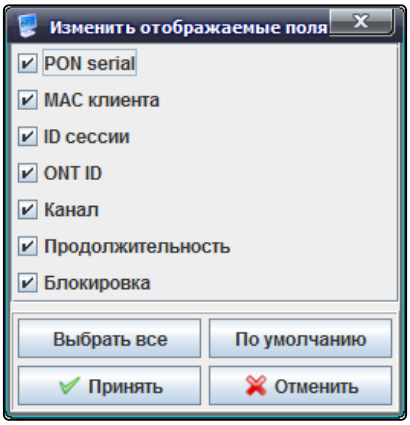
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.8.2.2 PPPoE-сессии

Раздел содержит данные о текущих активных PPPoE-сессиях. Информация доступна только в режиме чтения.



При помощи выпадающего меню возможно указать определенное PON-дерево для просмотра PPPoE-сессий либо вывести статистику для всех деревьев устройства.



В таблице доступна следующая информация:

- *PON serial* — серийный номер PON;
- *MAC клиента* — адрес устройства пользователя, установившего сессию;
- *ID сессии* — присвоенный номер PPPoE-сессии;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства, через которое была установлена PPPoE-сессия;
- *Канал* — PON-канал, в которое включено абонентское устройство, установившее сессию PPPoE;
- *Продолжительность* — длительность PPPoE-сессии;
- *Блокировка* — статус блокировки абонентского устройства.

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы событий, выводимой на экран.

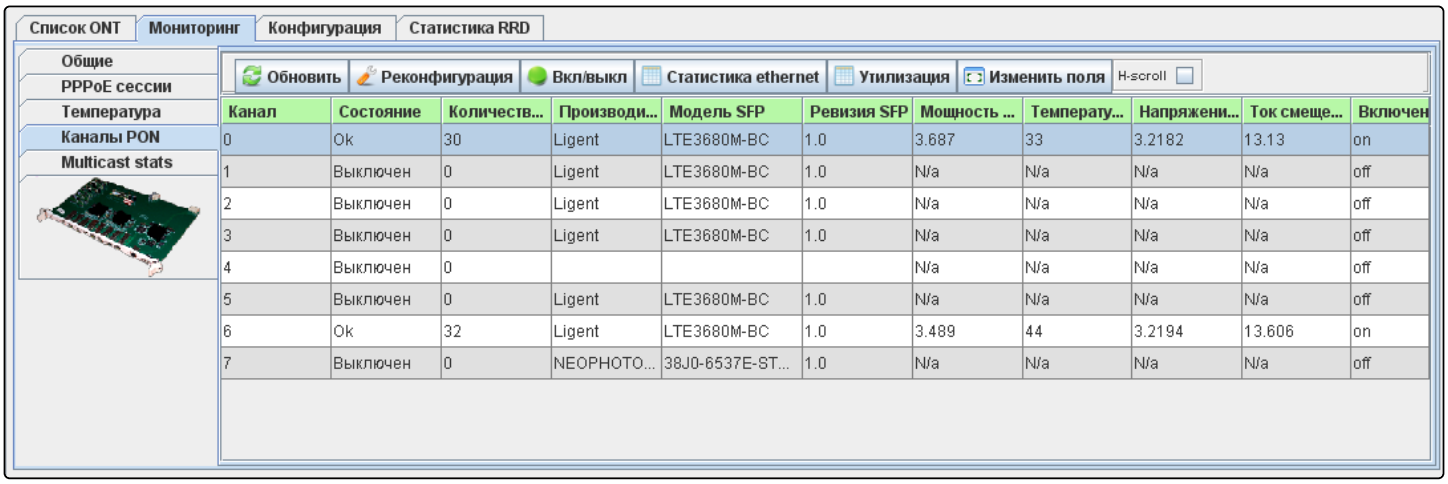
По нажатию на кнопку *«Выбрать все»* все поля перечня будут автоматически выделены для добавления в таблицу просмотра сессий.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

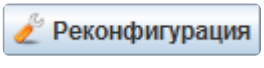
15.8.2.3 Каналы PON

В данной вкладке осуществляется управление и мониторинг SFP-модулей устройства.



Канал	Состояние	Количеств...	Производи...	Модель SFP	Ревизия SFP	Мощность ...	Температу...	Напряжени...	Ток смеще...	Включен
0	Ok	30	Ligent	LTE3680M-BC	1.0	3.687	33	3.2182	13.13	on
1	Выключен	0	Ligent	LTE3680M-BC	1.0	N/a	N/a	N/a	N/a	off
2	Выключен	0	Ligent	LTE3680M-BC	1.0	N/a	N/a	N/a	N/a	off
3	Выключен	0	Ligent	LTE3680M-BC	1.0	N/a	N/a	N/a	N/a	off
4	Выключен	0				N/a	N/a	N/a	N/a	off
5	Выключен	0	Ligent	LTE3680M-BC	1.0	N/a	N/a	N/a	N/a	off
6	Ok	32	Ligent	LTE3680M-BC	1.0	3.489	44	3.2194	13.606	on
7	Выключен	0	NEOPHOTO...	38J0-6537E-ST...	1.0	N/a	N/a	N/a	N/a	off

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

Реконфигурация канала PON осуществляется по нажатию на кнопку 

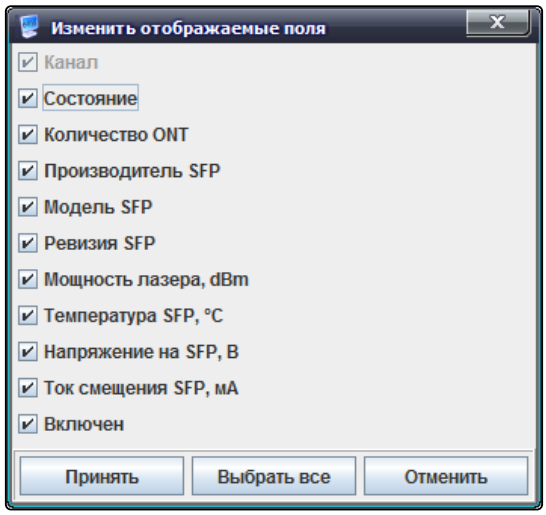
, включение/выключение канала и работы — кнопкой

.

Вывод Ethernet-статистики для каждого из PON-каналов возможен по нажатию на кнопку *«Статистика ethernet»*. По нажатию на кнопку *«Утилизация»* осуществляется просмотр текущей загруженности трафиком каждого PON-канала MA4000-PX за последнее время.

Настройка таблицы мониторинга:

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы мониторинга, выводимой на экран.



Перечень полей для отображения:

- *Канал — номер канал PON;*
- *Состояние* — состояние SFP-модуля;
- *Количество ONT* — количество подключенных ONT;
- *Производитель SFP*;
- *Модель SFP*;
- *Ревизия SFP*;
- *Мощность лазера, dBm*;

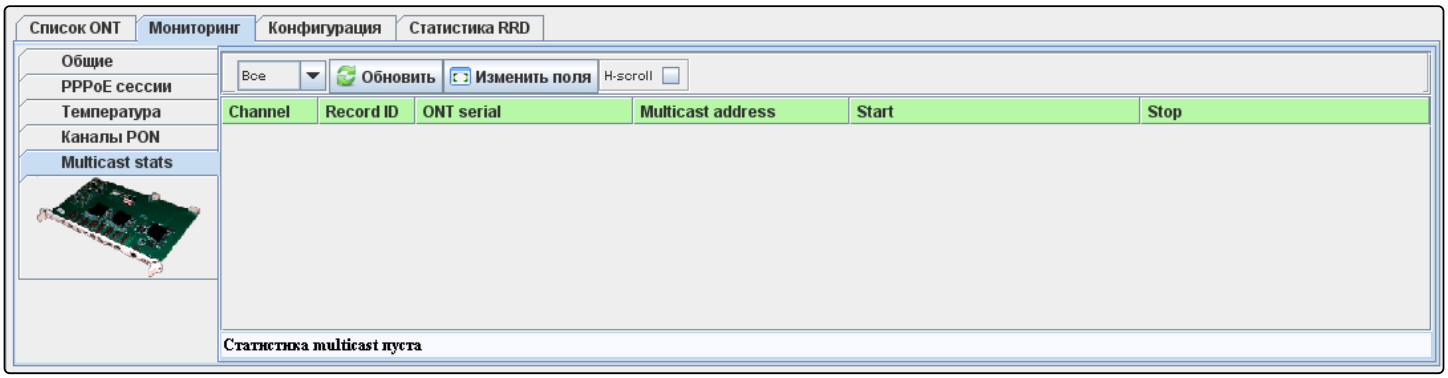
- *Температура SFP*, C;
- *Напряжение на SFP, В;*
- *Ток смещения SFP, мА;*
- *Включен* — статус канала PON.

По нажатию на кнопку *«Выбрать все»* все поля перечня будут автоматически выделены для добавления.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

15.8.2.4 Multicast stats

В данной вкладке отображается журнал просмотра IGMP-групп, просматриваемых с ONT данной платы.

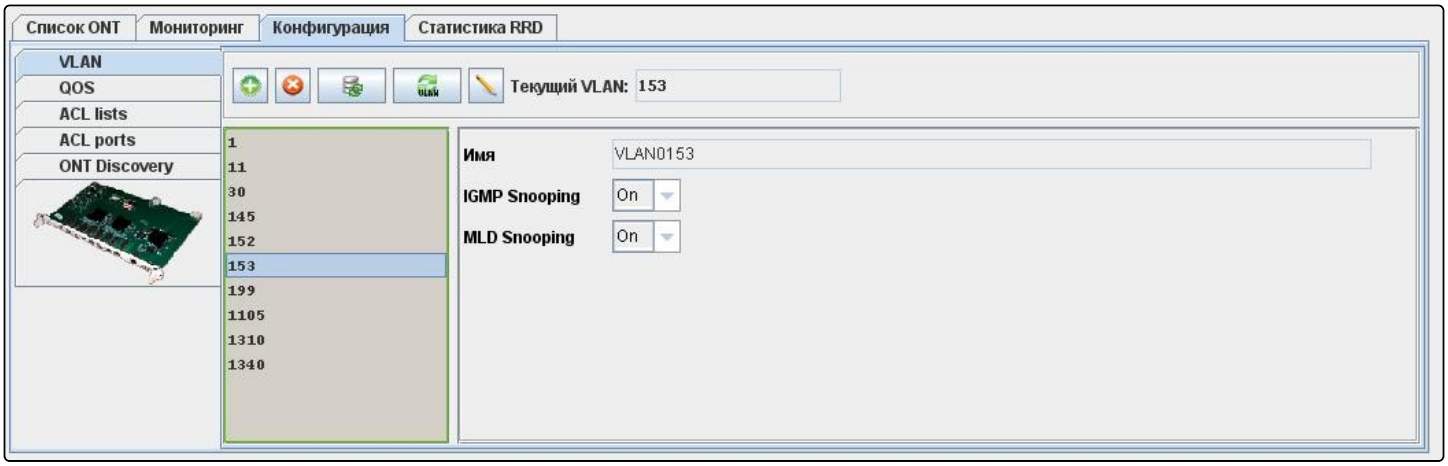


Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

15.8.3 Конфигурация

15.8.3.1 VLAN

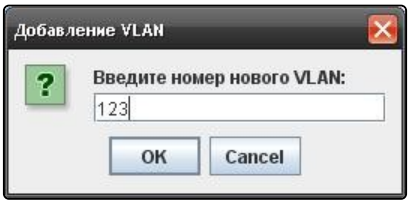
В данной закладке производится конфигурирование VLAN.



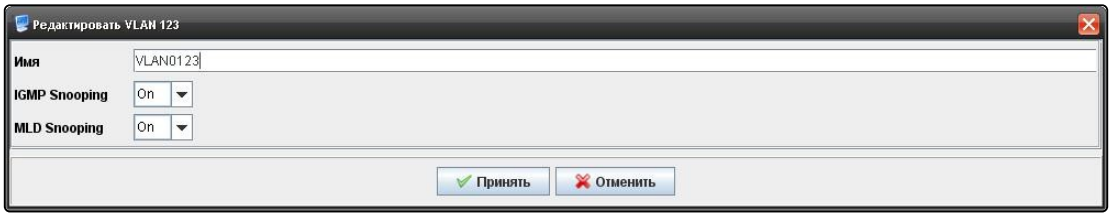
Обновление перечня сконфигурированных VLAN происходит по нажатию кнопки *(«Перечитать список VLAN»)*, обновление параметров для текущей VLAN — по кнопке *(«Обновить параметры VLAN»)*.

Добавление и удаление VLAN производится при помощи соответствующих кнопок в поле настроек.

Ниже приведено диалоговое окно добавления VLAN:



По нажатию на кнопку *(«Редактировать параметры VLAN»)* доступными для редактирования становятся имя выбранной VLAN и настройки IGMP для нее.



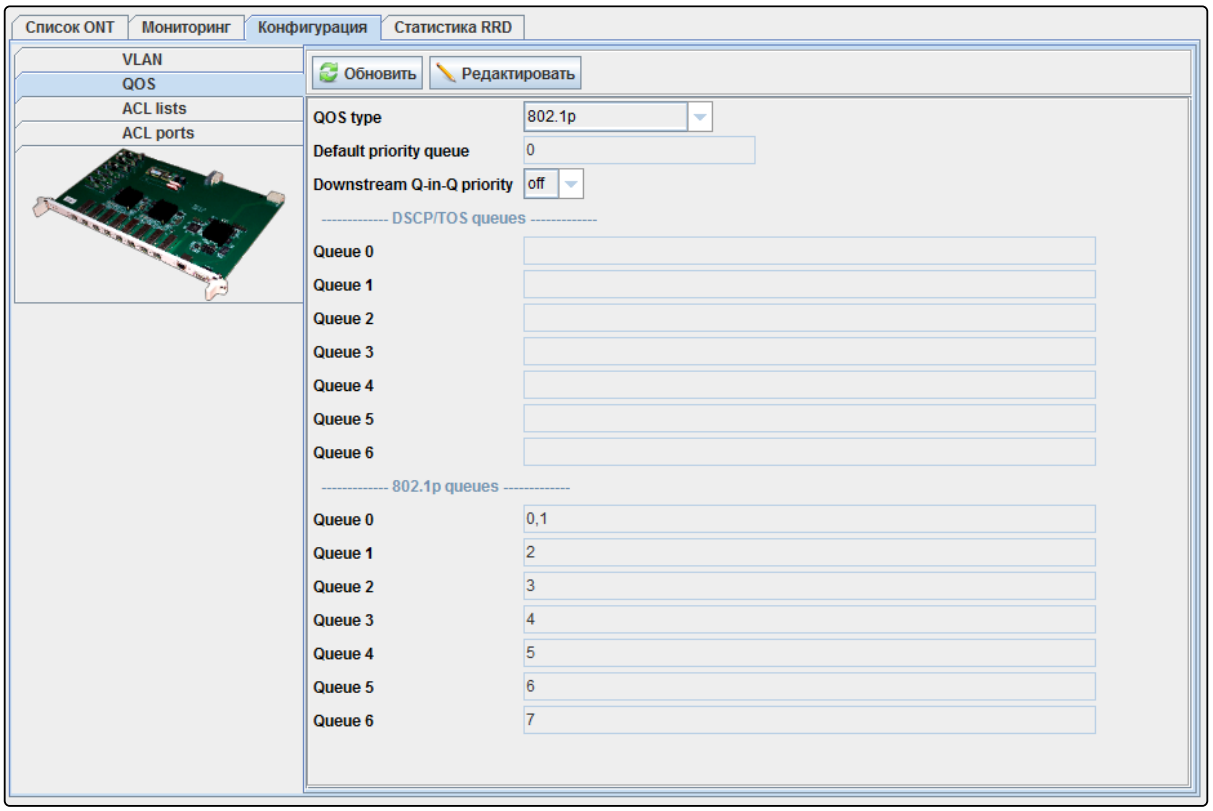
Доступны следующие действия:

- *IGMP Snooping* — разрешить/запретить для выбранной VLAN слежение за запросами потоков, формирование IPv4 мультикастовых групп в устройстве для проключения трафика;
- *MLD Snooping* — разрешить/запретить для выбранной VLAN слежение за запросами потоков, формирование IPv6 мультикастовых групп в устройстве для проключения трафика.

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

15.8.3.2 QoS

В меню производится приоритизация трафика и закрепление приоритета передачи пакета (по полю COS/TOS) за одной из 7 приоритетных очередей.



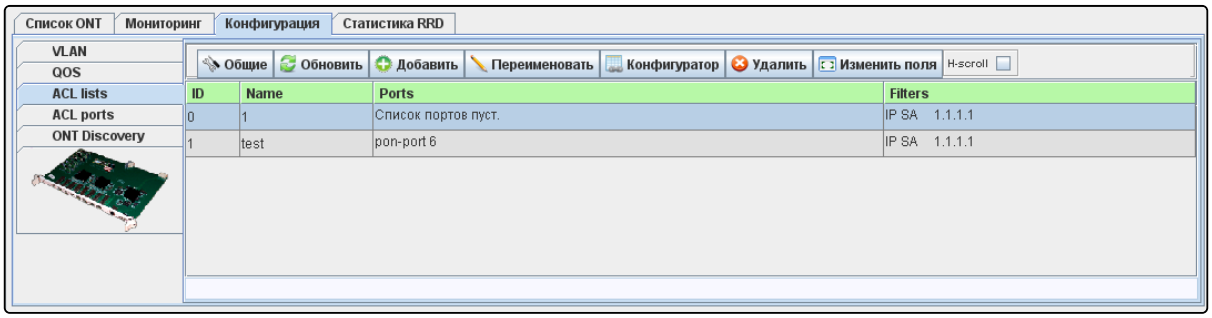
- *QoS type* — настройка типа QoS:
  - *All priority are equal* — при установленном значении QoS mapping отключен;
  - *1p* — выбор пакетов только по 802.1p (поле Priority в 802.1Q теге);
  - *DSCP/TOS* — выбор пакетов только по DSCP/TOS (поле Differentiated Services заголовка IP-пакета, старшие 6 бит);
  - *DSCP/TOS or 802.1p* — взаимодействие либо по 802.1p, либо по DSCP/TOS.
- *Default priority queue* — все пакеты, не попадающие под правила, попадают под данную очередь;
- *Downstream Q-in-Q priority* — приоритизация по внутренней метке в направлении downstream.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

15.8.3.3 ACL lists

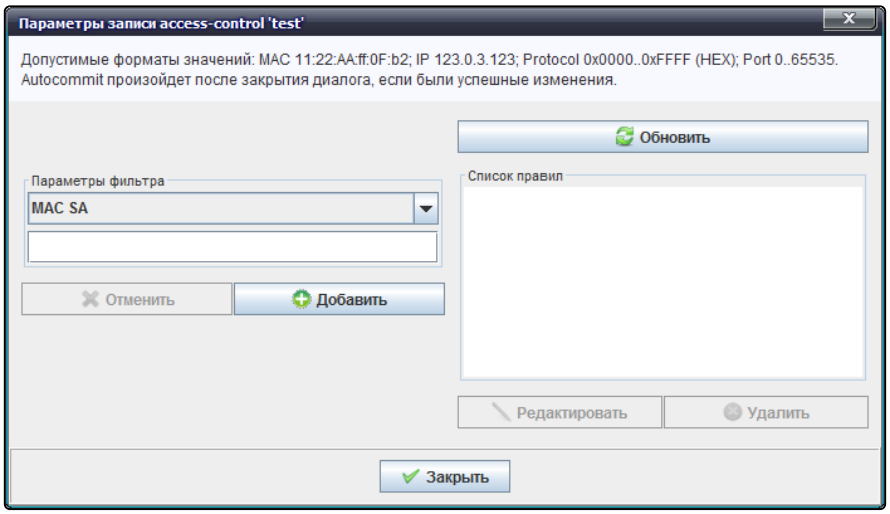
В данной вкладке настраиваются черные/белые списки фильтрации трафика по MAC/IP-адресам назначения и источника, TCP/UDP-портам, протоколу.

По нажатию кнопки *«Общие»* доступно окно редактирование типа листа.



Добавление и удаление списка производится при помощи соответствующих кнопок в поле настроек.

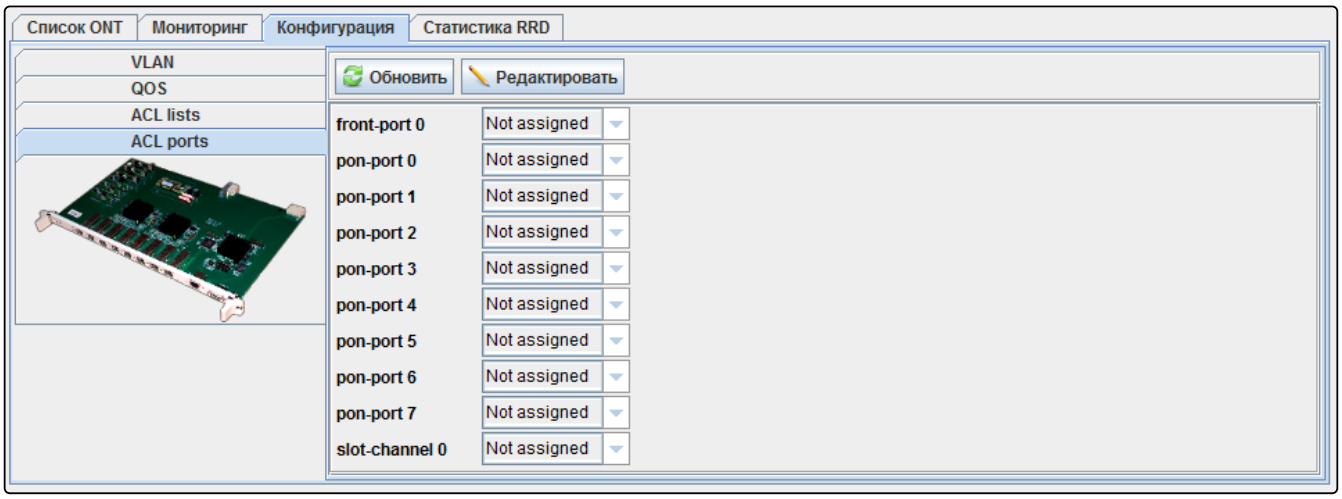
При добавлении списка нужно ввести его имя, далее откроется окно конфигуратора:



Допустимые форматы значений: *«MAC 11:22:AA:ff:0F:b2»; «IP 123.0.3.123»; «Protocol 0x0000..0xFFFF (HEX)»; «Port 0..65535»*. Применение конфигурации произойдет автоматически после закрытия диалога, если произошли успешные изменения.

15.8.3.4 ACL ports

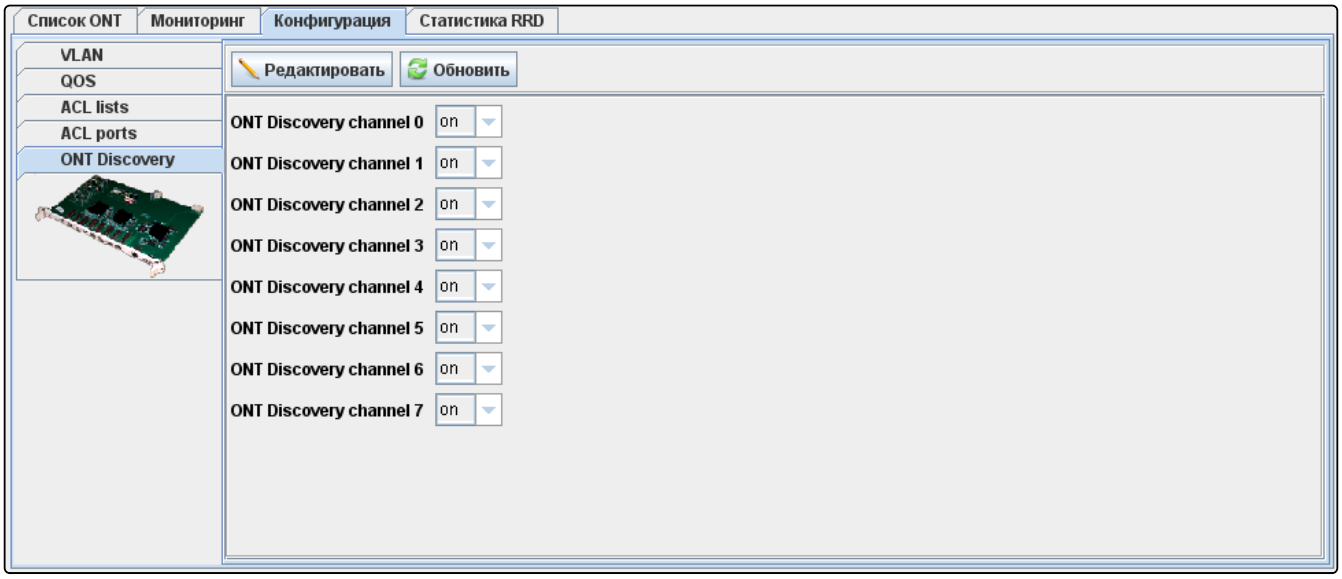
В данной закладке настраивается привязка ACL LISTS к портам PLC8.



По нажатию на кнопку параметры доступны для редактирования.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

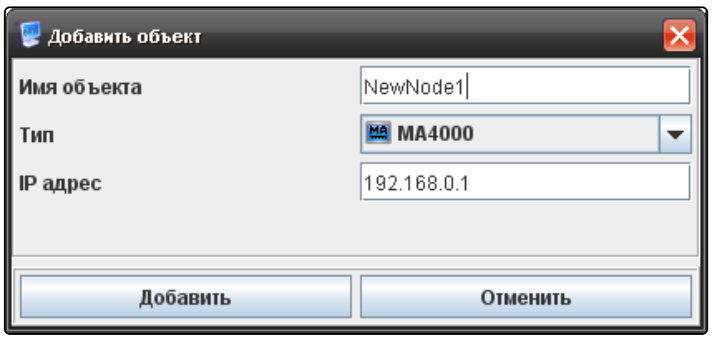
15.8.3.5 ONT Discovery



Подробное описание параметров данной вкладки приведено в описании работы с устройством в разделе ONT Discovery.

15.9 Порядок работы с MA4000 версий 3.22.0, 3.24.0, 3.26.0 через систему управления Eltex.EMS

Для работы с устройством в системе управления в первую очередь необходимо добавить новый объект. Для этого необходимо в меню *«Устройства»* выбрать пункт *«Добавить объект»*.



В открывшемся окне указать имя и IP-адрес устройства, а также выбрать из списка тип объекта «MA4000».

Для редактирования параметров устройства нужно перейти в меню *«Устройства/ Свойства объекта»*. Здесь есть возможность изменять имя, IP-адрес и дополнительную информацию об устройстве, которая будет отображена на вкладке *«Описание»*.

Настройки доступа к устройству, такие как SNMP (порт, транспорт, версия, community, регистрация трапов), File transport, таймаут обмена, период опроса, данные для доступа по Telnet/SSH, производятся на вкладке *«Доступ»* для каждого устройства индивидуально.

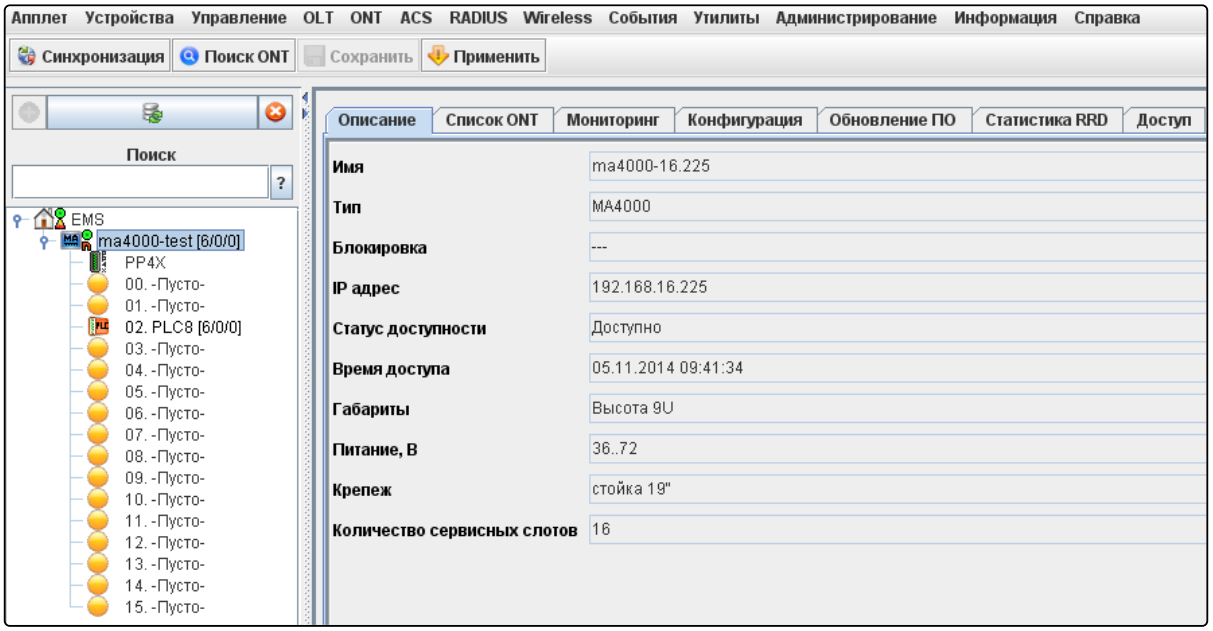
> Для MA4000, начиная с версии 3.22.3, реализована поддержка загрузки/выгрузки файлов ПО и конфигураций по протоколу HTTP.

15.9.1 Управление устройством

Для выполнения операций, требующих ответа от устройства (загрузка/выгрузка конфигурации, обновление ПО и т. п.) необходимо настроить отправку SNMP-трапов, для этого необходимо в разделе *«Конфигурация/SNMP Traps»* (раздел SNMP Traps) объекта MA4000 указать IP-адрес сервера EMS.

15.9.1.1 Синхронизация

Для работы с конфигурацией устройства необходимо провести его синхронизацию. В зависимости от настроек SNMP-доступа требуется настроить параметры на вкладке *«Доступ»* (раздел Меню «Доступ»). Проверить IP-адрес, используемую версию протокола SNMP, а также проверить, что указаны актуальные community для работы (SNMP-настройки по умолчанию в EMS соответствуют настройкам по умолчанию на устройстве).



После выполнения синхронизации устройства открывается дерево слотов, в котором отображаются модуль PP4X и установленные модули PLC8.

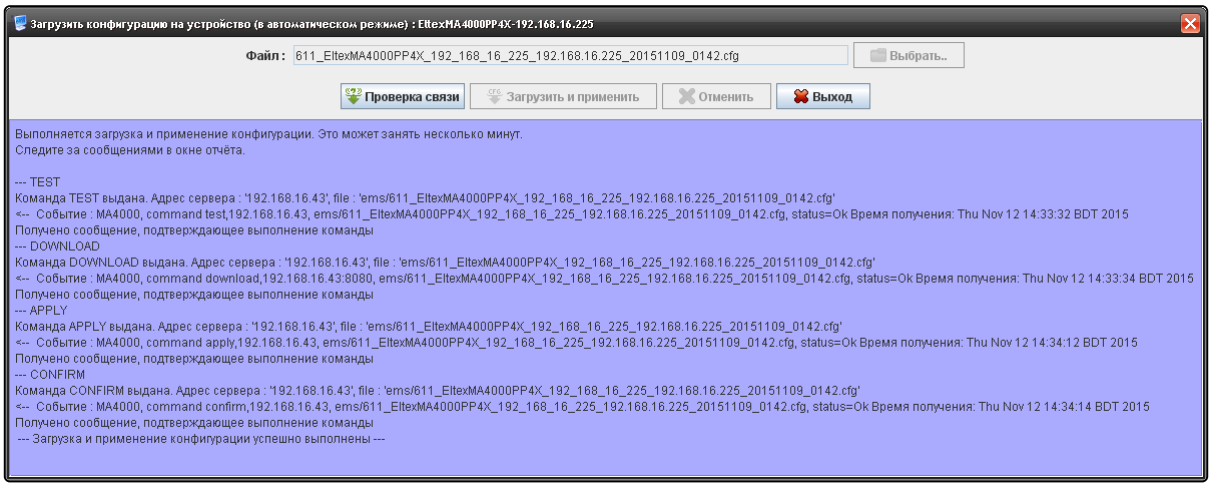
В начальной конфигурации сервера опция автоматической синхронизации устройств при добавлении или при восстановлении связи отключена. Для её включения необходимо установить в настройках сервера (*«Администрирование/Настройка сервера/Системные модули/system»*) соответствующий флаг: *«Синхронизировать устройство после восстановления связи по SNMP»* и перезапустить сервер.

15.9.1.2 Выгрузка бэкапа конфигурации в архив

Для выгрузки конфигурации необходимо перейти в меню *«Управление/Выгрузить конфигурацию в архив (upload)»*, после чего внизу экрана апплета на вкладке *«Задачи»* появится новая задача на выгрузку конфигурации. По завершении файл конфигурации сохранится по умолчанию в каталог: **/tftpboot/ems/**.

15.9.1.3 Восстановление конфигурации из архива

Для восстановления конфигурации устройства из архива необходимо перейти в меню *«Управление/ Восстановить конфигурацию из архива (download)»*. Далее выбрать файл конфигурации из списка имеющихся и нажать кнопку *«Загрузить и применить»*. По окончании загрузки должно быть получено сообщение *«Загрузка и применение конфигурации успешно выполнены»*.



15.9.1.4 Синхронизация аварий

Для обновления списка аварий и отображения текущих аварий устройства в разделах *«Активные аварии»* и *«Журнал событий»* в поле конфигурирования требуется в меню *«Управление»* выбрать пункт *«Синхронизировать аварии»*.

15.9.1.5 Применение изменений конфигурации

Применение конфигурации (commit+confirm) происходит при выполнении команды *«Применить изменения конфигурации (COMMIT)»* из меню *«Управление»*.

15.9.1.6 Синхронизация слотов

При выполнении команды *«Синхронизировать слоты MA4000»* в меню *«Управление»* происходит обновление состояний слотов PLC8.

15.9.1.7 Перезагрузка устройства

По команде *«Перезагрузить устройство»* в меню *«Управление»* корзина будет успешно перезагружена и встанет в работу.

15.9.1.8 Реконфигурация PON чипов OLT

Для модуля PLC8 есть возможность реконфигурации PON-чипов OLT. Данная команда доступна в меню *«OLT/Реконфигурация PON чипов»*.

15.9.1.9 Подключение к CLI по протоколу Telnet/SSH

Для автоматического входа в CLI по протоколу Telnet нужно на вкладке *«Доступ»* задать значения Telnet/SSH login, password. После этого появится возможность автоматического входа в CLI при переходе на вкладки *«Конфигурация/CLI/telnet»* и *«Конфигурация/CLI/SSH»*.

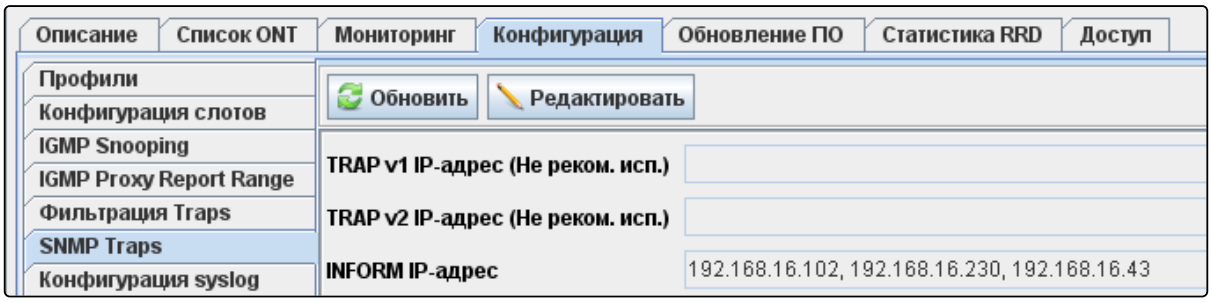
15.9.1.10 Вывод устройства из обслуживания

Выведение устройства из обслуживания используется для того, чтобы автоматические службы (мониторы) не производили действий с объектом (ping, выгрузка конфигурации и т.п.). Настраивается установкой соответствующего флага на вкладке *«Доступ»* (раздел Меню «Доступ»).

15.9.2 Конфигурирование устройства

Конфигурирование устройства производится на вкладке *«Конфигурация»* объекта MA4000 и модулей PP4X и PLC8.

15.9.2.1 Общесистемные настройки



15.9.2.2 Настройка SNMP-трапов

Для выполнения операций, требующих ответа от устройства, необходимо настроить на нем отправку SNMP-трапов на адрес сервера EMS. Для этого требуется указать адрес сервера EMS в разделе *«Конфигурация/SNMP Traps»* (раздел SNMP Traps). Trapv1 и trapv2 не рекомендуются к использованию.

15.9.2.3 Конфигурация Syslog

Для получения системой EMS сообщений syslog от устройства нужно указать IP-адрес сервера EMS в разделе Конфигурация syslog.

15.9.2.4 Настройка времени и даты

Для синхронизации времени по протоколу NTP необходимо в разделе Network Time Protocol включить использование синхронизации по NTP и указать IP-адрес NTP-сервера.

Синхронизация текущего времени с сервером EMS и установка тайм-зоны производятся в разделе Синхронизация времени.

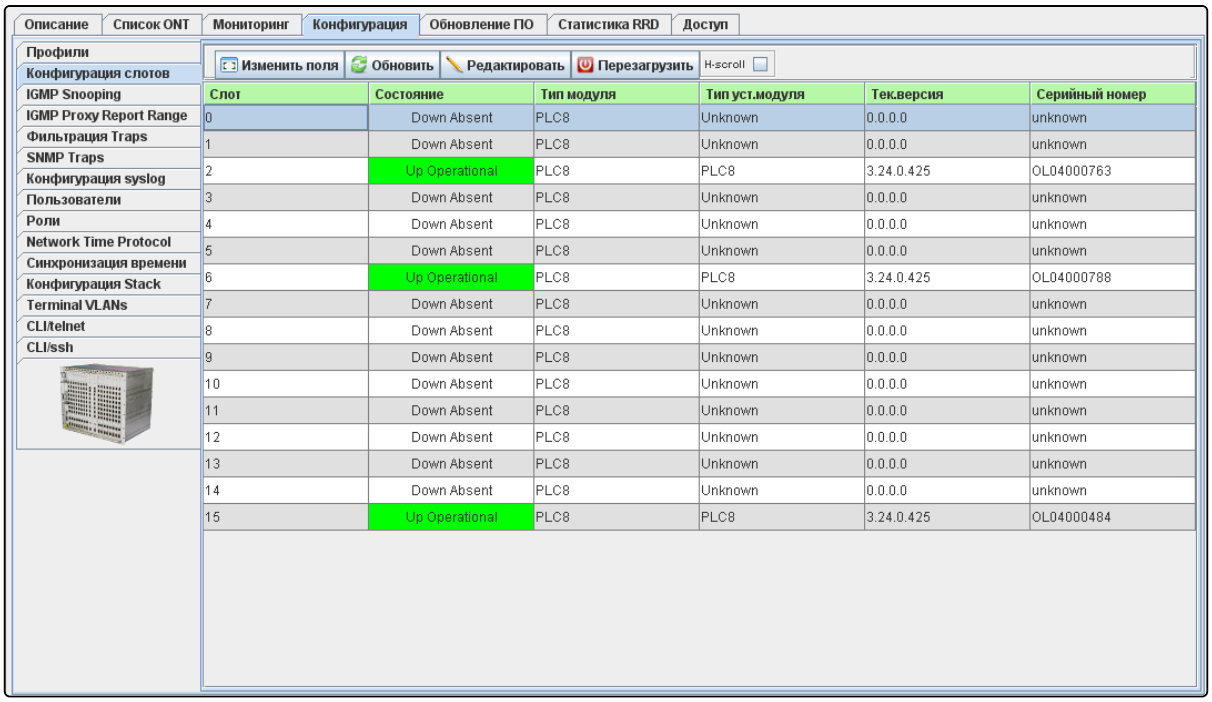
15.9.2.5 Настройка пользователей

Добавление, редактирование и удаление пользователей через EMS, назначение прав, изменение пароля для пользователей возможно в разделе Пользователи.

15.9.2.6 Access

Настройка доступа к корзине производится отдельно в модуле PP4X в разделе Конфигурация/Access list.

15.9.2.7 Конфигурирование корзины



Слот	Состояние	Тип модуля	Тип уст.модуля	Тек.версия	Серийный номер
0	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
1	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
2	Up Operational	PLC8	PLC8	3.24.0.425	OL04000763
3	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
4	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
5	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
6	Up Operational	PLC8	PLC8	3.24.0.425	OL04000788
7	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
8	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
9	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
10	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
11	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
12	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
13	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
14	Down Absent	PLC8	Unknown	0.0.0.0	unknown
15	Up Operational	PLC8	PLC8	3.24.0.425	OL04000484

15.9.2.8 Конфигурация слотов

При подключении новых слотов PLC8 их необходимо прописать в конфигурацию, для этого в разделе *«Конфигурация/Конфигурация слотов»* необходимо изменить тип модуля на тип подключенного модуля (например, PLC8). После выставления корректного типа модуля он будет перезагружен и встанет в работу (состояние Up Operational).

15.9.2.9 Настройка синхронизации stack

Включение/отключение синхронизации модулей PP4X производится в разделе Конфигурация/Конфигурация стека.

15.9.2.10 Смена мастерства слотов PP4X

Изменение статуса модулей PP4X (master/slave) доступно в меню *«Управление/Смена master-платы»* объекта MA4000.

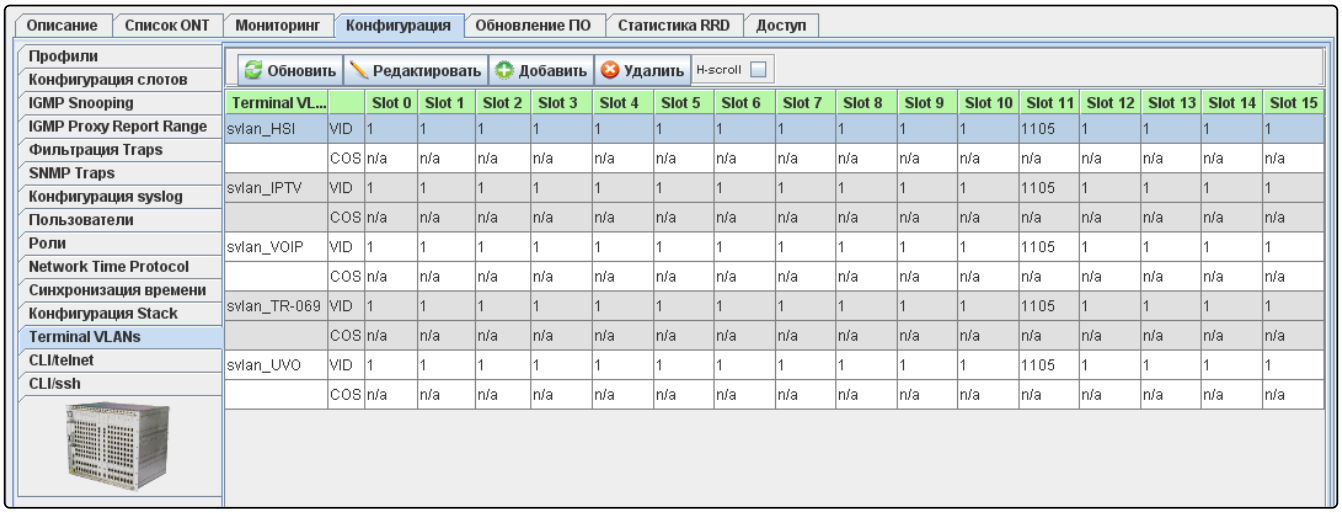
15.9.2.11 PON-профили ONT

Конфигурирование PON-профилей ONT возможно в разделе *«Профили»* (см. раздел Профили).

Для каждого типа профилей существует возможность добавления/редактирования/удаления профилей. Есть возможность ручной и автоматической синхронизации PON-профилей — установки значений параметров профилей в соответствии с эталонным списком (XML-шаблоном), который считается общим для устройств одного типа/версии ПО.

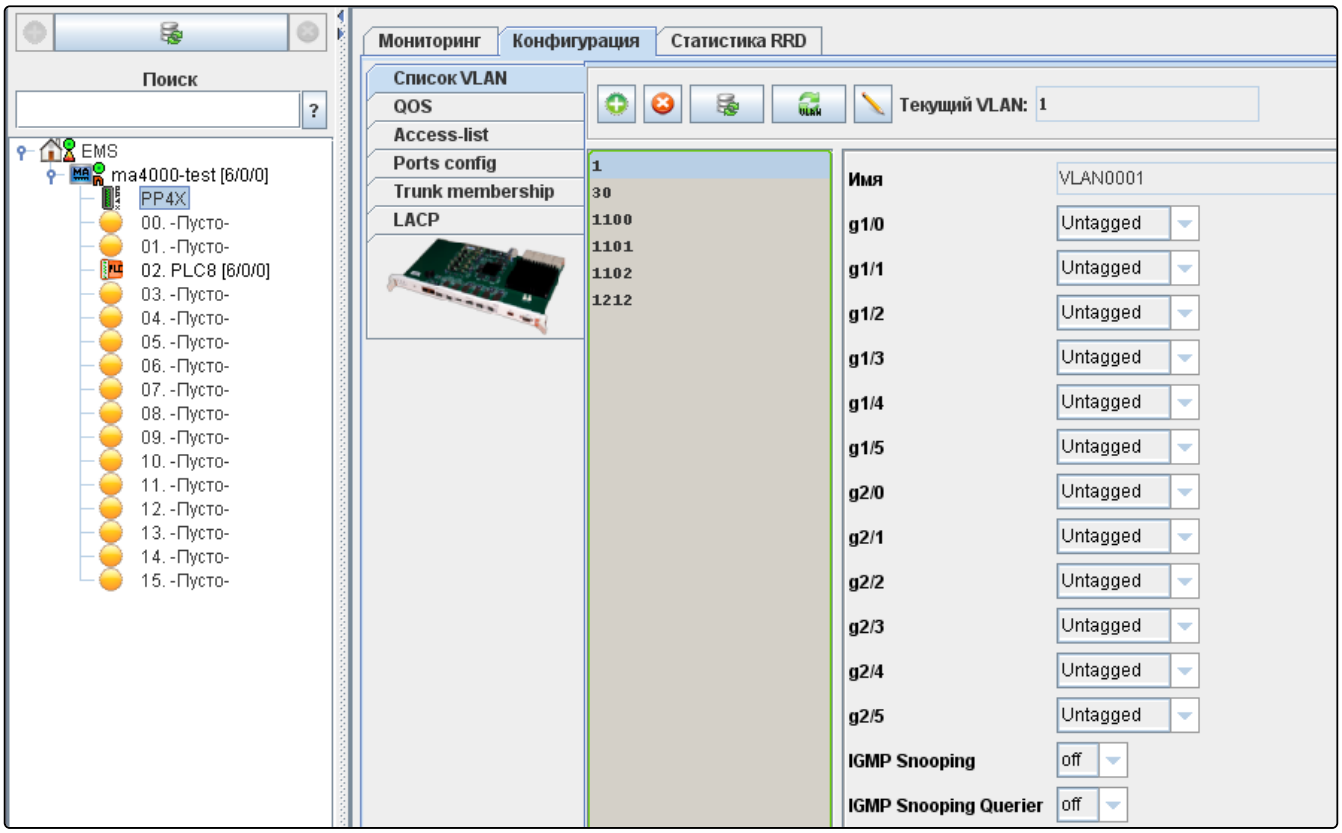
15.9.2.12 Настройка Terminal VLAN

В разделе *«Конфигурация/Terminal VLANs»* есть возможность добавления, редактирования и удаления Terminal VLAN.



15.9.2.13 Настройка VLAN

Настройка VLAN производится отдельно для модулей PP4X и PLC8, в разделе *«Конфигурация/VLAN»* (раздел VLAN). Есть возможность добавления, редактирования, удаления VLAN в конфигурацию, назначения разных режимов работы tagged/untagged/forbiden на front-port (PP4X).



15.9.2.14 Настройка IGMP/MLD

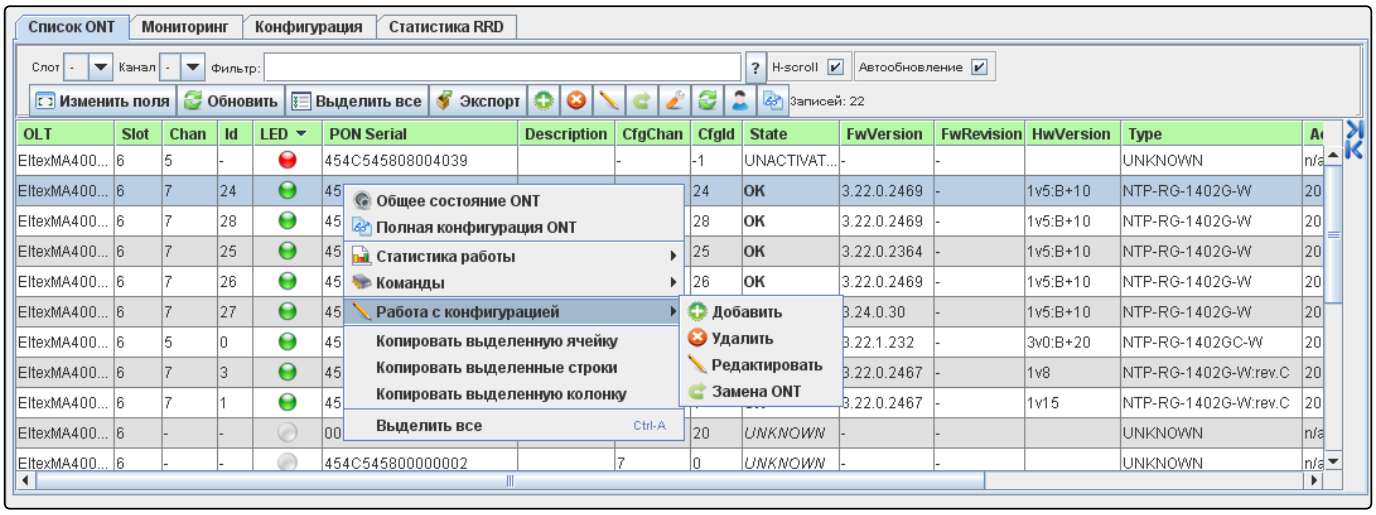
Включение и настройка IGMP глобально производится в разделах IGMP Snooping, IGMP Proxy report range вкладки *«Конфигурация»* объекта MA4000. Для MA4000 версий 3.26.0 доступно конфигурирование MLD (глобальные настройки Snooping и отдельно для каждого VLAN на PP4X и PLC8), аналогично настройкам IGMP.

15.9.2.15 Настройка обнаружения ONT

Включение и отключение обнаружения новых ONT на канале настраивается в разделе «ONT Discovery» вкладки «Конфигурация» для каждого модуля PLC8.

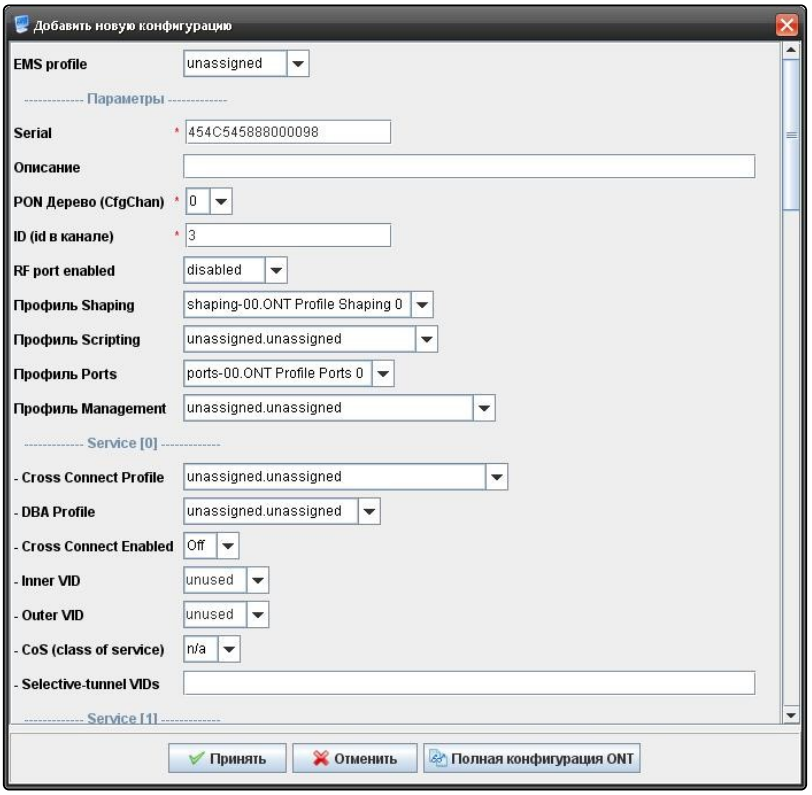
15.9.3 Работа с ONT

15.9.3.1 Работа с конфигурацией ONT



15.9.3.2 Добавление ONT

Перед добавлением нового ONT необходимо синхронизировать корзину и перейти к слоту PLC8, на который нужно добавить устройство, на вкладку *«Список ONT»*. Подключенные, но ещё не прописанные устройства отображаются в списке со статусом *«Unactivated»*. В случае если ONT ещё не подключены к MA4000, список пуст. Для добавления нового абонентского устройства необходимо нажать кнопку на вкладке *«Список ONT»* либо выбрать соответствующую команду в меню, щелкнув правой кнопкой мыши на ONT. В появившемся окне создания конфигурации обязательно нужно указать серийный номер ONT, PON-канал, к которому подключено устройство, и идентификатор ONT в канале. Дополнительно есть возможность указать профили, настроить сервисы либо указать готовый шаблон конфигурации (настраивается в разделе *«Конфигурация/Профили/Template»* (раздел Профили). После добавления ONT в конфигурацию устройство переходит в рабочее состояние (статус *«OK»*).



15.9.3.3 Редактирование конфигурации ONT

Редактирование конфигурации ONT возможно по двойному щелчку на устройстве либо по нажатию кнопки , либо выбрав соответствующую команду в меню ПКМ для ONT. Также есть возможность редактирования нескольких ONT одновременно. После применения изменений ONT реконфигурируется автоматически, конфигурация сохраняется, commit+confirm проходит автоматически.

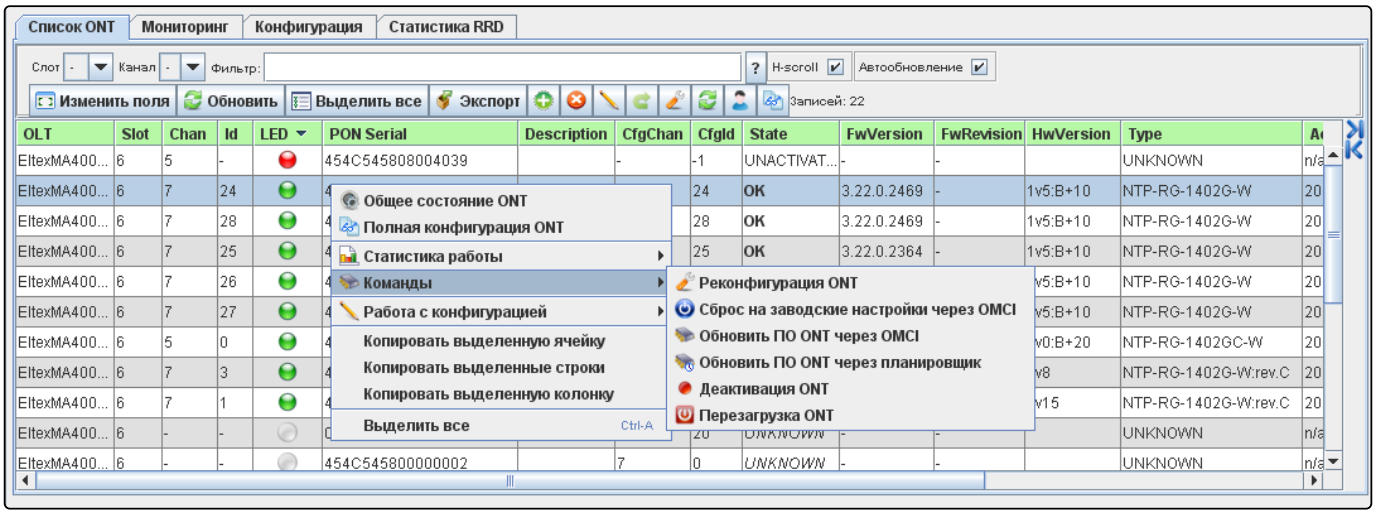
15.9.3.4 Удаление ONT

Удалить конфигурацию ONT можно, нажав кнопку либо выбрав соответствующую команду в меню, щелкнув правой кнопкой мыши на ONT. Подключенные ONT при этом автоматически переходят в неавторизованное состояние.

15.9.3.5 Замена ONT

При необходимости отключения ONT от OLT и установки на его место другого устройства с сохранением настроек необходимо воспользоваться командой *«Замена ONT»*. Для этого требуется нажать кнопку либо выбрать соответствующий пункт в меню, щелкнув правой кнопкой мыши на ONT. Новое устройство ONT получит корректную конфигурацию, конфигурация сохраняется. Кроме смены серийного номера ONT возможно изменение канала и id для конкретной конфигурации.

15.9.3.6 Управление ONT



15.9.3.7 Реконфигурация ONT

Реконфигурацию ONT можно произвести, нажав кнопку либо выбрав соответствующий пункт в меню, щелкнув правой кнопкой мыши на ONT. После подтверждения выполняется реконфигурация, и ONT переходит в рабочее состояние.

15.9.3.8 Перезагрузка ONT

Перезагрузку ONT можно произвести, выбрав соответствующий пункт меню, щелкнув правой кнопкой мыши на ONT. После подтверждения выполняется перезагрузка устройства, ONT переходит в рабочее состояние.

15.9.3.9 Сброс ONT к заводским настройкам

Щелкнув правой кнопкой мыши на ONT, в командах меню выбрать «*Сброс на заводские настройки через OMCI*». После подтверждения выполняется сброс к заводским настройкам, ONT загружается с настройками по умолчанию и переходит в рабочее состояние.

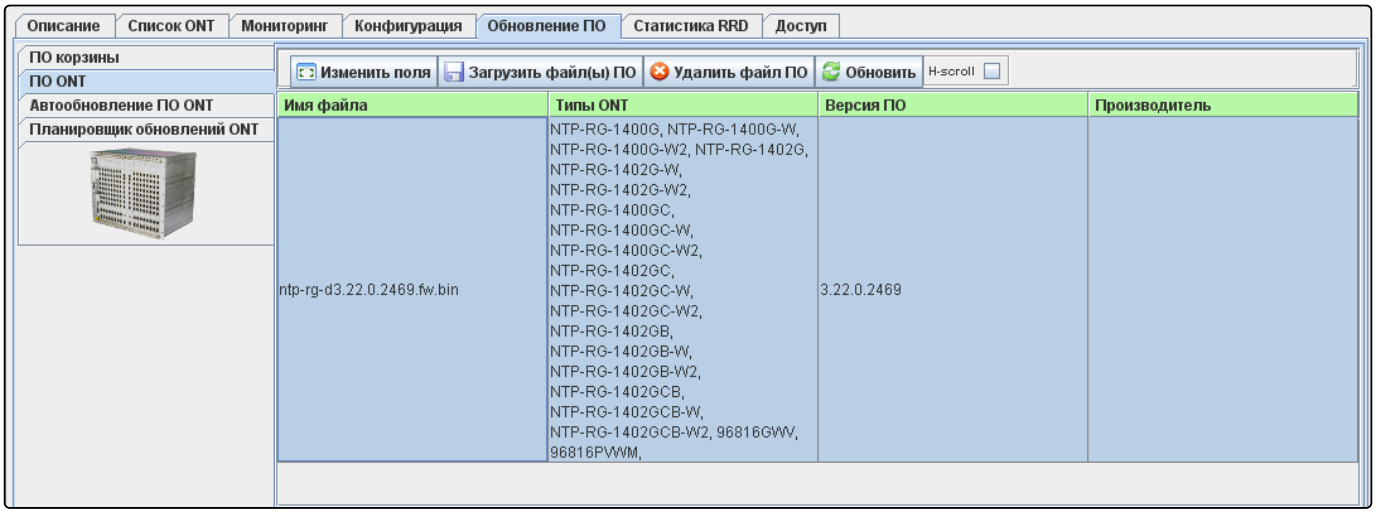
15.9.3.10 Отключение/включение ONT по PLOAM

Для отключения, щелкнув правой кнопкой мыши на ONT, в командах выбрать *«Деактивация ONT»*. После подтверждения на ONT должен погаснуть индикатор PON, а в Eltex.EMS ONT отобразиться со статусом *«Disabled»*. Для включения, щелкнув правой кнопкой мыши на ONT, в командах выбрать *«Активация ONT»*, после подтверждения ONT перейдёт в рабочее состояние — индикатор PON на устройстве загорится зеленым, в мониторинге ONT отобразится состоянии *«OK»*.

15.9.3.11 Обновление ПО ONT

Для обновления ПО необходимо в меню «*Администрирование/ПО устройств/Абонентское ПО*» (раздел Абонентское ПО) загрузить файл ПО соответствующего типа ONT в раздел «*GPON-ONT файлы ПО*».

На MA4000 на вкладке *«Обновление ПО»* выбрать раздел *«ПО ONT»,* нажать кнопку *«Загрузить файл ПО».* Выбрать нужный файл из списка. В задачах появится новая запись с прогрессом загрузки, по завершении файл ПО отобразится в разделе *«ПО ONT»*.



15.9.3.12 Обновление ПО ONT через OMCI

Щелкнув правой кнопкой мыши на ONT, в командах выбрать *«Обновить ПО ONT через OMCI».* В задачах появится новая запись, отображающая состояние обновления. По завершении обновления ONT переходит в рабочее состояние, в поле *«Версия»* вкладки *«Список ONT»* отобразится новая версия ПО.

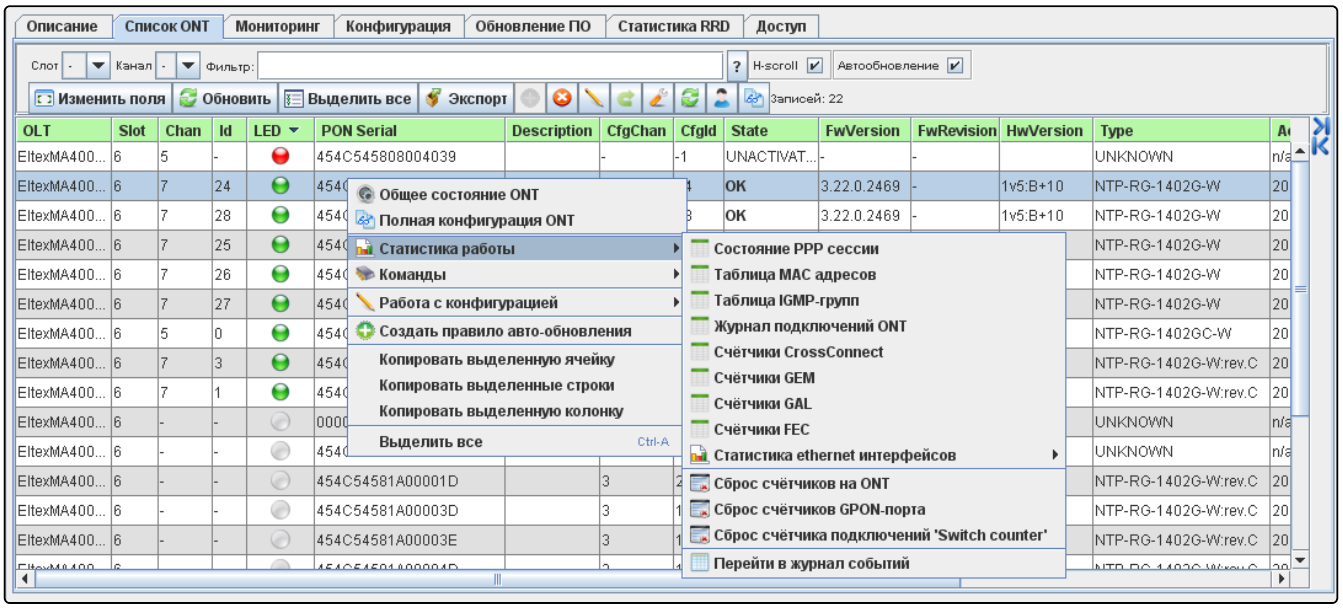
15.9.3.13 Обновление ПО ONT через планировщик

Щелкнув правой кнопкой мыши на ONT, в командах выбрать *«Обновить ПО ONT через планировщик»*. В задачах появится новая запись, отображающая состояние обновления. Кроме того, текущее состояние обновления можно посмотреть на вкладке *«Обновление ПО»* в разделе *«Планировщик обновлений»*. По завершении обновления ONT переходит в рабочее состояние, в поле *«Версия»* вкладки *«Список ONT»* отобразится новая версия ПО.

15.9.3.14 Групповые операции с ONT

Есть возможность производить операции с несколькими ONT одновременно. Для этого на вкладке Список ONT нужно выделить несколько устройств. Доступны команды *«Удаление»*, *«Редактирование*, *«Реконфигурация»*, *«Перезагрузка»*, *«Сброс к заводским настройкам»*, *«Активация/Деактивация*, *«Обновление ПО через планировщик»*. Выполнение групповых операций над абонентскими устройствами возможно только в пределах одного устройства OLT.

15.9.3.15 Информация об ONT



15.9.3.16 Состояние ONT

15.9.3.17 Общее состояние ONT

Просмотр общего состояния ONT доступен на вкладке Список ONT по щелчку колеса прокрутки мыши на конкретном устройстве либо в меню, выводимом по щелчку правой кнопкой мыши на ONT.

15.9.3.18 Просмотр полной конфигурации ONT

Просмотреть полную конфигурацию ONT можно, нажав кнопку либо щелкнув правой кнопкой мыши на ONT и выбрав соответствующий пункт меню. Отображается полная конфигурация ONT. Параметры, определённые шаблоном конфигурации, отмечены символом [T].

15.9.3.19 Просмотр счётчиков

Щелкнув правой кнопкой мыши на ONT, в разделе *«Статистика работы»* есть возможность просмотра состояния PPP-сессий (на MA4000 должен быть включен pppoe-ia), таблиц MAC-адресов, IGMP-групп, журнала подключений ONT, счетчиков CrossConnect, GEM, GAL, FEC, статистики Ethernet-интерфейсов. Есть возможность сброса счетчиков Eth и подключений.

15.9.3.20 Переход в журнал событий

Для открытия журнала событий с фильтром по данной ONT необходимо, щелкнув правой кнопкой мыши на ONT, выбрать команду *«Статистика работы/Перейти в журнал событий»*.

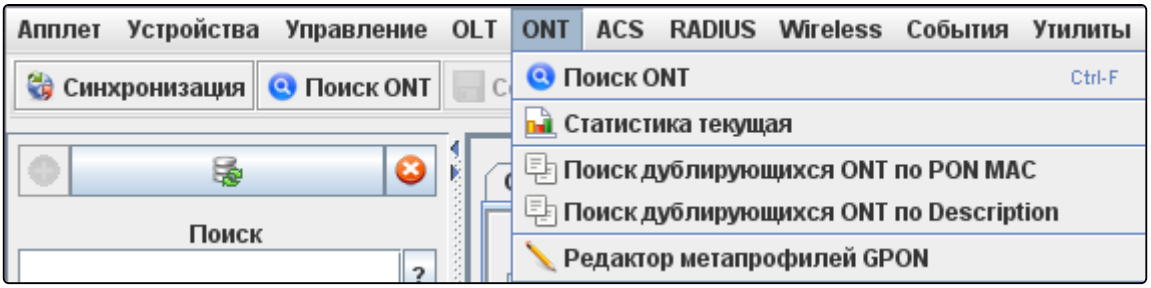
15.9.3.21 Работа с внешним ACS-сервером

Для работы с внешним ACS необходимо на вкладке *«Доступ»* (раздел Меню «Доступ») установить флаг *«Использовать внешний ACS»*. После установки флага в меню ONT (щелчок правой кнопкой мыши на строке с ONT) становятся доступны два пункта: *«Редактировать параметры ACS»* (для

конфигурирования параметров устройства на сервере ACS) и *«Перейти к ACS»* (для перехода к CPE с соответствующим устройству серийным номером).

15.9.3.22 Поиск ONT

Поиск ONT осуществляется по нажатию кнопки *«Поиск ONT»*.



Поиск возможен по всем полям, по PON MAC/Serial, по описанию, по каналу и идентификатору. Если ONT найден среди устройств узла, то автоматически осуществится переход к данному устройству. Если таких ONT найдено несколько, то отобразится окно со списком, на каких устройствах присутствует ONT. Если ONT не найден, будет предложено синхронизировать узел, после чего поиск будет произведён повторно.

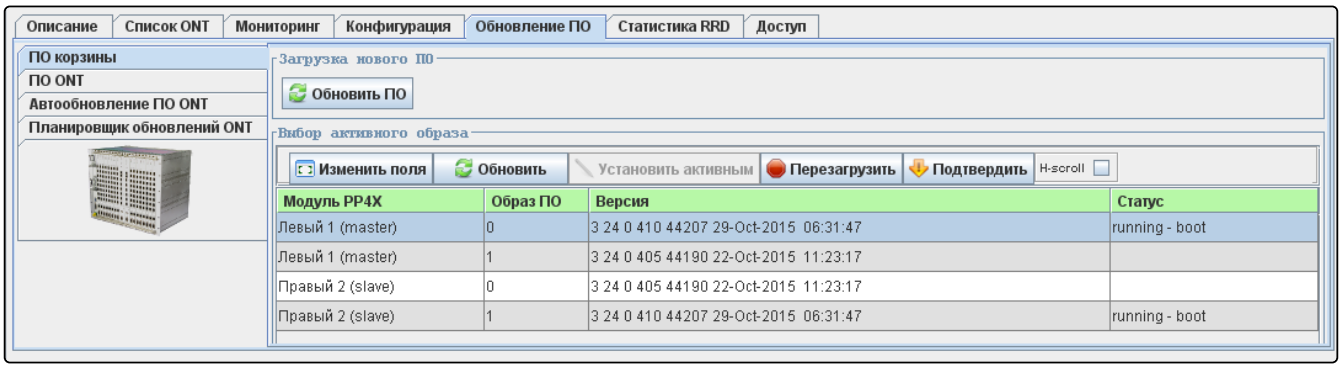
15.9.3.23 Статистика состава ONT

Отображает статистику подключенных абонентских устройств по типам. Просмотр возможен через выпадающее меню, доступное по щелчку правой кнопкой мыши либо в меню *«ONT»*, для объекта MA4000, а также отдельно для каждого из слотов. Есть возможность поиска дублирующихся ONT по MAC/Description.

15.9.3.24 Создание примечания к абоненту (устройству)

В EMS существует возможность создать примечание с датой и текстом для абонента. Для этого на вкладке *«Список ONT» необходимо* нажать кнопку , после чего откроется окно редактирования примечания к ONT. Дата и текст будут отображены в колонках «*Note date*» и *«Note»*.

15.9.4 Обновление ПО



15.9.4.1 Обновление ПО корзины

Для работы обновления необходимо загрузить файлы ПО для соответствующих устройств в разделе *«Администрирование/ПО устройств/Станционное ПО»* (раздел Станционное ПО).

Для обновления ПО корзины в автоматическом режиме необходимо перейти на вкладку *«Обновление ПО/ПО корзины/Обновить ПО»* (раздел ПО корзины). В появившемся окне выбрать файл ПО и нажать *«Принять»*. Отобразится новая задача, по завершении которой ПО будет загружено, корзина перезапущена, также будет выполнено подтверждение обновления ПО.

15.9.4.2 Смена образа ПО

Для смены активного образа ПО необходимо перейти на вкладку *«Обновление ПО/ПО корзины»* (раздел ПО корзины), выбрать неактивный образ, нажать кнопку *«Установить активным»* (статус неактивного образа изменится на «boot (not tested)»).

Для применения смены образа ПО необходимо перезагрузить PP4X. После его загрузки появится сообщение о том, что необходимо подтвердить смену ПО. Если не подтвердить смену ПО кнопкой *«Подтвердить»*, то через 10 минут Unit будет перезапущен и откатится на предыдущую версию.

15.9.4.3 Обновление ПО ONT

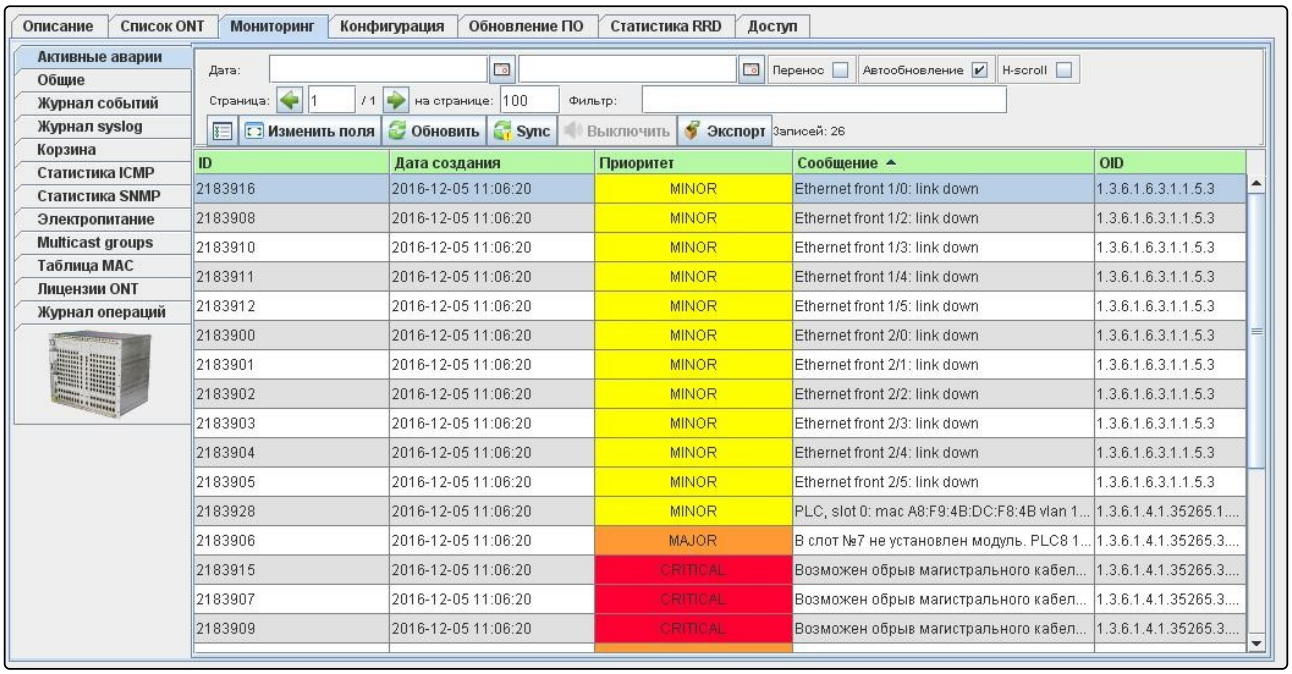
Для обновления ПО ONT необходимо в меню *«Администрирование/ПО устройств/Абонентское ПО»* (раздел Абонентское ПО) загрузить файлы ПО соответствующего типа ONT в раздел *«GPON-ONT файлы ПО»*. Затем на MA4000 на вкладке *«Обновление ПО»* выбрать раздел *«ПО ONT»* (раздел Обновление ПО ONT), нажать кнопку *«Загрузить файл(ы) ПО»*. Выбрать нужные файлы из списка. В задачах появится новая запись с прогрессом загрузки, по завершении которой файлы ПО отобразятся в разделе *«ПО ONT»*.

Обновление ПО также можно произвести на вкладке *«Список ONT»* в выпадающем меню, доступном по щелчку правой кнопкой мыши.

При обновлении ПО ONT через Планировщик обновлений ONT есть возможность просмотра статуса обновления на вкладке *«Обновление ПО/Планировщик обновлений ONT»* (раздел Планировщик обновлений ONT).

Для обновления ONT в автоматическом режиме необходимо выбрать режим и задать правила автообновления. Настройка производится в разделе «*Автообновление ПО ONT*» вкладки «Обновление ПО» (раздел Автообновление ПО ONT).

15.9.5 Мониторинг



15.9.5.1 Активные аварии

Просмотр текущих аварий устройства доступен на вкладке *«Мониторинг/Активные аварии»* (раздел Активные аварии). При устранении аварии сообщения удаляются из данного списка.

15.9.5.2 Общие

Общие сведения о корзине доступны на вкладке *«Мониторинг/Общие»* (Вкладка «Общие»). Для модуля PP4X — на вкладке *«Мониторинг/Unit1/2»* (раздел Unit1/2). Для модулей PLC8 — *«Мониторинг/Общие»* (раздел Общие). Сведения об электропитании доступны в разделе *«Мониторинг/Электропитание»* (раздел Электропитание).

15.9.5.3 Журнал событий

Все события, происходящие с корзиной, отображаются на вкладке *«Мониторинг/Журнал событий»* (раздел Журнал событий). Есть возможность фильтрации содержимого, сохранения таблицы или выбранных сообщений в файл.

15.9.5.4 Журнал syslog

При настройке на устройстве отправки syslog-сообщений на IP-адрес EMS проверить отображение данных возможно в разделе *«Мониторинг/Журнал syslog»* (раздел Журнал syslog). Есть возможность фильтрации содержимого, сохранения таблицы или выбранных сообщений в файл.

15.9.5.5 Просмотр состояния корзины MA4000

В разделе *«Мониторинг/Корзина»* (раздел Корзина) есть возможность просмотра режима работы вентиляторов, состояния фидеров питания, состояния слотов и каналов корзины. Существует возможность включения/выключения, реконфигурации PON-портов.

Кроме того, есть возможность просматривать состояние PON-каналов для объекта PLC8 на вкладке *«Мониторинг/Каналы PON»* (раздел Каналы PON).

15.9.5.6 Периодический опрос устройств (ping)

Опрос включается в настройках системных модулей (меню *«Администрирование/Настройка сервера/Системные модули»* (раздел Системные модули), флаг *«Опрос доступности (ICMP, SNMP ping)»*). После включения опции автоматического опроса устройств необходим перезапуск сервера. Период опроса настраивается на вкладке *«Доступ»* (раздел Доступ). Результат опроса отображается в графическом виде на вкладке *«Мониторинг»,* в разделах Статистика ICMP и Статистика SNMP.

15.9.5.7 Статистика Multicast

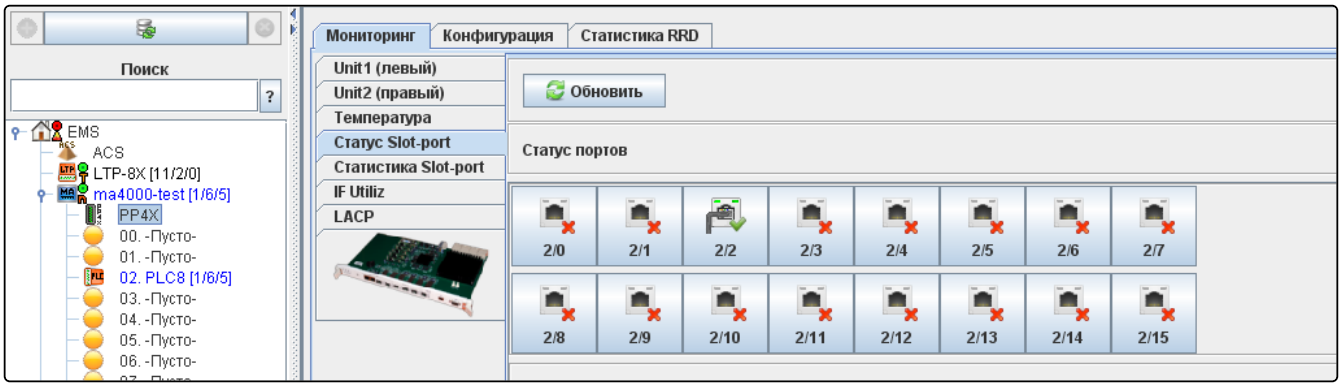
Просмотреть запрашиваемые группы multicast можно на вкладке *«Мониторинг/Multicast Groups»* (раздел Multicast Groups) объекта MA4000, а также на каждом слоте PLC8 отдельно — на вкладке *«Мониторинг/Multicast stats»* (раздел Multicast stats).

15.9.5.8 Статистика температуры

Для опроса температурных датчиков необходимо настроить монитор *Контроль температуры («Администрирование/Настройка сервера/Задачи по расписанию (мониторы)»)* на запуск каждые 5 минут (по умолчанию запуск раз в сутки). График температуры отображается для модуля PP4X на вкладке *«Мониторинг/Температура»* (показания с датчиков температуры Switch, CPU, SFP для Unit 1 и

Unit 2). Для модуля PLC8 — *«Мониторинг/Температура»* (отображается график температуры для датчиков PON, SFP). Подробнее в разделе Меню «Мониторинг», вкладка «Температура».

15.9.5.9 Статус и статистика Slot-портов PP4X



Для объекта PP4X существует возможность просмотра текущего статуса портов, а также статистики работы порта на вкладках *«Мониторинг/Статус Slot-port»* (раздел Статус Slot-port) и *«Мониторинг/Статистика Slot-port»* (раздел Статистика Slot-port).

15.9.5.10 Загруженность интерфейсов

Статистика загруженности трафиком каждого из интерфейсов корзины MA4000 за последнее время отображается на вкладке *«Мониторинг/IF Utiliz»* (раздел IF Utiliz) объекта PP4X.

15.9.5.11 Статистика LACP

Для модуля PP4X актуальные данные по LACP отображаются на вкладке *«Мониторинг/LACP»* (раздел LACP).

15.9.5.12 PPPoE-сессии

Для просмотра активных PPPoE-сессий на MA4000 необходимо включить и настроить PPPoE Intermediate Agent. Для этого установить следующие параметры в **CLI корзины:**

```
ma4000(config-pppoe-ia)("pppoe-ia00")# enable
ma4000(config-pppoe-ia)("pppoe-ia00")# sessions-limit 1000
ma4000(config-pppoe-ia)("pppoe-ia00")# sessions-limit per-user 4
```

После применения конфигурации реконфигурировать OLT:

```
ma4000# reconfigure olt slot x
```

После выполнения этих действий все активные PPPoE-сессии будут отображаться на вкладке *«Мониторинг/PPPoE сессии»* (раздел PPPoE-сессии) объекта PLC8.

15.9.5.13 Таблица MAC

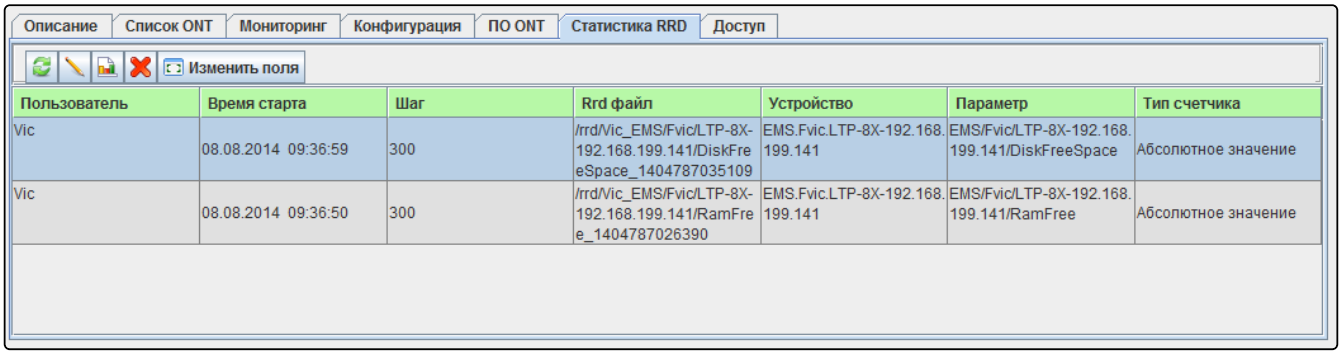
Просмотреть текущий список MAC-адресов со всех линейных плат можно на вкладке *«Мониторинг/Таблица MAC»* (раздел Таблица MAC) объекта MA4000.

15.9.5.14 Лицензии ONT

Просмотреть установленную на OLT лицензию для ONT можно на вкладке *«Мониторинг/Лицензии ONT»* (раздел Лицензии ONT) объекта MA4000.

15.9.5.15 Мониторинг RRD

Для включения модуля мониторинга необходимо установить соответствующий флаг в настройках системных модулей, после чего перезапустить сервер. Подробное описание приведено в разделе Меню «Статистика RRD».



Пользователь	Время старта	Шаг	Rrd файл	Устройство	Параметр	Тип счетчика
Vic	08.08.2014 09:36:59	300	/rrd/Vic_EMS/Fvic/LTP-8X-192.168.199.141/DiskFreeSpace_1404787035109	EMS.Fvic.LTP-8X-192.168.199.141	EMS/Fvic/LTP-8X-192.168.199.141/DiskFreeSpace	Абсолютное значение
Vic	08.08.2014 09:36:50	300	/rrd/Vic_EMS/Fvic/LTP-8X-192.168.199.141/RamFree_1404787026390	EMS.Fvic.LTP-8X-192.168.199.141	EMS/Fvic/LTP-8X-192.168.199.141/RamFree	Абсолютное значение

В разделе *«Общие»* напротив параметров отображаются кнопки установки параметра на мониторинг. В соответствии с выбранным типом данных для мониторинга и периодом опроса собирается статистика. Просмотр статистики для каждого установленного на мониторинг параметра возможен на вкладке *«Статистика RRD»*. Существует возможность просмотра статистики в виде графика либо в виде таблицы.

16 Работа с устройством MA5160, MA5020

16.1 Перечень объектов в устройстве

Мультисервисный узел доступа и агрегации MA5160 (MA5020) предназначен для построения сетей доступа по технологиям GPON/XGS-PON. Система позволяет строить масштабируемые отказоустойчивые сети «последней мили», отвечающие высоким требованиям безопасности, как в сельских, так и в городских населенных районах. Узел доступа осуществляет управление абонентскими устройствами, коммутацию трафика и соединение с транспортной сетью.

Центральным элементом MA5160 (MA5020) является масштабируемый Ethernet-коммутатор уровня L2+ MA5K-FC64 (L2+ MA5K-FC16L), работающий во взаимодействии с интерфейсными модулями оптического доступа MA5K-LC16G, MA5K-LC16XG и MA5K-LC16C , которые обеспечивают подключение абонентских устройств по технологиям GPON/ XGS-PON.

Модули устанавливаются в стандартный 19” евроконструктив 11U (2U). В корпусе предусмотрены 2 слота для установки управляющих модулей коммутатора MA5K-FC64 (MA5K-FC16L) и 16 (2) слотов для установки линейных модулей LC (GPON/XGS-PON).

В системе может присутствовать один или два модуля центрального коммутатора MA5K-FC64 (MA5K-FC16L). Установка двух модулей позволяет построить высоконадежную систему за счет резервирования коммутаторов и увеличить пропускную способность системы за счет распределения потоков данных между модулями путем их стекирования. Взаимодействие между модулями происходит через два соединения 100 Гбит/с, работающих в режиме разделения нагрузки и резервирования.

16.2 Описание

Подробное описание вкладки приведено в разделе Меню «Описание».

16.3 Список ONT

Подробное описание вкладки приведено в разделе Список ONT.

16.4 Мониторинг

16.4.1 Активные аварии

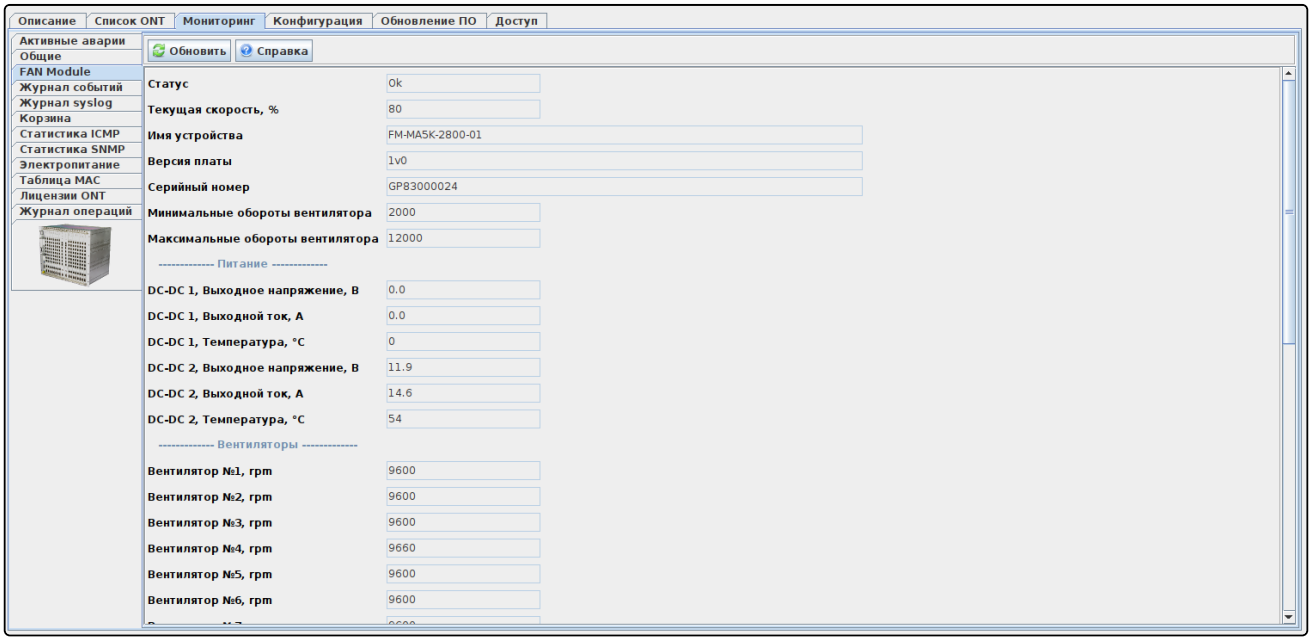
Подробное описание вкладки приведено в разделе Активные аварии.

16.4.2 Общие

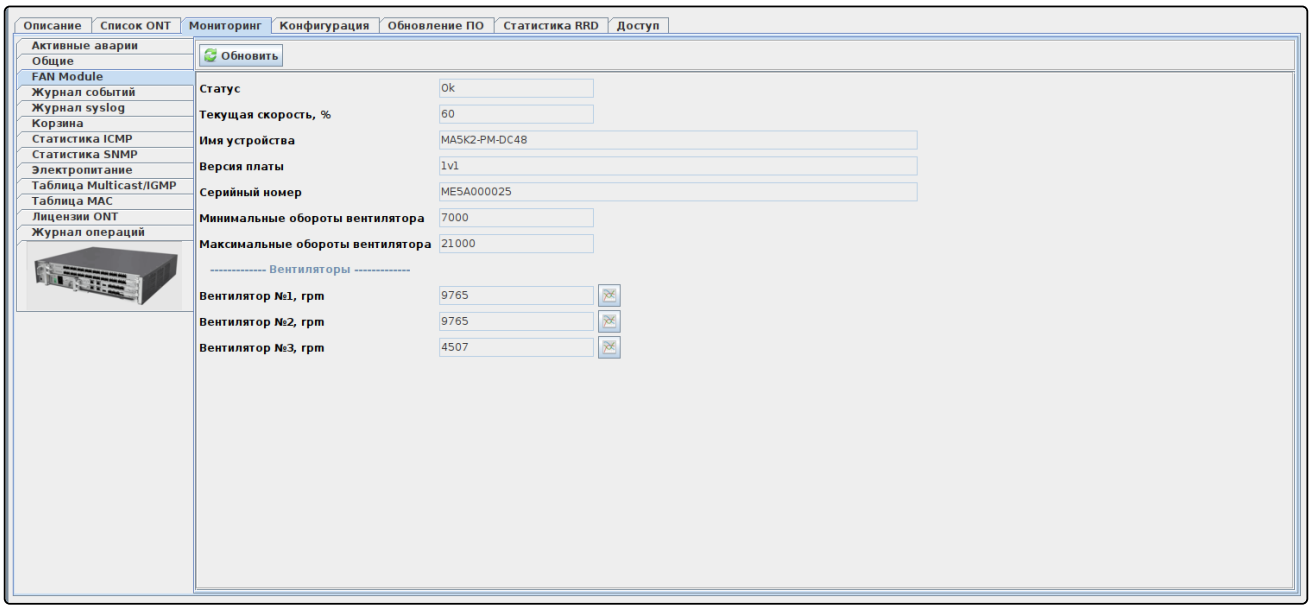
Подробное описание вкладки приведено в разделе Вкладка Общие.

16.4.3 FAN Module

На текущей вкладке предоставлена информация о модуле вентиляции и питания.



Для MA5160

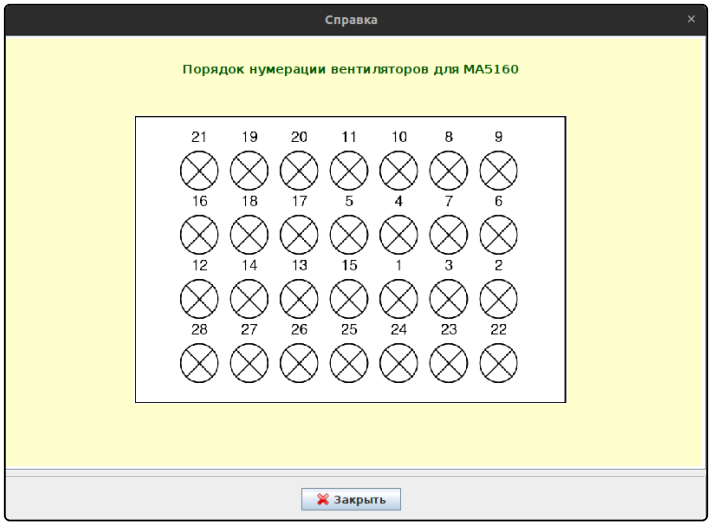


Для MA5020

Отображается информация и представлены параметры работы системы охлаждения и питания устройства:

- *Статус* — общее состояние платы;
- *Текущая скорость* — указывается % от максимальной скорости вращения;
- *Имя устройства* — имя устройства;
- *Версия платы* — версия платы;
- *Серийный номер* — серийный номер платы;
- *Минимальные обороты вентилятора* — определяются настройкой min-rpm;
- *Максимальные обороты вентилятора* — определяются настройкой max-rpm;
- *Вентилятор №n*— скорость вращения указанного вентилятора.

Расположение вентиляторов для MA5160 можно посмотреть в справке.



Также представлена о источниках питания на Fan Module - DC-DC 1 и 2:

- Выходное напряжение, В;
- Выходной ток, А;
- Температура, °C.

16.4.4 Журнал событий

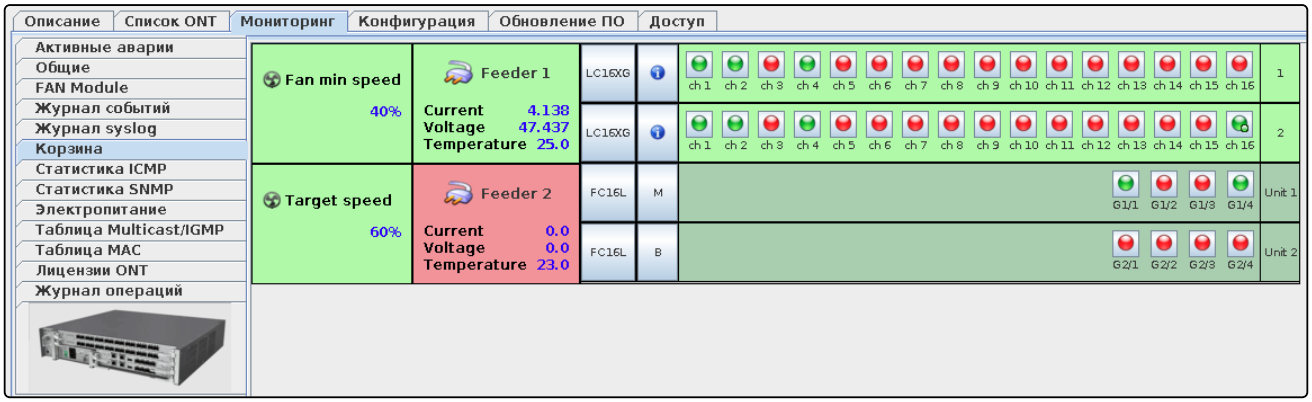
Подробное описание вкладки приведено в разделе Журнал событий.

16.4.5 Журнал syslog

Подробное описание вкладки приведено в разделе Журнал syslog.

16.4.6 Корзина

Для MA5160



Для MA5020

Области мониторинга

- *Fan min speed* — минимальная скорость вентиляторов, %;
- *Target speed* — текущая скорость вентилятора, %;
- *Feeder1/2* — состояние модулей и параметры питания:
- *Current* — ток питания, А;
- *Voltage* — напряжение питания, В;

Индикация состояний модулей питания и вентиляторов:

— в работе;

— выключен администратором сети или находится в аварийном состоянии.

Графическое представление корзины

Таблица – Элементы корзины

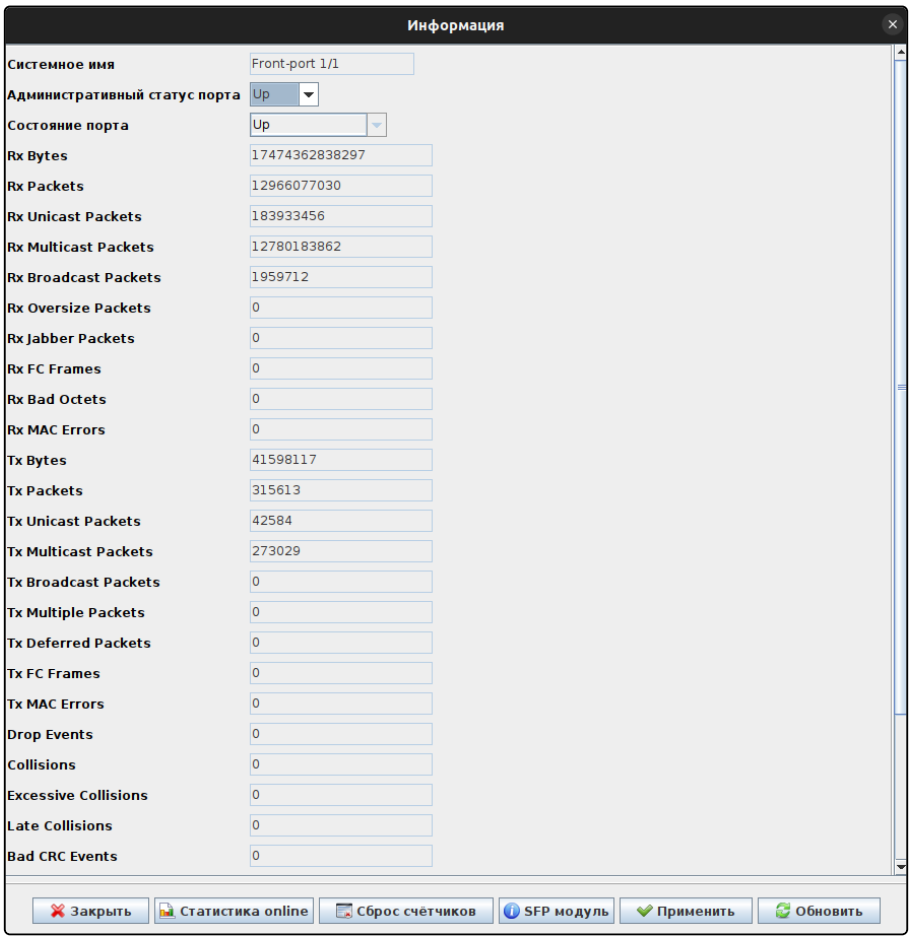
Обозначение	Описание	Примечание
Нумерация слотов		
1	порядковый номер слота для PON-модулей	
Unit 1	порядковый номер слота для управляющего модуля	
Назначение слотов		
FC64	слот для управляющего модуля	редактирование слота запрещено
LC16G	слот для модуля GPON/XGS-PON/COMBO	по нажатию на иконке доступно окно редактирования объекта – выбор типа устанавливаемого модуля и версии ПО на нем
	неназначенный слот	
Информация о слотах для управляющих модулей		
M	модуль в режиме MASTER	по нажатию на иконку доступна информация об установленном модуле
B	модуль в режиме BACKUP	
Информация о слотах для модулей PON		
	слот пуст, тип устанавливаемого модуля не задан	
	слот пуст, задан тип устанавливаемого модуля	
	слот занят	по нажатию на иконку доступна информация об установленном модуле
Наличие модуля в корзине		
	слот LC16G/XG/COMBO занят	
	слот управляющего модуля занят	
	слот пуст, назначен тип устанавливаемого модуля	

Обозначение	Описание	Примечание
	слот пуст, не назначен тип устанавливаемого модуля	
Статус uplink-интерфейсов управляющих модулей		
	есть соединение	для управляющих модулей по нажатию на иконку доступна информация об интерфейсе
	нет соединения	
	оперативный и административный статус порта — DOWN — порт выключен	
Статус интерфейсов модулей PON		
	оперативный и административный статус порта — DOWN — порт выключен	для модулей PON по нажатию на иконку доступна информация о PON-канале
	порт включен, не установлен модуль SFP	
	оперативный и административный статус порта UP — в работе, нет активных ONT	
	оперативный и административный статус порта UP — в работе, есть активные ONT	

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

16.4.6.1 Статистика uplink-портов

В отдельном окне отображается статистика для данного порта устройства.



- *Системное имя*— имя интерфейса;
- *Административное состояние интерфейса* — административный статус управления порта:
  - *Up* — порт физически включен в работу;
  - *Down* — порт физически выключен из работы.

> Перед изменением административного статуса uplink-порта необходимо убедиться, что через данный порт не осуществляется управление устройством, так как возможна потеря связи с устройством.

- *Состояние интерфейса* — статус работы порта (*Up* — включен в работу, *Down* — выключен из работы);
- *Rx Bytes* — количество входящих данных на интерфейс, в байтах;
- *Rx Packets* — количество входящих данных на интерфейс, в пакетах;
- *Rx Unicast Packets* — количество входящих на интерфейс пакетов индивидуальной рассылки;
- *Rx Multicast Packets* — количество входящих на интерфейс пакетов многоадресной передачи;
- *Rx Broadcast Packets* — количество входящих на интерфейс пакетов широковещательной рассылки;
- *Tx Bytes* — количество исходящих данных с интерфейса, в байтах;
- *Tx Packets* — количество исходящих данных с интерфейса, в пакетах;

- *Tx Unicast Packets* — количество исходящих с интерфейса пакетов индивидуальной рассылки;
- *Tx Multicast Packets* — количество исходящих с интерфейса пакетов многоадресной передачи;
- *Tx Broadcast Packets* — количество исходящих с интерфейса пакетов широковещательной рассылки;

Также присутствует другие счетчики.

Поле *«Административный статус порта»* доступно для редактирования.

Кнопкой *«Применить»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

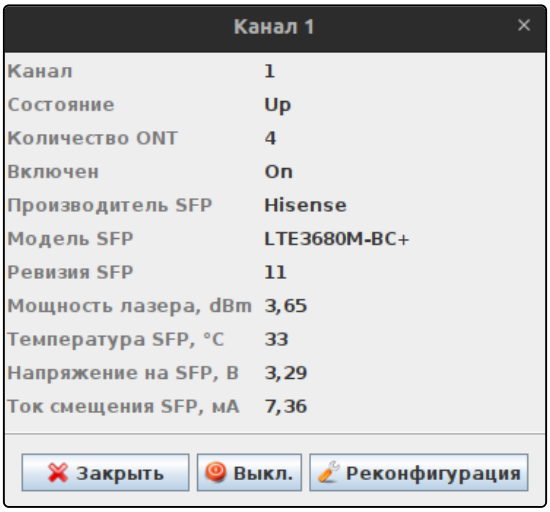
Переход к сбору графической статистики по порту в режиме *«Online»* осуществляется кнопкой *«Статистика online»*. Подробное описание процесса сбора статистики приведено в разделе Сбор статистики прохождения трафика в online-режиме.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

Также при нажатии на *«SFP модуль»* появится информация о SFP.

16.4.6.2 Статистика PON-портов

В отдельном окне осуществляется мониторинг SFP-модулей устройства.



- *Канал* — номер канала PON;
- *Состояние* — оперативный статус SFP-модуля;
- *Количество ONT* — количество подключенных ONT;
- *Включен* — активность PON-канала (on/off).
- *Производитель SFP*;
- *Модель SFP*;
- *Ревизия SFP*;
- *Мощность лазера, dBm*;
- *Температура SFP, °C*;
- *Напряжение на SFP, В;*
- *Ток смещения SFP, мА*.

Включение и выключение канала из работы производится по нажатию на кнопку

.

По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

> Операция реконфигурирования приведет к потери связи со всеми абонентами на реконфигурируемом PON-канале.

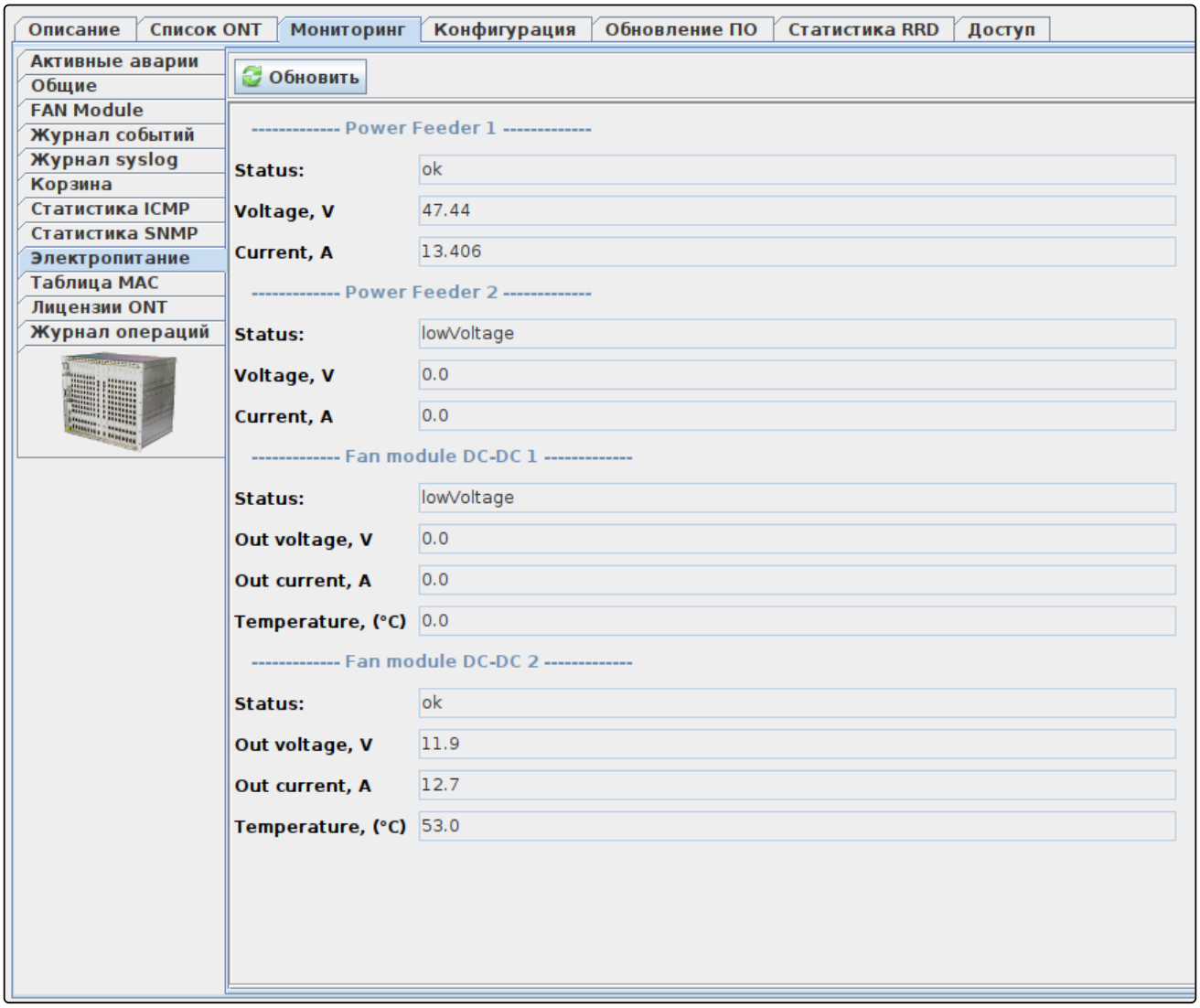
16.4.7 Статистика ICMP

Подробное описание вкладки приведено в разделе Статистика ICMP.

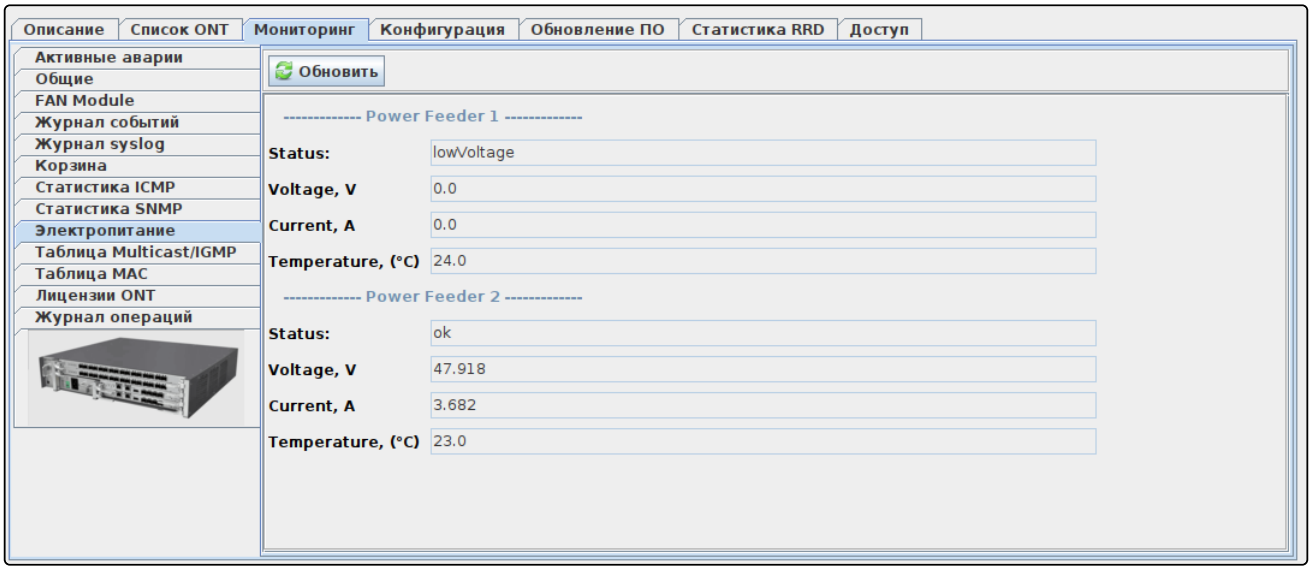
16.4.8 Статистика SNMP

Подробное описание вкладки приведено в разделе Статистика SNMP.

16.4.9 Электропитание



Для MA5160



Для MA5020

Power Feeder #1,2 содержит информацию о подключенных источниках питания:

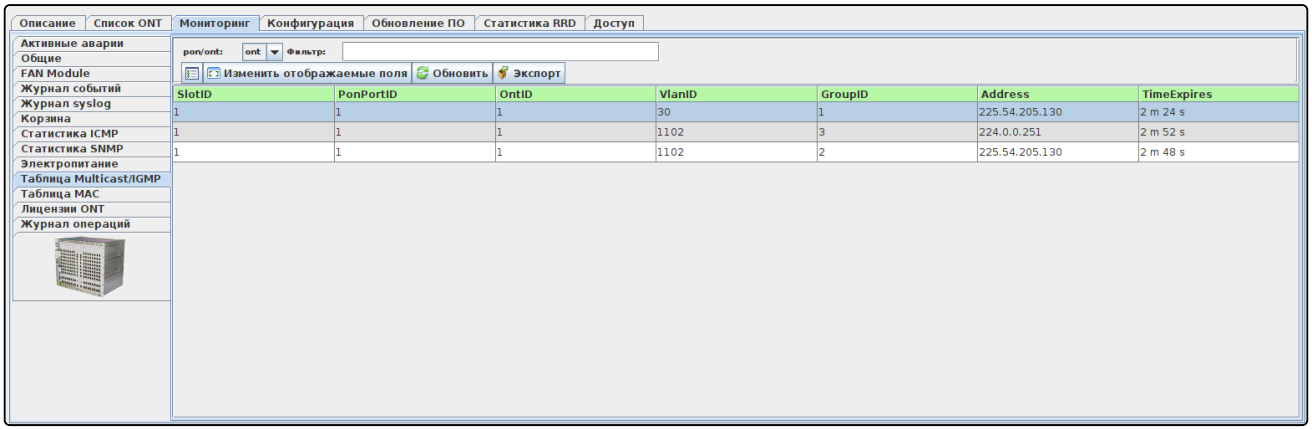
- *Status* — состояние фидера;
- *Voltage, V* — напряжение на фидере;
- *Current, A* — сила тока на фидере.

Fan module DC-DC #1,2 содержит информацию источниках питания на fan-модуле:

- *Status* — состояние модуля;
- *Out voltage, V* — напряжение на модуле;
- *Out current, A* — сила тока на модуле;
- *Temperature, *C* — температура на модуле.

16.4.10 Таблица Multicast/IGMP

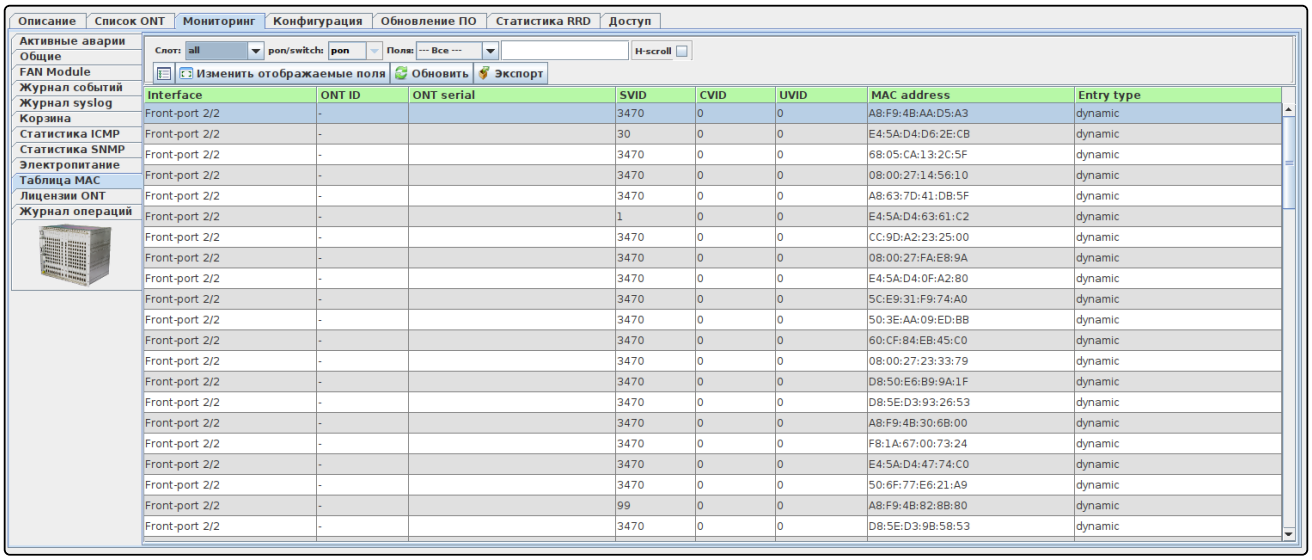
На вкладке отображены все Multicast-группы, обученные на OLT.



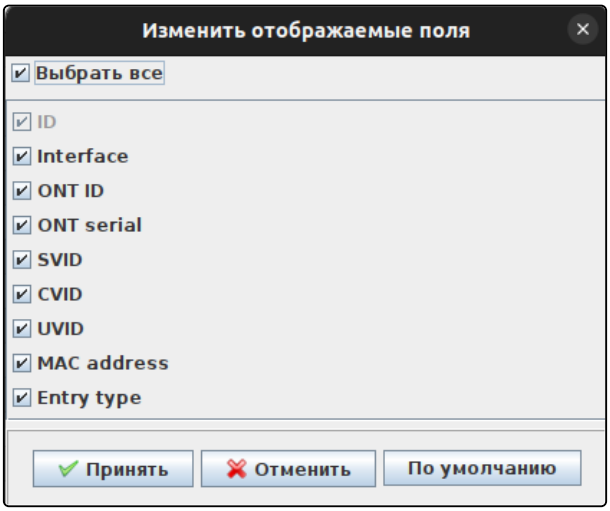
В верхней части страницы используется фильтрация по PON порту или ONT.

16.4.11 Таблица MAC

В данной вкладке производится мониторинг таблицы MAC-адресов всех ONT, подключенных к портам устройства.



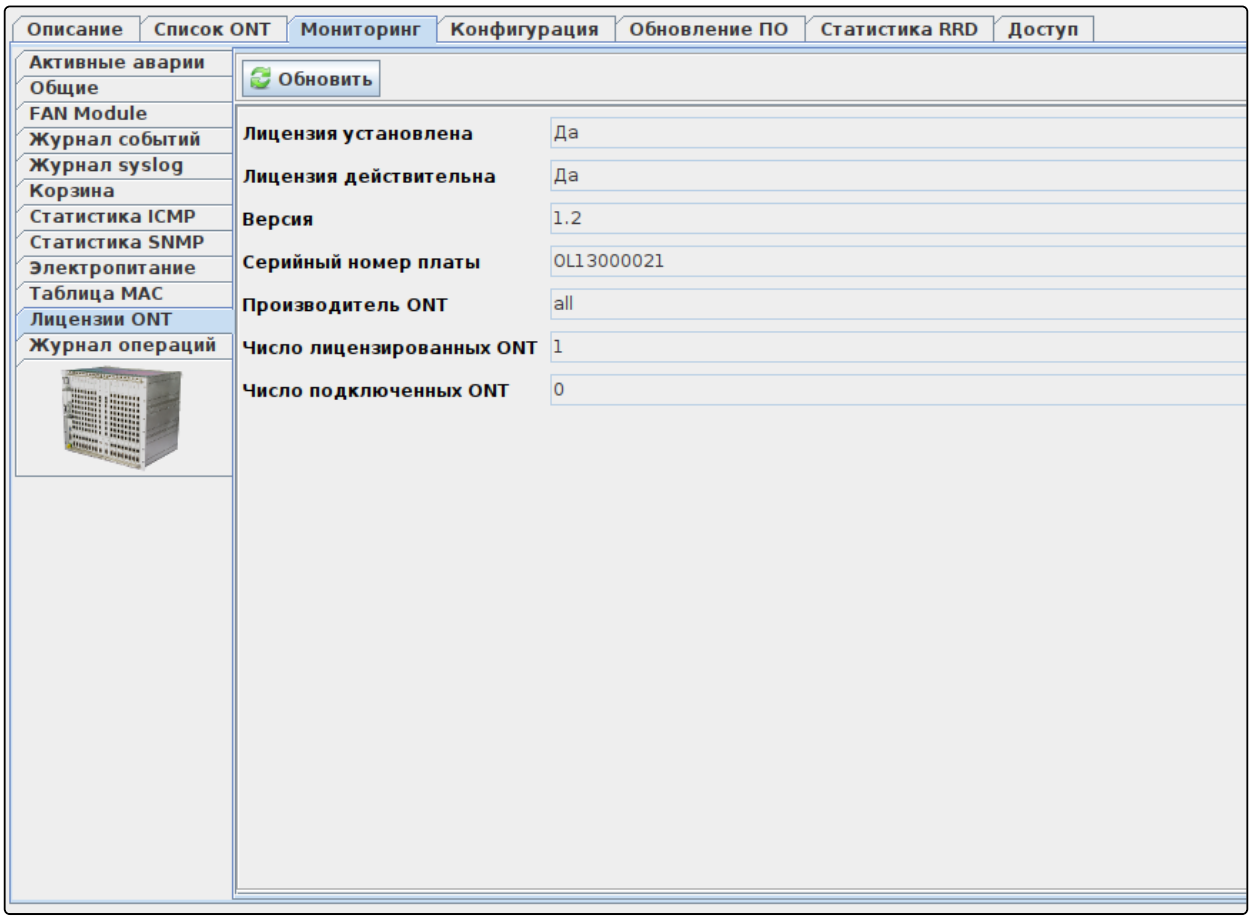
При помощи выпадающих списков *«Slot»* и *«Pon/switch»* возможно выбрать определенный слот в корзине и тип портов, для которых будет отображена информация. Записи в таблице возможно отфильтровать по условию «И», используя специальное поле *«Фильтр»* (фразы должны быть заключены в двойные кавычки).



- *ID* — номер записи;
- *Interface* — тип интерфейса порта;
- *ONT ID* — идентификатор абонентского устройства;
- *ONT serial* — серийный номер ONT;
- *SVID* — идентификатор VLAN провайдера (идентификатор сервиса VLAN);
- *CVID* — идентификатор VLAN абонента;
- *UVID* — идентификатор VLAN UNI-порта.
- *MacAddress* — MAC-адрес ONT/устройства, подключенного к ONT;
- *EntryType* — тип записи;

16.4.12 Лицензии ONT

В данной вкладке доступна информация об установленной на MA5160 (MA5020) лицензии для ONT.



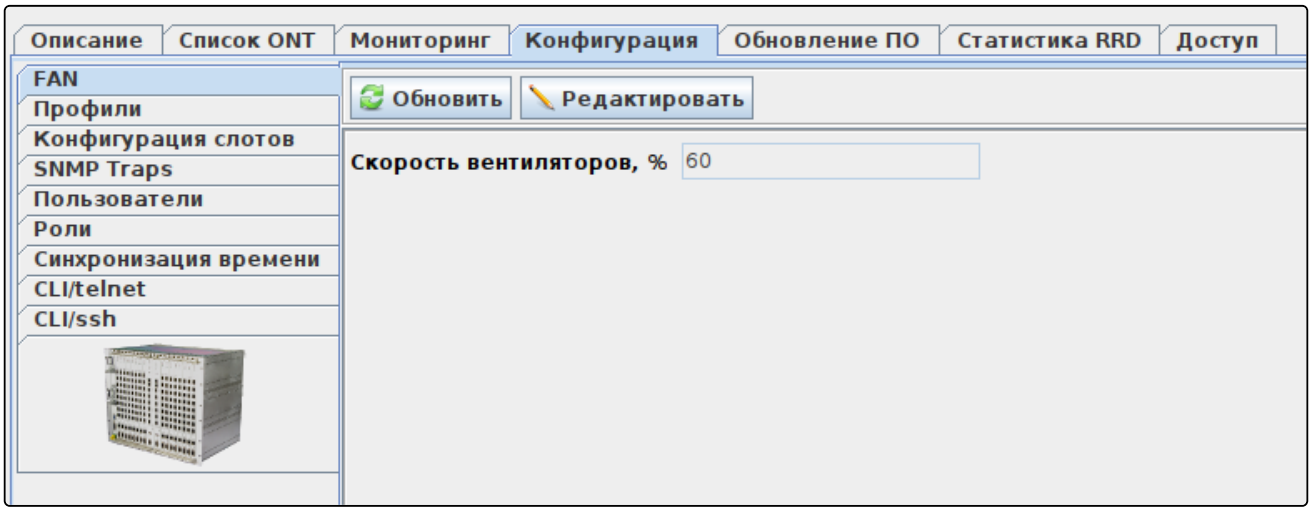
16.4.13 Журнал операций

Подробное описание вкладки приведено в разделе Журнал операций.

16.5 Конфигурация

16.5.1 FAN

В данной вкладке осуществляется управление вентиляторами MA5160 (MA5020) — изменение режима работы скорости вентиляторов.

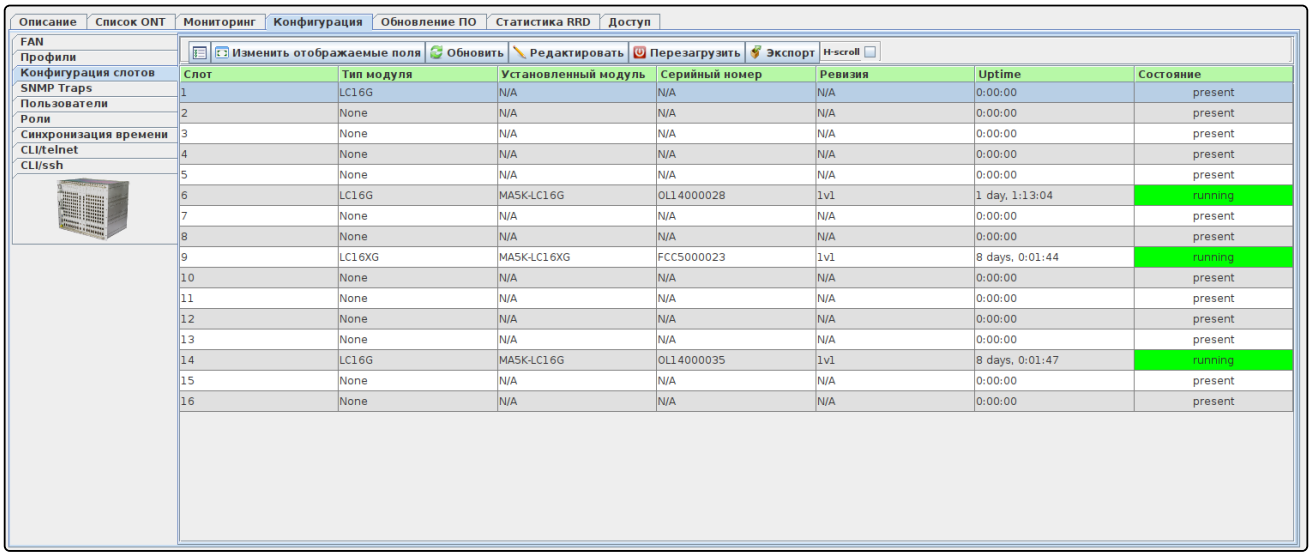


16.5.2 Профили

Вкладки создания, редактирования и удаления профилей аналогичны устройствам LTP и LTX. Подробное описание вкладки приведено в разделе Профили LTP.

16.5.3 Конфигурация слотов

В данной вкладке возможен просмотр и редактирование общих параметров служебных модулей, установленных в MA5160 (MA5020).



Слот	Тип модуля	Установленный модуль	Серийный номер	Ревизия	Uptime	Состояние
1	LC16G	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
2	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
3	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
4	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
5	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
6	LC16G	MA5K-LC16G	OL14000028	1v1	1 day, 1:13:04	running
7	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
8	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
9	LC16XG	MA5K-LC16XG	FCC5000023	1v1	8 days, 0:01:44	running
10	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
11	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
12	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
13	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
14	LC16G	MA5K-LC16G	OL14000035	1v1	8 days, 0:01:47	running
15	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present
16	None	N/A	N/A	N/A	0:00:00	present

- *Слот* — номер слота в корзине MA5160 (MA5020);
- *Тип модуля* — тип модуля, предполагаемого для установки (none/LC16G/LC16XG/LC16C/unknown);
- *Тип уст. модуля* — тип установленного модуля (none/LC16G/LC16XG/LC16C/unknown);
- *Серийный номер устройства* — заводской номер устройства.

- *Ревизия* — аппаратная ревизия платы;
- *Uptime* — время в работе;
- *Состояние* — статус активности модуля.

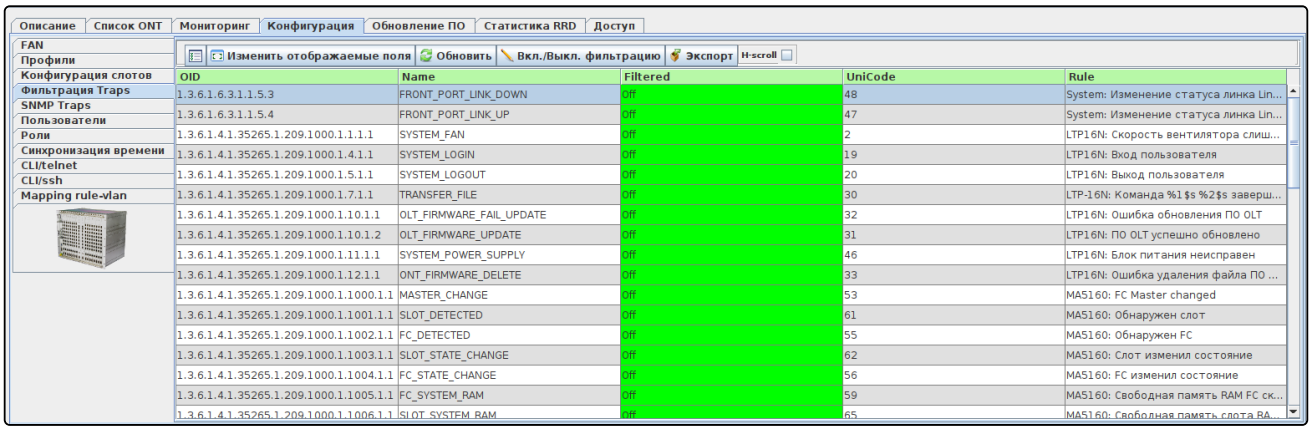
Для изменения параметров слота необходимо войти в режим редактирования и выбрать требуемый тип слота.

Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

16.5.4 Фильтрация Traps

Во вкладке осуществляется настройка фильтрации трапов на устройстве.



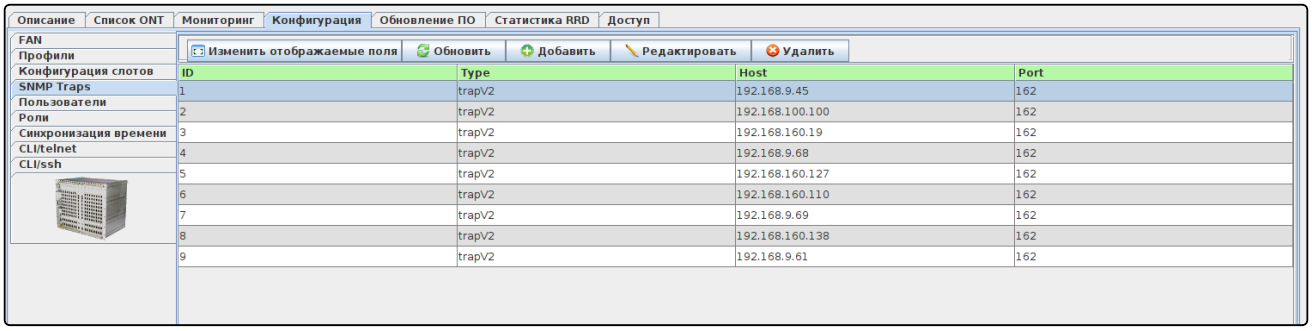
OID	Name	Filtered	UniCode	Rule
1.3.6.1.6.3.1.1.5.3	FRONT_PORT_LINK_DOWN	Off	48	System: Изменение статуса линка Lin...
1.3.6.1.6.3.1.1.5.4	FRONT_PORT_LINK_UP	Off	47	System: Изменение статуса линка Lin...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1.1.1	SYSTEM_FAN	Off	2	LTP16N: Скорость вентилятора слиш...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.4.1.1	SYSTEM_LOGIN	Off	19	LTP16N: Вход пользователя
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.5.1.1	SYSTEM_LOGOUT	Off	20	LTP16N: Выход пользователя
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.7.1.1	TRANSFER_FILE	Off	30	LTP-16N: Команда %1$s %2$s заверш...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.10.1.1	OLT_FIRMWARE_FAIL_UPDATE	Off	32	LTP16N: Ошибка обновления ПО OLT
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.10.1.2	OLT_FIRMWARE_UPDATE	Off	31	LTP16N: ПО OLT успешно обновлено
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.11.1.1	SYSTEM_POWER_SUPPLY	Off	46	LTP16N: Блок питания неисправен
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.12.1.1	ONT_FIRMWARE_DELETE	Off	33	LTP16N: Ошибка удаления файла ПО ...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1000.1.1	MASTER_CHANGE	Off	53	MA5160: FC Master changed
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1001.1.1	SLOT_DETECTED	Off	61	MA5160: Обнаружен слот
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1002.1.1	FC_DETECTED	Off	55	MA5160: Обнаружен FC
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1003.1.1	SLOT_STATE_CHANGE	Off	62	MA5160: Слот изменил состояние
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1004.1.1	FC_STATE_CHANGE	Off	56	MA5160: FC изменил состояние
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1005.1.1	FC_SYSTEM_RAM	Off	59	MA5160: Свободная память RAM FC ск...
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1006.1.1	SLOT_SYSTEM_RAM	Off	65	MA5160: Свободная память слота RA...

Для отключения/включения генерации определенного трапа с устройства нужно выбрать его OID и нажать кнопку *«Вкл/Выкл фильтрацию»*.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

16.5.5 SNMP Traps

Во вкладке отображается информация о конфигурации трапов SNMP.



ID	Type	Host	Port
1	trapV2	192.168.9.45	162
2	trapV2	192.168.100.100	162
3	trapV2	192.168.160.19	162
4	trapV2	192.168.9.68	162
5	trapV2	192.168.160.127	162
6	trapV2	192.168.160.110	162
7	trapV2	192.168.9.69	162
8	trapV2	192.168.160.138	162
9	trapV2	192.168.9.61	162

- *ID* — порядковый номер записи;
- *Type* — тип сообщения;
- *Host* — IP-адрес устройства, на который будут отправляться Traps;
- *Port* — порт устройства, на который будут отправляться Traps.

Имеется возможность добавления/удаления устройств для получения трапов и редактирования текущих.

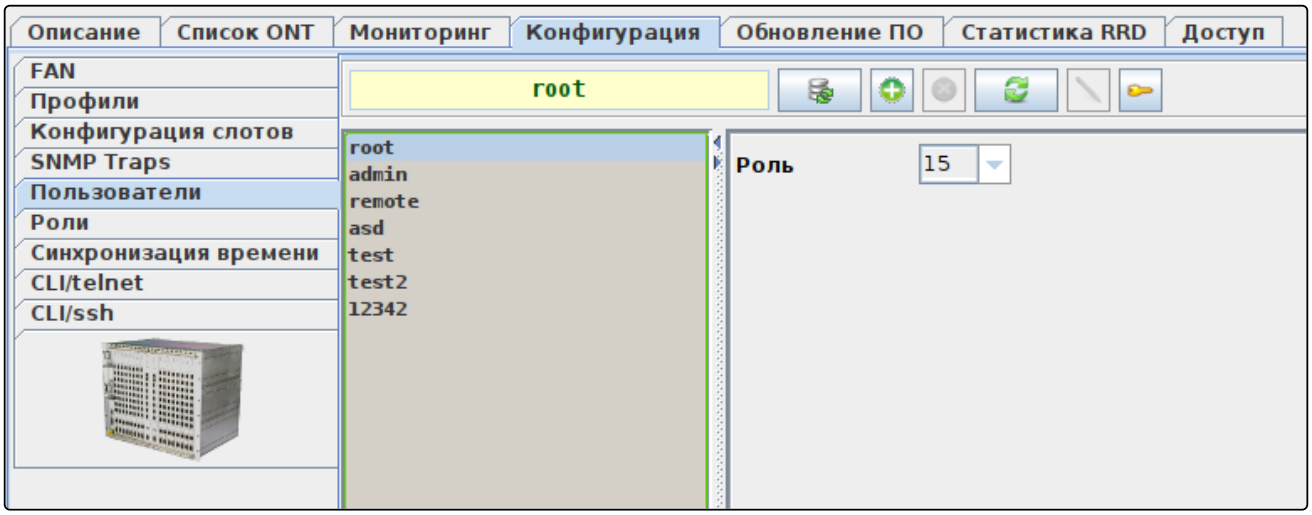
После нажатия кнопки *«Редактировать»* поля становятся доступными для редактирования.

Кнопкой *«Принять»* выполняется сохранение введенных параметров, кнопкой *«Отменить»* — отмена введенных параметров.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

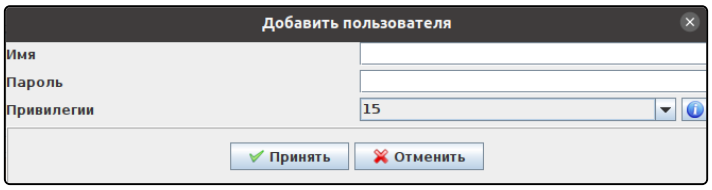
16.5.6 Пользователи

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование прав пользователей на конфигурирование.



> На устройстве всегда присутствуют системные пользователи **admin**, **remote** и **root**, удаление которых невозможно.

Добавление пользователя:



Для добавления пользователя необходимо нажать кнопку и заполнить следующие поля:

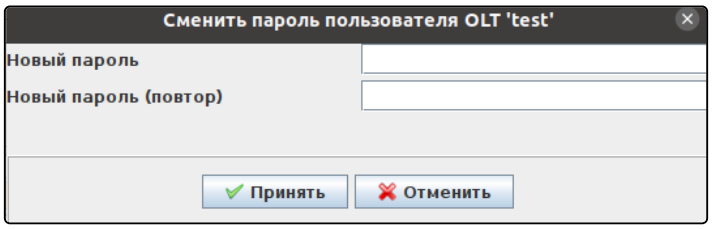
- *Имя* — имя пользователя;
- *Пароль* — пароль пользователя для авторизации (не менее 8 символов, только латинские символы);
- *Приоритет* — права доступа пользователя (настраиваются на вкладке *«Роли»*, см. раздел Роли):
  - *0* — доступны только команды «*show, ping, exit*» в корневом меню CLI интерфейса;
  - *15* — доступны все операции.

Для просмотра общего списка привилегий нажать кнопку .

Смена пароля пользователя:

Для смены пароля необходимо выбрать требуемую запись, нажать кнопку и заполнить следующие поля:

- *Новый пароль* – измененный пароль пользователя;
- *Новый пароль (повтор)* – подтверждение измененного пароля.



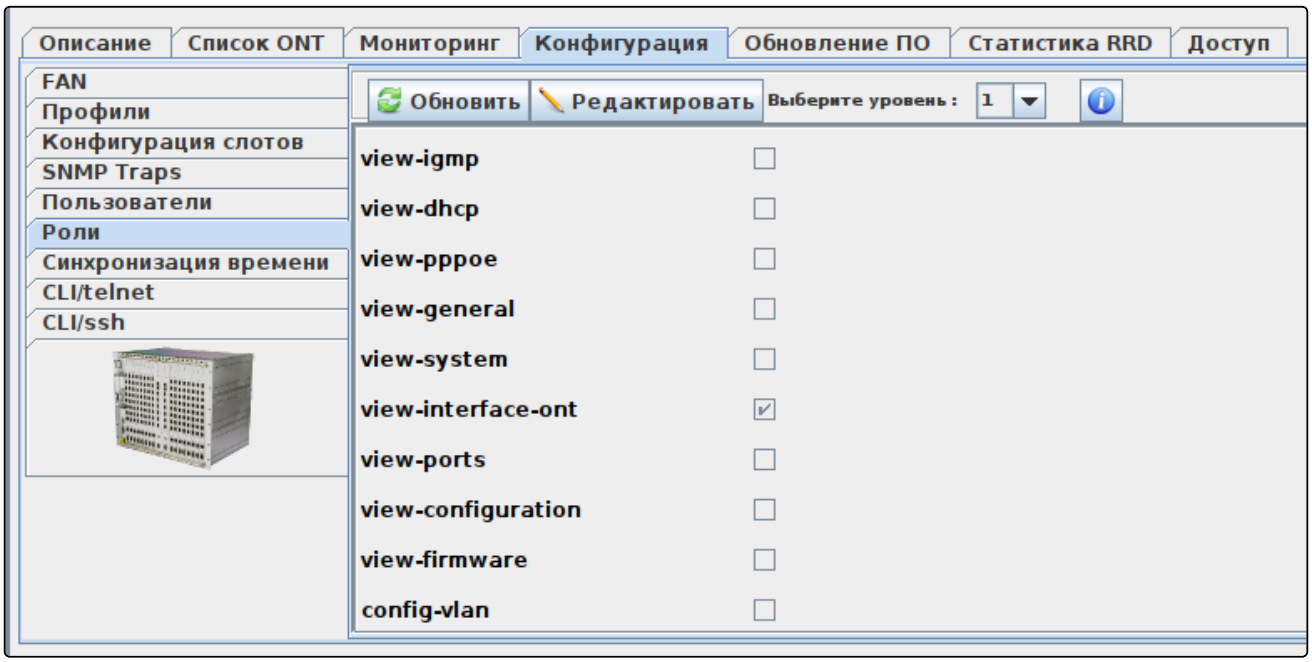
Для сохранения внесенных изменений необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода из режима редактирования без сохранения изменений – кнопку *«Отменить»*.

Для обновления параметров определенного пользователя необходимо нажать кнопку (*«Обновить параметры пользователя»*).

Для обновления списка пользователей необходимо нажать кнопку (*«Перечитать список пользователей»*).

16.5.7 Роли

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование ролей пользователей.

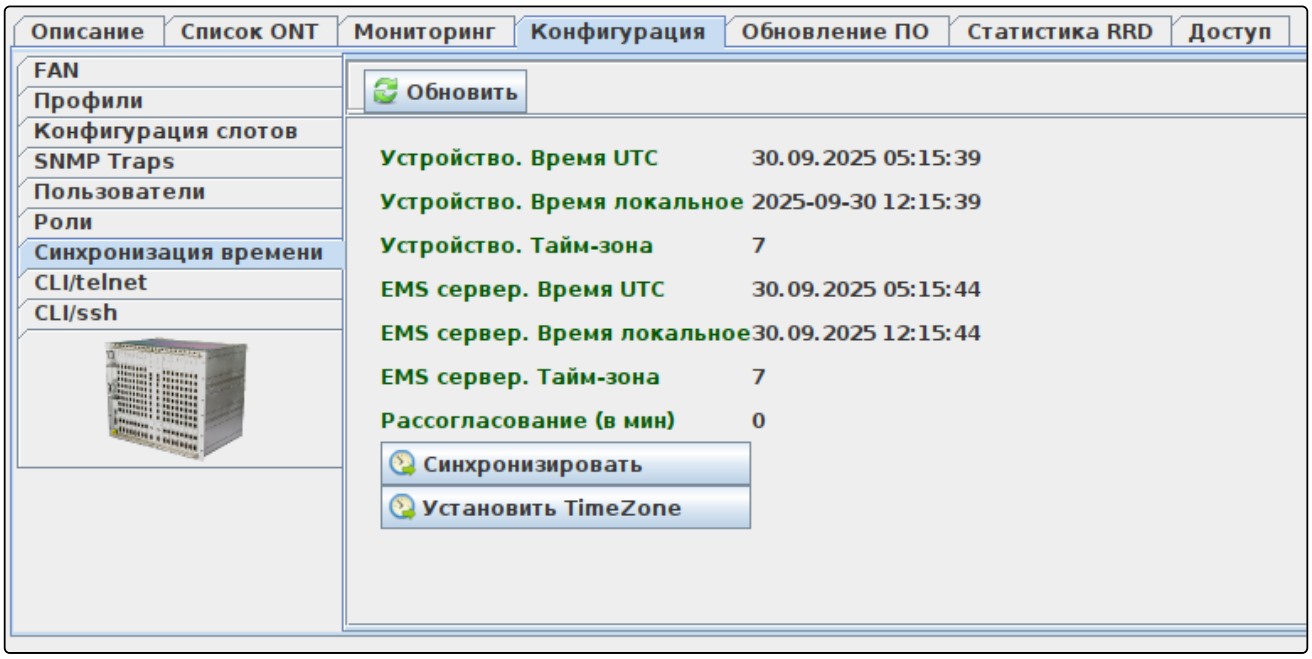


Для редактирования ролей пользователя необходимо выбрать требуемый уровень, нажать кнопку и настроить права доступа (приоритет).

Для просмотра общего списка привилегий нажать кнопку .

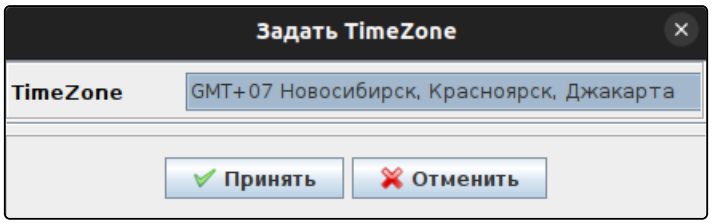
16.5.8 Синхронизация времени

Вкладка служит для синхронизации времени на устройстве с текущим временем сервера EMS.



Данные системного времени:

- *Устройство. Время UTC* — время на устройстве в формате UTC;
- *Устройство. Время локальное* — локальное время на устройстве со сдвигом относительно UTC;
- *Устройство. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *EMS сервер. Время UTC* — время на сервере в формате UTC;
- *EMS сервер. Время локальное* — локальное время на сервере со сдвигом относительно UTC;
- *EMS сервер. Тайм-зона* — часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC);
- *Рассогласование (в мин)* — расхождение в показаниях времени на устройстве и EMS-сервере;
- *Синхронизировать* — по нажатию произвести синхронизацию системного времени на устройстве со временем на EMS сервере;
- *Установить TimeZone* — установить часовой пояс относительно всемирного координационного времени (UTC).



Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

16.5.9 CLI/telnet

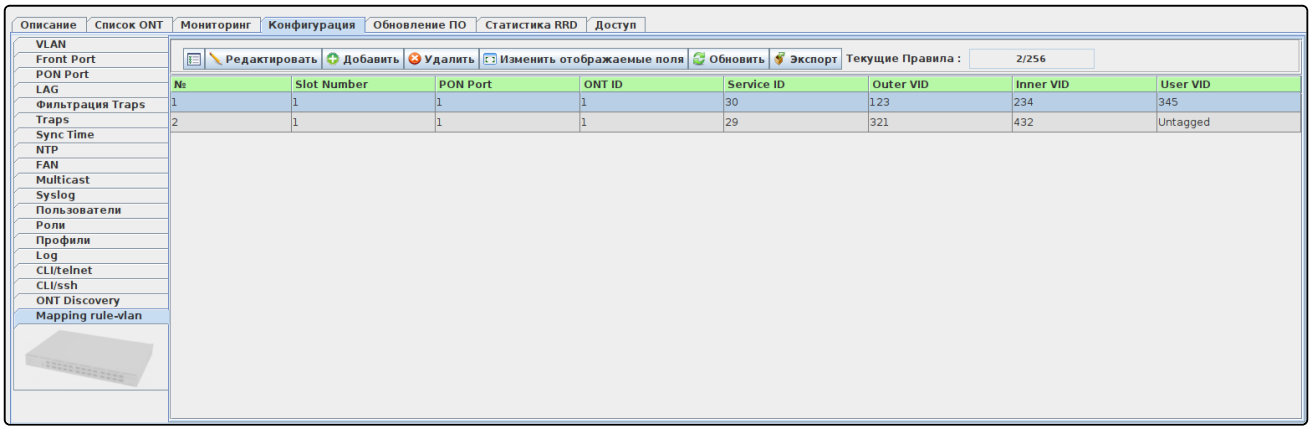
Подробное описание вкладки приведено в разделе CLI/telnet.

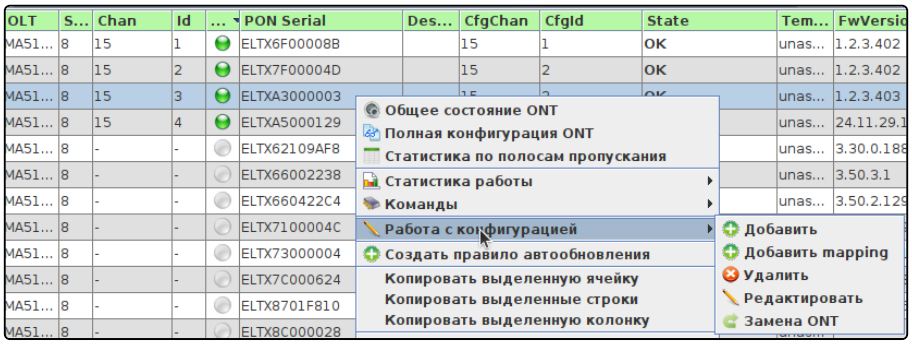
16.5.10 CLI/ssh

Подробное описание вкладки приведено в разделе CLI/ssh.

16.5.11 Mapping rule-vlan

На вкладке отображаются правила Mapping для ONT. Настройка правил происходит в конфигурации Slot. Также это возможно сделать с вкладки «*Список ONT*».

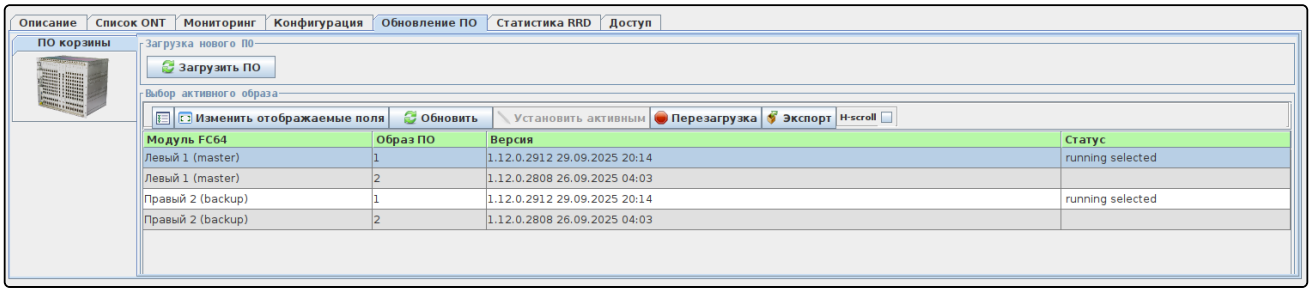




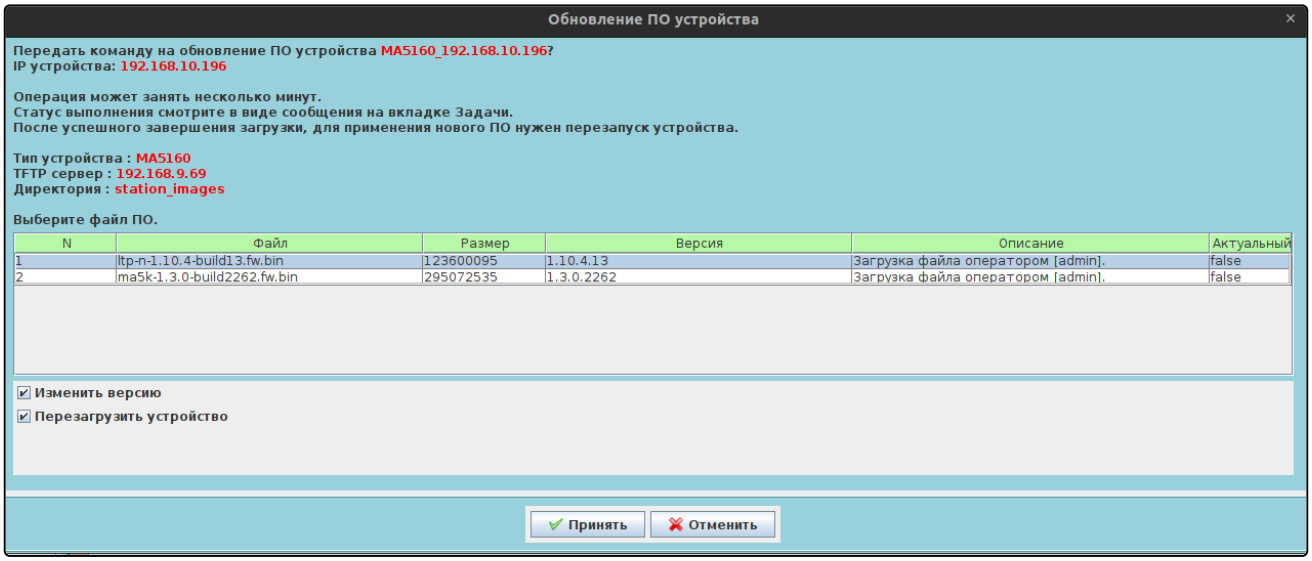
16.6 Обновление ПО

16.6.1 ПО корзины

В данной вкладке назначаются активные образы для каждого из управляющих модулей устройства.



Для загрузки нового ПО необходимо нажать кнопку «*Обновить ПО*» и в открывшемся меню выбрать требуемую запись из таблицы. После нажатия «*Принять*» система начнет загрузку ПО на MA5160/MA5020. По умолчанию выбран образ, который был помечен в EMS как «*Активный*» для данного типа устройств.



При установке флага *«Изменить версию»* произойдет смена версии на загруженную.

При установке флага *«Перезагрузить устройство»* после загрузки ПО будет выполнена перезагрузка устройства и подтверждение смены образа ПО.

16.7 Доступ

Подробное описание вкладки приведено в разделе Меню Доступ.

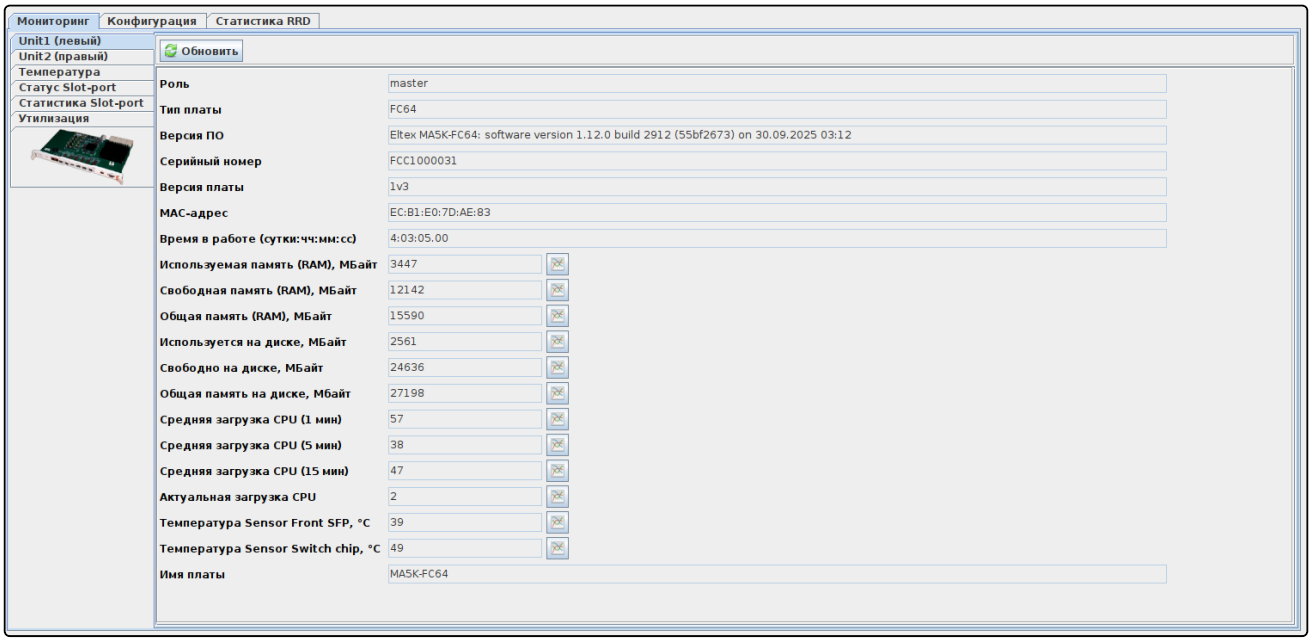
16.8 Управляющий модуль FC64, FC16L

Модуль центрального коммутатора MA5K-FC64 — основной элемент платформы, который выполняет функции общего управления и диагностики модулей периферии, коммутации, агрегации трафика. Модули работают в режиме разделения нагрузки и резервирования, которое осуществляется при помощи двух внутренних интерфейсов 100 Гбит/с.

16.8.1 Мониторинг

16.8.1.1 Unit1, Unit2 (левый, правый)

Вкладка содержит подробную информацию о параметрах каждого из модулей FC64 (FC16L) соответственно. Информация доступна только в режиме чтения.



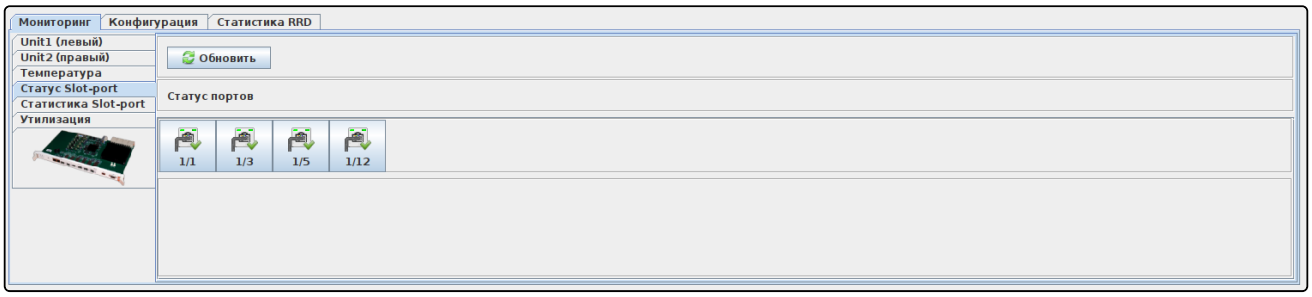
- *Роль* — роль модуля (*Master* — ведущий модуль. *Backup* — ведомый модуль с возможностью перехода в режим ведущего. *unknown* — не определена);
- *Тип платы* — тип управляющего модуля;
- *Версия ПО* — версия ПО модуля;
- *Серийный номер* — уникальный номер платы;
- *Версия платы* — ревизия платы;
- *MAC адрес* — MAC адрес юнита управляющего модуля FC64 (FC16L);
- *Время в работе* — период времени работы устройства с последней перезагрузки;
- Используемая/Свободная/Общая память (RAM), МБайт — информация о памяти RAN;
- Используемая/Свободная/Общая на диске, МБайт — информация о состоянии внутренний памяти устройства;
- *Средняя загрузка CPU 1 мин/5 мин/15 мин, %* — средняя загрузка системы 1мин/5мин/15мин;
- *Температура Sensor Switch chip/Close to Switch chip, °C* — температура на датчках управляющей платы.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

16.8.1.2 Температура

Подробное описание вкладки приведено в разделе Температура.

16.8.1.3 Статус Slot-port



В данной вкладке осуществляется оперативный мониторинг состояния портов устройства.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

Индикация портов:

– оперативный и административный статус порта *UP – в работе*;

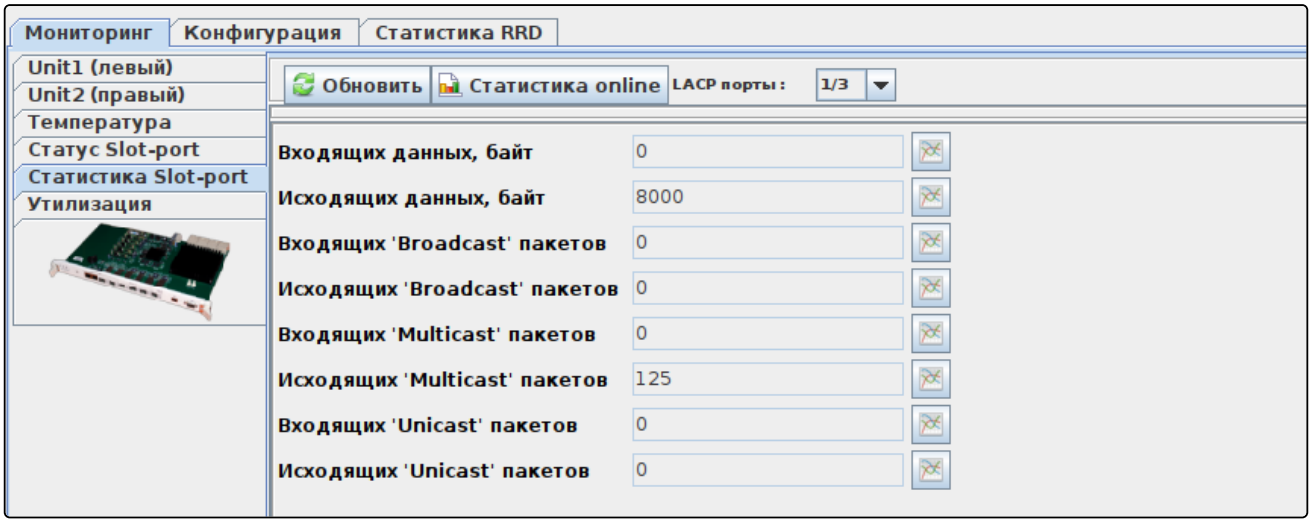
– оперативный статус порта *DOWN* – порт выключен администратором сети или находится в аварийном состоянии.

Кнопки являются активными элементами, по нажатию происходит переход к редактированию выбранного порта в соответствующей вкладке.

16.8.1.4 Статистика Slot-port

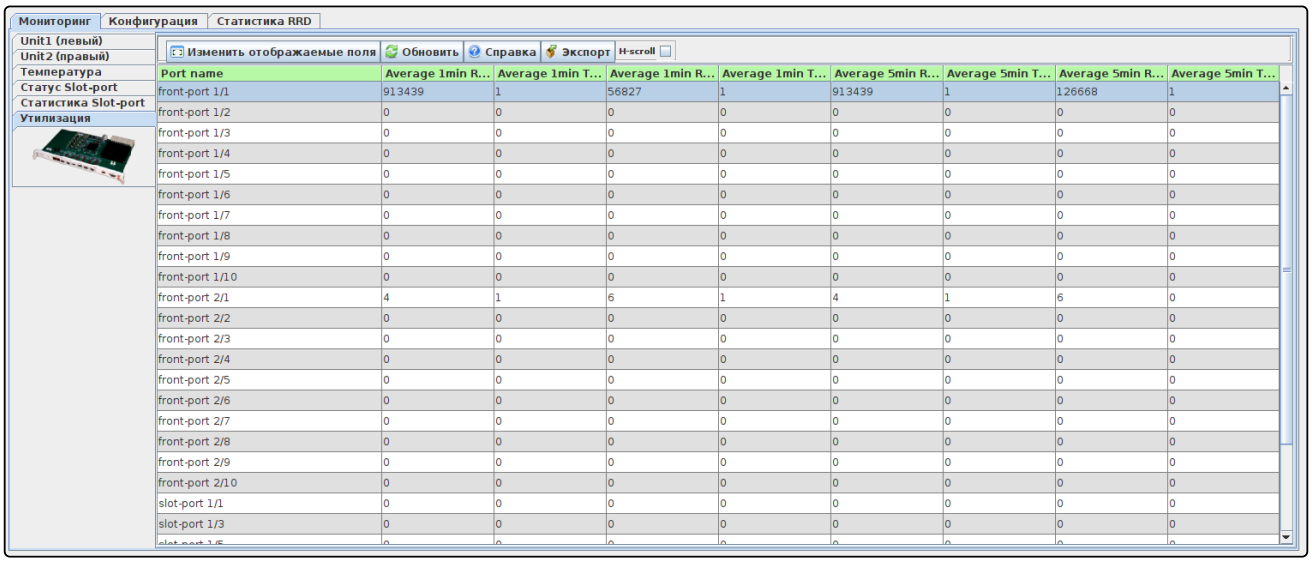
В данной вкладке возможен просмотр статистика Downlink-портов устройства.

При помощи выпадающего меню возможен выбор порт для просмотра или редактирования.



16.8.1.5 Утилизация

На странице указана статистика утилизации всех Front-port и Slot-port.

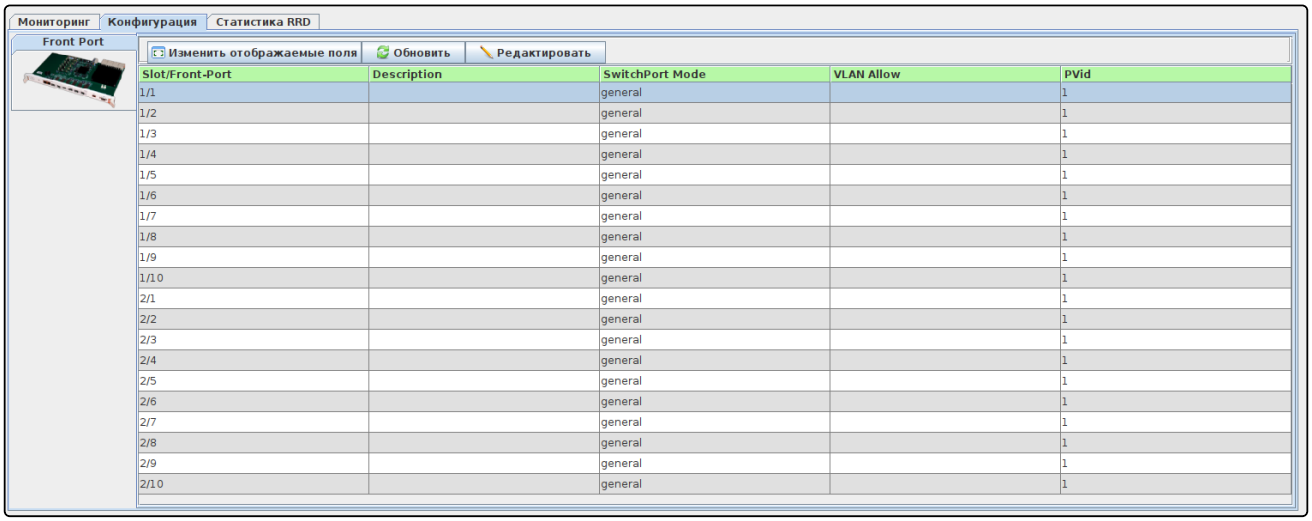


Port name	Average 1min R...	Average 1min T...	Average 1min R...	Average 1min T...	Average 5min R...	Average 5min T...	Average 5min R...	Average 5min T...
front-port 1/1	913439	1	56827	1	913439	1	126668	1
front-port 1/2	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/3	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/4	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/5	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/6	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/7	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/8	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/9	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 1/10	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 2/1	4	1	6	1	4	1	6	0
front-port 2/2	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 2/3	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 2/4	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 2/5	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 2/6	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 2/7	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 2/8	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 2/9	0	0	0	0	0	0	0	0
front-port 2/10	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/1	0	0	0	0	0	0	0	0
slot-port 1/3	0	0	0	0	0	0	0	0

16.8.2 Конфигурация

16.8.2.1 Front Port

Для настройки uplink портов необходимо воспользоваться вкладкой Front Port.



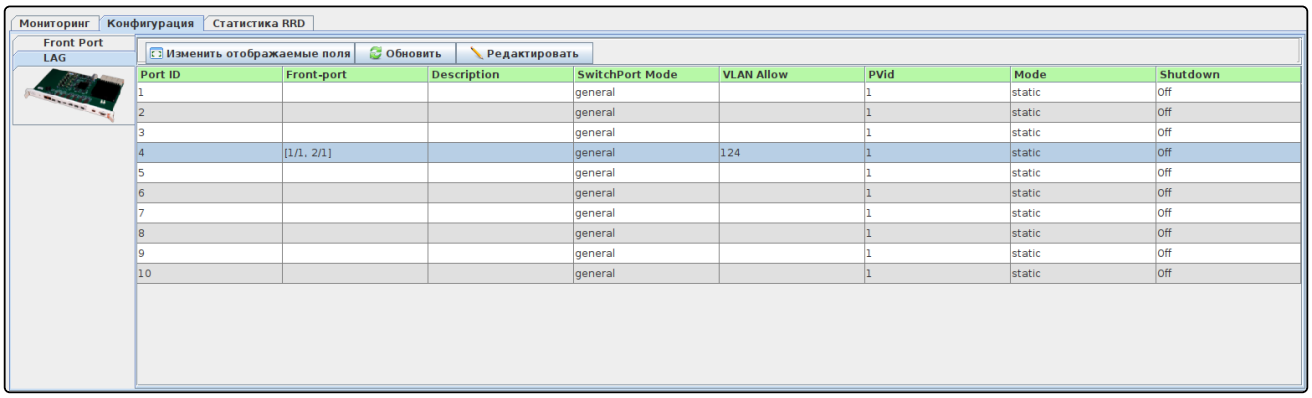
Slot/Front-Port	Description	SwitchPort Mode	VLAN Allow	PVid
1/1		general		1
1/2		general		1
1/3		general		1
1/4		general		1
1/5		general		1
1/6		general		1
1/7		general		1
1/8		general		1
1/9		general		1
1/10		general		1
2/1		general		1
2/2		general		1
2/3		general		1
2/4		general		1
2/5		general		1
2/6		general		1
2/7		general		1
2/8		general		1
2/9		general		1
2/10		general		1

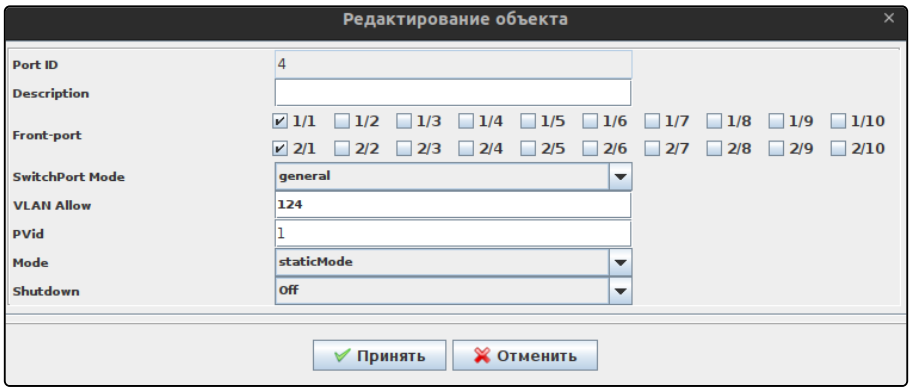
В окне редактирования:

- *Slot/Front-port* — указатель на ID порта;
- *Description* — описание;
- *SwitchPort Mode* — выбор режима работы порта;
- *VLAN Allow* — разрешенные VLAN для прохождения;
- *PVid* — VLAN для нетегированного трафика.

16.8.3 LAG

На вкладке происходит настройка LAG-интерфейса.





В окне редактирования:

- Port ID — номер Lag;
- Description — описание;
- Front-port — выбор портов, участвующих в создании LAG;
- SwitchPort Mode — выбор режима работы порта;
- VLAN Allow — разрешенные VLAN для прохождения;
- PVid — VLAN для нетегированного трафика;
- Mode — выбор режима агрегации;
- Shutdown — включение/выключение LAG-интерфейса.

16.9 Модуль интерфейсов PON MA5K-LC16G/MA5K-LC16XG/MA5K-LC16C

Модуль MA5K-LC16G предназначен для организации широкополосного доступа в сеть передачи данных по технологии GPON на скорости до 2,5 Гбит/с в сторону пользователя. Модуль предназначен для использования на участке «последней мили» и позволяет подключить до 2048 оконечных устройств (ONT).

Модуль MA5K-LC16XG предназначен для организации широкополосного доступа в сеть передачи данных по технологии XGS-PON на скорости до 10 Гбит/с в сторону пользователя. Модуль предназначен для использования на участке «последней мили» и позволяет подключить до 4096 оконечных устройств (ONT).

Модуль MA5K-LC16C предназначен для организации широкополосного доступа в сеть передачи данных по технологии GPON/XGS-PON на скорости до 2,5/10 Гбит/с в сторону пользователя. Модули предназначены для использования на участке «последней мили» и позволяют подключить до 2048 оконечных устройств (ONT) для стандарта GPON и до 4096 — для стандарта XGS-PON.

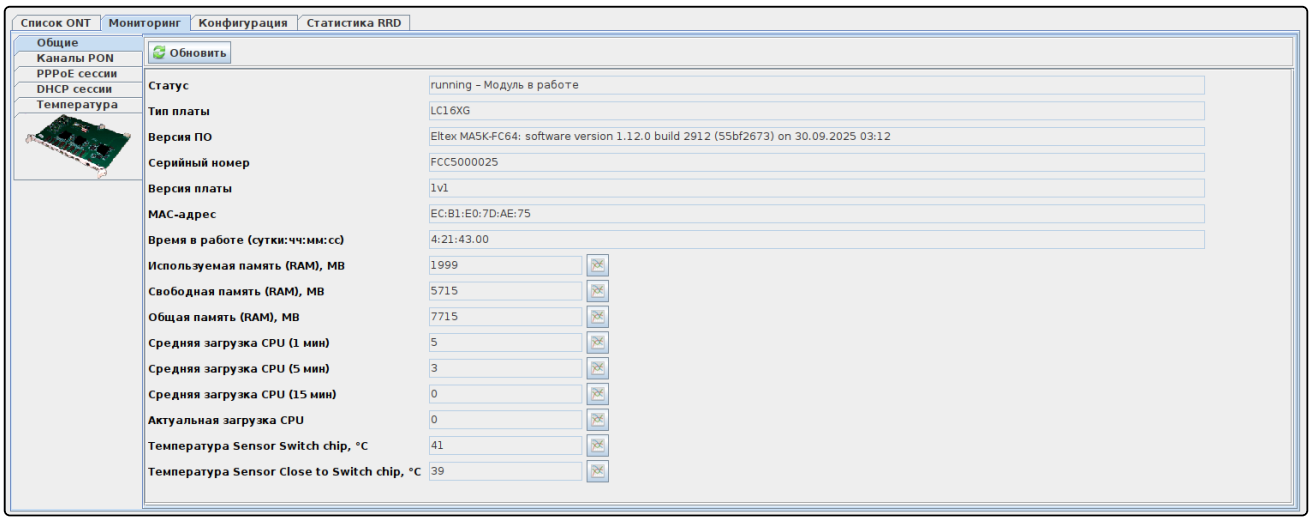
16.9.1 Список ONT

Подробное описание вкладки приведено в разделе Список ONT.

16.9.2 Мониторинг

16.9.2.1 Общие

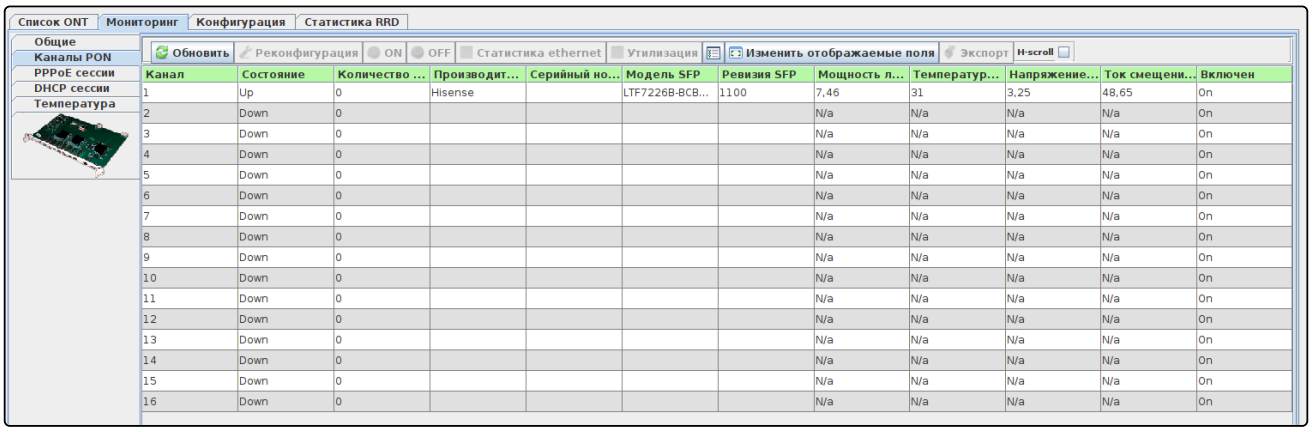
Вкладка содержит подробную информацию о параметрах каждого из модулей LC16. Информация доступна только в режиме чтения.



- *Статус* — состояние выбранной платы;
- *Тип платы* — тип модуля (LC16G, LC16XG, LC16C);
- *Версия ПО* — версия ПО модуля;
- *Серийный номер* — уникальный номер платы;
- *Версия платы* — ревизия платы;
- *MAC адрес* — MAC адрес юнита;
- *Время в работе* — период времени работы устройства с последней перезагрузки;
- Используемая/Свободная/Общая память (RAM), МБайт — информация о памяти RAN;
- Используемая/Свободная/Общая на диске, МБайт — информация о состоянии внутренний памяти устройства;
- *Средняя загрузка CPU 1 мин/5 мин/15 мин, %* — средняя загрузка системы 1мин/5мин/15мин;
- *Температура Sensor Switch chip/Close to Switch chip, °C* — температура на датчиках управляющей платы.

16.9.2.2 Каналы PON

В данной вкладке осуществляется управление и мониторинг SFP-модулей устройства.



Канал	Состояние	Количество ...	Производит...	Серийный но...	Модель SFP	Ревизия SFP	Мощность л...	Температур...	Напряжение...	Ток смещени...	Включен
1	Up	0	Hisense		LTF7226B-BCB...	1100	7,46	31	3,25	48,65	On
2	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
3	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
4	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
5	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
6	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
7	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
8	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
9	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
10	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
11	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
12	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
13	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
14	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
15	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On
16	Down	0					N/a	N/a	N/a	N/a	On

Включение и выключение канала из работы производится и соответственно. При этом изменяется его статус в колонке *«Включен»*.

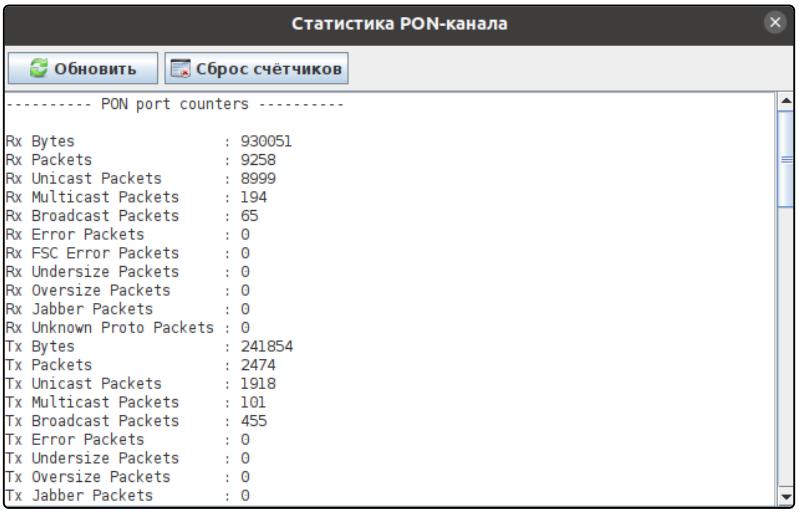
По нажатию на кнопку *«Реконфигурация»* осуществляется реконфигурация выбранного канала PON.

> Операция реконфигурирования приведет к потере связи со всеми абонентами на выбранном PON-канале.

Обновление информации во вкладке происходит по нажатию кнопки *«Обновить»*.

Среднюю утилизацию за 1 и 5 минут можно посмотреть по кнопке *«Утилизация»*.

Во вкладке *«Статистика ethernet»* предоставлена информация по основным пакетам и ошибкам.



16.9.2.3 PPPoE-сессии

Подробное описание вкладки приведено в разделе PPPoE-сессии.

16.9.2.4 DHCP-сессии

Подробное описание вкладки приведено в разделе DHCP-сессии.

16.9.2.5 Температура

Подробное описание вкладки приведено в разделе Температура.

16.9.3 Конфигурация

16.9.3.1 PON port

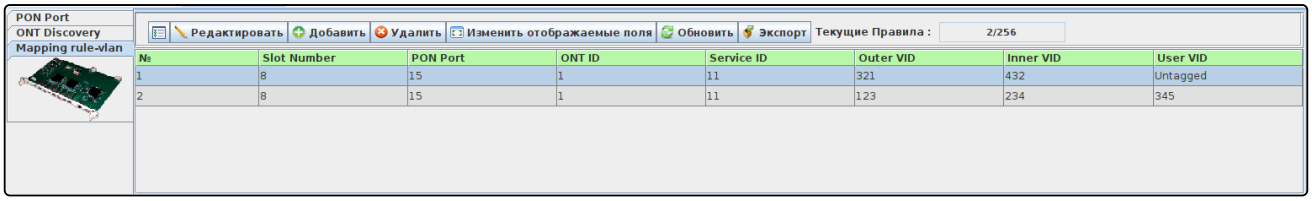
Подробное описание вкладки приведено в разделе PON port.

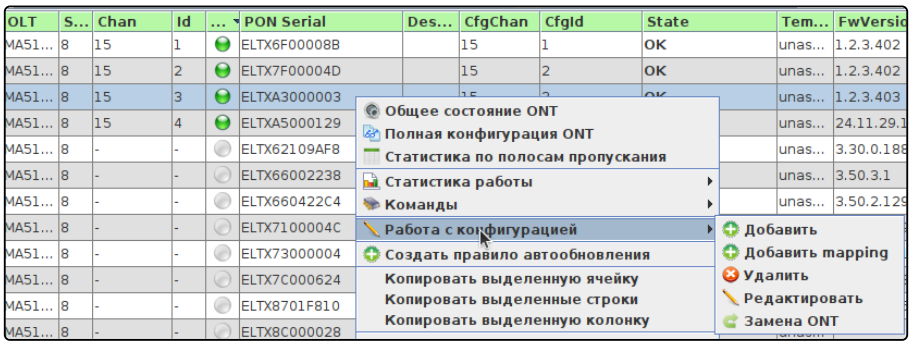
16.9.3.2 ONT Discovery

Подробное описание вкладки приведено в разделе ONT Discovery.

16.9.4 Mapping rule-vlan

На вкладке только отображаются правила Mapping для ONT. Настройка правил происходит в конфигурации Slot. Также это возможно сделать с вкладки *«Список ONT»*.





17 Экспорт записей

В программе возможно экспортирование статистических данных из таблиц на ПК оператора.

Для копирования записей необходимо выделить требуемые записи, нажать кнопку (*«Экспорт»),* расположенную в поле настроек, выбрать директорию для сохранения записей и нажать кнопку *«Сохранить».*

Записи журнала будут сохранены в формате .csv.

При необходимости выделить все записи в журнале можно воспользоваться кнопкой *«Выделить все».*

18 Сбор статистики прохождения трафика в online-режиме

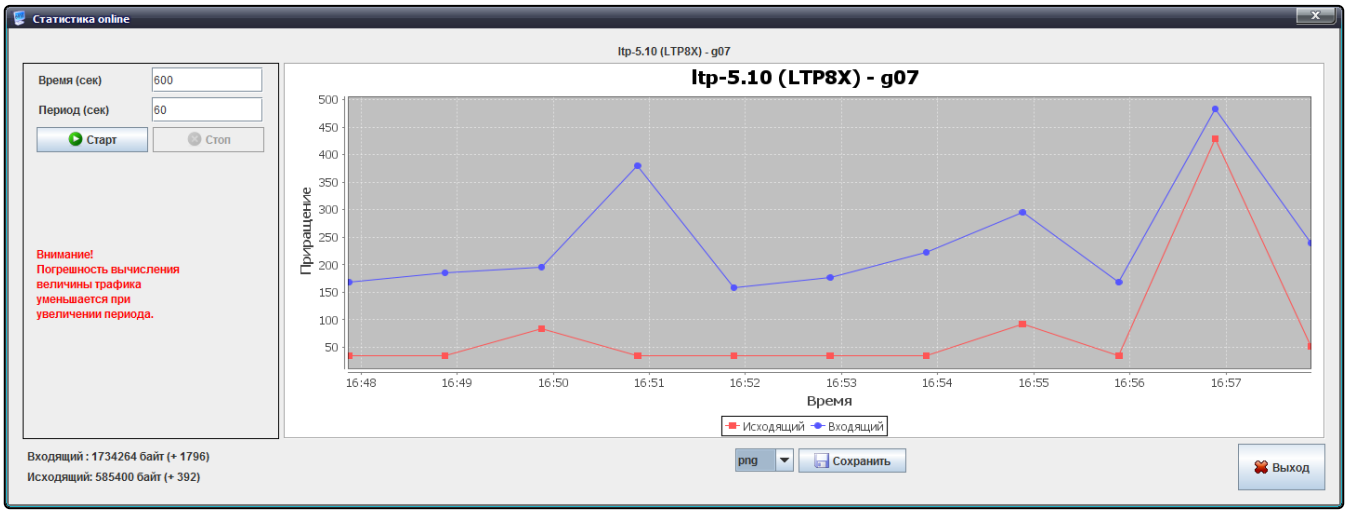
Программа позволяет выводить графическую статистику прохождения трафика в устройстве в оперативном режиме.

Переход в меню сбора осуществляется кнопкой *«Статистика online»*.

При построении графика зависимости количества переданного и принятого трафика от времени возможно задать следующие параметры:

- *Время (сек)* — период, в течение которого будет происходить сбор статистики, в секундах;
- *Период (сек)* — период опроса устройства, в секундах;
- *Вид графика* — возможно два формата построения: в виде графиков и в виде диаграммы. Выбор осуществляется при помощи выпадающего меню.

> ⚠ Ввиду низкой скорости обновления данных счетчиков в агенте (около 20 с), построение статистики загрузки канала следует выполнять с шагом не менее 20 с. При этом точность вывода информации о загрузке порта увеличивается при увеличении периода.



В окне построения красным цветом выделен уровень исходящего трафика, синим — уровень входящего. Рядом с графиком указывается дата начала сбора и период охвата статистики.

Общий объем входящего и исходящего трафика указывается в левом нижнем углу окна.

Для того чтобы начать сбор статистики, необходимо нажать кнопку *«Старт»*, для остановки сбора статистики — кнопку *«Стоп»*.

После остановки сбора статистики можно сохранить полученный график в файл, выбрав его расширение и нажав кнопку *«Сохранить»*.

Расширения, доступные для сохранения файла:

- Bmp;
- Gif;
- Jpeg;
- Jpg;
- Png.

Для того чтобы закрыть окно графической статистики, необходимо нажать кнопку *«Выход»*.

19 Администрирование. Права и пользователи. Настройка ролей и пользователей

19.1 Принцип разделения прав пользователей

В качестве базового принципа разделения прав используется механизм ролей. Роль — это логическая сущность, которая содержит в себе следующие данные:

- Имя роли;
- Текстовое описание;
- Время бездействия (сек);
- Список разрешённых действий с объектами:
- Список разрешённых узлов и объектов;
- Параметры регистрации на аварии:
- Информационные (Info);
- Предупреждения (Warning);
- Не важные (Minor);
- Важные (Major);
- Критические (Critical).

В системе присутствует одна базовая роль администратора, которая называется «SuperUser». Эту роль запрещено редактировать. Она автоматически имеет все права на все объекты.

Все прочие роли настраиваются администратором, согласно должностным обязанностям операторов и логической разбивке по устройствам или территориальному принципу.

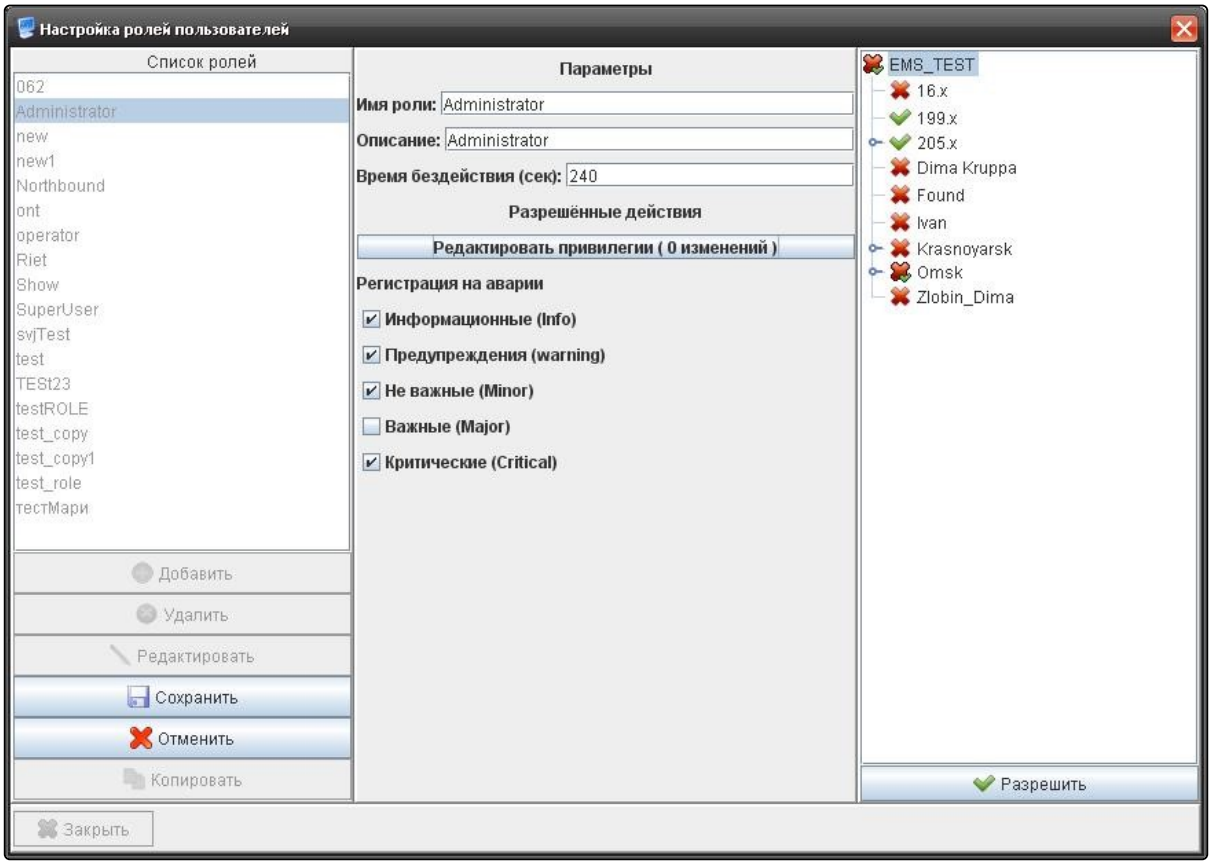
Пользователь системы — это логическая сущность, предназначенная для авторизации входа в систему. Каждый пользователь имеет следующий набор параметров:

- Имя;
- Пароль;
- Описание;
- Роль;
- Дата окончания действия учётной записи;
- Адрес электронной почты;
- Пересылка сообщений на электронную почту пользователя;
- Блокировка;
- Включение многопользовательского режима.

При создании нового пользователя обязательно заполнение всех полей. Имя и пароль требуются для каждого входа в систему (авторизация), роль определяет перечень разрешённых действий, а дата окончания действия учётной записи регулирует время действия записи и проверяется при каждой авторизации.

19.2 Настройка ролей

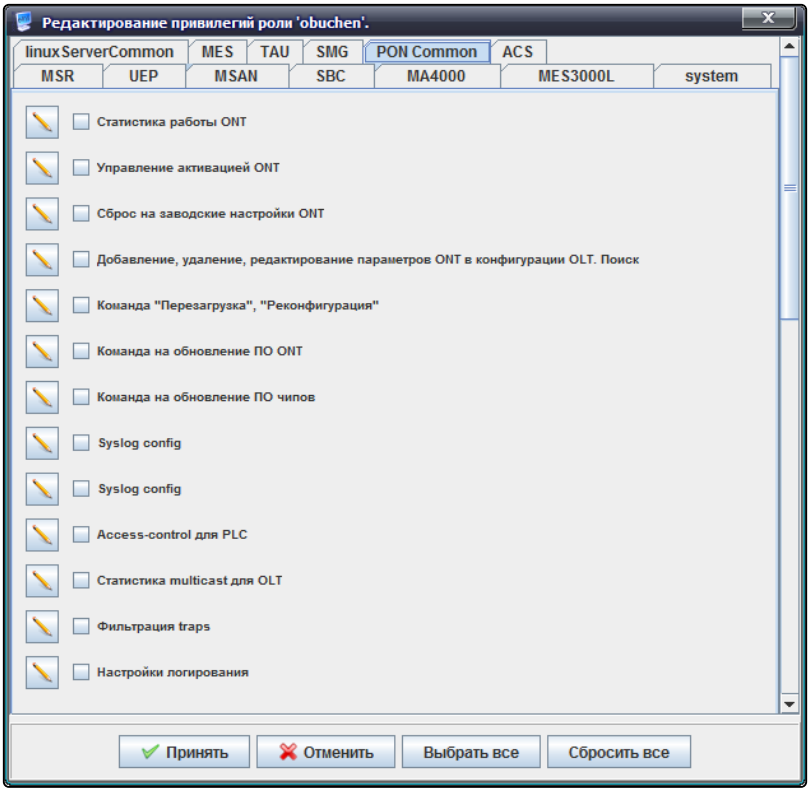
Настройка ролей и пользователей доступна для пользователей системы с правами *«Редактировать права и роли»*. Добавление и редактирование ролей производится путём вызова пункта меню «*Администрирование/Права и пользователи/Настройка ролей пользователей*». При выборе этого пункта меню программа выдаст диалог, в котором можно редактировать роли (кроме системных ролей *«SuperUser»* и *«NorthBound»*), а также добавлять и удалять роли.



Есть возможность настройки времени бездействия для роли — это время в секундах, начиная с последней операции, выполненной пользователем с данной ролью, по истечении которого сессия будет завершена. Для задания бесконечного времени бездействия используется значение *«0»*.

Для каждой роли существует перечень разрешений, который можно изменить, перейдя в меню *«Редактировать привилегии»*. Привилегии сгруппированы в разделы по основным модулям. Все действия по настройке системы управления собраны в разделе *«system»*. Настройка прав на действия с ONT и конфигурирование основных параметров OLT производится во вкладке *«PON Common»*. Привилегии, относящиеся к конфигурированию OLT GPON, расположены во вкладке *«GPON Common»*. Также присутствуют специфичные для устройств привилегии, например, для MA4000-PX существует отдельный раздел для настройки прав пользователей.

Для каждой привилегии есть возможность просмотра расположения акций, входящих в состав данной привилегии (кнопка слева от привилегии).



В настройке роли в разделе *«Регистрация на аварии»* указываются уровни аварий, которые необходимо отправлять пользователю с данной ролью, подписанному на отправку аварий на почту (E-mail).

Для каждой роли, помимо закреплённых за ней прав, необходимо также задать и область действия этих прав. Для разграничения по группам объектов и узлов можно использовать настройку списка разрешенных объектов либо домен. Настройка производится в разделе *«Администрирование/ Настройка сервера/Системные модули»* в модуле *«system»,* параметр *«Тип доступа к устройствам системы»*.

Домены — важная составляющая архитектуры системы. В общем смысле они служат для выделения объектов в группы и указания принадлежности групп различных типов объектов друг к другу. Понятие домена иерархично. Верхним уровнем домена является ***root***. Объекты, содержащие такой домен, могут взаимодействовать с любыми другими объектами. Уровни доменов отделены друг от друга точками. Вторым, третьим и т. д. уровнями домена являются обычные текстовые имена. Например, для пользователя с доменом *«nsk.ru»* будут доступны узлы с доменами *«eltex.nsk.ru»*, *«iskra.nsk.ru»*, *«modul.nsk.ru»*, а для пользователя с доменом *«eltex.nsk.ru»* будет доступен только узел, чей домен *«eltex.nsk.ru»*.

При работе с правами доступа по домену нужно задать имя домена в роли пользователя, а также присвоить указанный домен требуемым объектам и узлам в дереве устройств (меню *«Устройства/ Свойства объекта»*).

При выборе типа доступа пользователей по ролям при редактировании роли необходимо отметить флагом *«Разрешить»* соответствующие узлы в правой части диалога настройки роли. При разрешении доступа к узлу для данной роли происходит автоматическое разрешение на все вложенные узлы и объекты. Для конфигурирования полного доступа к дереву необходимо выдать разрешение на корневой узел *«RootNode»*.

Программа запоминает ранее выданные разрешения, и они сохраняются при «поглощении» более высокими узлами. Это необходимо иметь в виду при снятии разрешений. Также необходимо иметь в виду, что программа не даст удалить роль, если она назначена хотя бы одному пользователю.

Служебная роль Northbound (Northbound Interface, NBI — подсистема автоматизации управления) не редактируется. Она предназначена для работы пользователей northbound (унифицированный web-сервисный интерфейс для автоматизации управления абонентскими портами) и TL1 (Transaction Language 1, TL1 — широко используемый в телекоммуникациях протокол. Позволяет производить стыковку с биллинговой системой оператора, используя открытые стандартизированные протоколы, что позволяет автоматизировать такие рутинные операции, как массовое отключение абонентских портов при неоплаченной услуге и последующие включения по мере оплаты, а также назначение профилей). Подробнее об использовании NBI указано в приложение к руководству по эксплуатации Eltex.EMS «NBI TL1 системы управления».

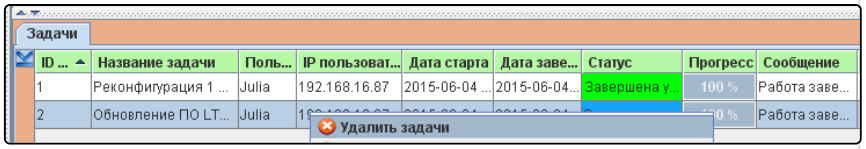
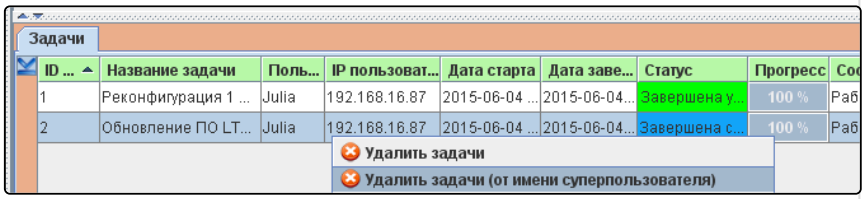
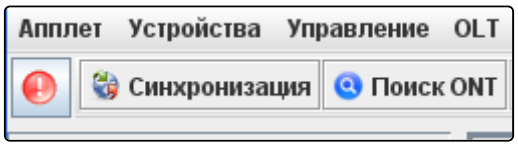
19.2.1 Перечень привилегий

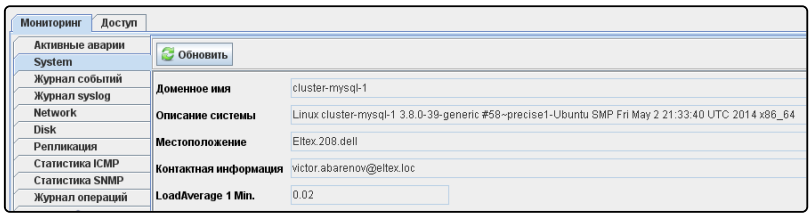
Перечень привилегий и их описание приведено в таблице ниже.

Таблица — Перечень привилегий

Название привилегии	Описание
System	
Управление EMS-апплетом	Доступ к настройке приложения пользователя, пункты меню *«Апплет»*: • авторизация [блокировка]; • данные сессии
Настройка ролей системы EMS	Доступ к настройке ролей пользователей системы EMS: *«Администрирование/Права и пользователи/ Настройка ролей пользователей»*
Настройка пользователей системы EMS	Доступ к настройке пользователей системы EMS: *«Администрирование/Права и пользователи/ Настройка пользователей системы»*
Настройка цветов аварий	Настройка цветовой схемы системы
Настройка звуковой схемы	Настройка звуковой схемы аварий системы
Просмотр системы резервирования	Просмотр информации, доступной в меню *«Информация/ Состояние системы резервирования»*
Управление резервированием системы	Включение/выключение серверов в меню *«Информация/ Состояние системы резервирования»*

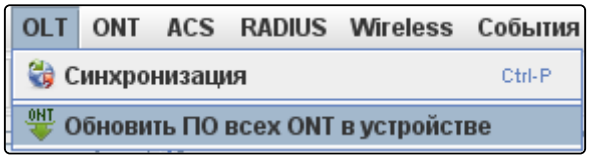
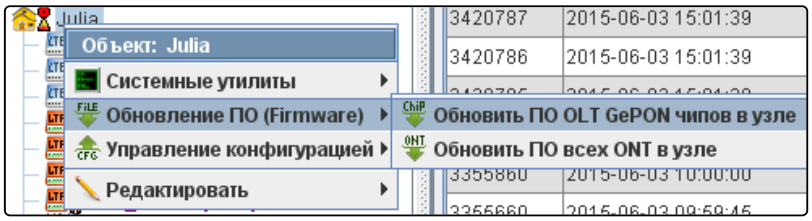
Название привилегии	Описание
Утилиты доступа: telnet, ssh, web, ping	Настройки в меню *«Апплет»*: • настройка шаблонов запуска утилит; • сохранить настройки апплета; • выход. Доступ к меню «*Утилиты»* и контекстному меню (меню ПКМ на объекте) «*Системные утилиты»*
Управление файлами ПО и конфигураций	Доступ к загрузке и выгрузке конфигураций устройств на сервер, а также с сервера на ПК пользователя. Доступ к меню *«Администрирование/ПО устройств/Станционное ПО, Абонентское ПО»*
Работа с файлами ПО в режиме ‘суперпользователя’	Назначение файла ПО в качестве актуального при загрузке ПО
Настройка мониторов	Доступ к просмотру и настройке меню: *«Администрирование/ Настройка сервера/ Задачи по расписанию (мониторы)»*
Редактирование системных параметров EMS. Мониторинг	Доступ к редактированию системных модулей, перезапуску сервера и просмотру сведений о компонентах системы
Настройка приёма SNMP-трапов	Доступ к настройке работы системы с SNMP-трапами
Отправка уведомлений	Доступ к отправке сообщений всем пользователям, находящимся в системе в данный момент. Меню *«Информация/Системные уведомления пользователей»*
Выполнение команд на стороне сервера и получение результата через HTTP-Tomcat	Разрешает получение логов работы активного EMS-сервера
Добавление, удаление, перемещение устройств, редактирование параметров доступа. Автопоиск	Доступ к операциям с деревом объектов. Меню: *«Устройства»* Редактирование вкладки *«Доступ»* «Автоматический поиск устройств в сети»
Перезагрузка	Разрешает перезагрузку устройств. Меню *«Управление»*
Управление PP4X	Разрешает подтверждение смены ПО на платах PP4X, перезагрузка
Статистика онлайн	*«Мониторинг/OLT/Статистика online»* (для LTP, LTE), *«Мониторинг/Статистика Slot-port/Статистика онлайн»* (для PP4X)
Сохранить/перечитать конфигурацию	Доступ к сохранению и перечитыванию конфигурации (LTP, LTE)
Коммит устройств	Доступ к применению изменений конфигурации (MA4000)
Обновление ПО	Доступ к обновлению ПО станционных устройств (LTP, LTE)
Настройка сетевых параметров OLT	Доступ к настройкам VLAN на вкладках *«Конфигурация/VLAN»*

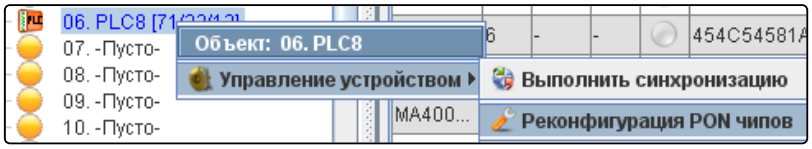
Название привилегии	Описание
Синхронизация устройств	Разрешить выполнение синхронизации устройств
Отображать и редактировать пароли	При неустановленном флаге пароль маскируется символами «*»
Журнал действий пользователей	Доступ к меню *«Информация/Журнал действий пользователей»*
Работа с событиями для корня дерева	Доступ к меню *«События»*
Разные акции	Разрешить использование служебных акций принудительной блокировки/разблокировки объектов на сервере
Работа со списком асинхронных задач	Разрешает удаление записей только для своего пользователя из вкладки *«Задачи»*: *«Удалить задачи»* 
Работа со списком асинхронных задач в режиме суперпользователя	Разрешает просмотр и удаление задач всех пользователей от имени суперпользователя 
Информация о работе сервера доступная всем	Доступ к просмотру критических ошибок, появившихся при запуске сервера 
Работа с вкладками ‘Активные аварии’ и ‘Журнал событий’	Разрешить ручное обновление информации на вкладке *«Мониторинг/Активные аварии и Журнал событий»*
Работа с вкладкой ‘Журнал syslog’	Разрешить ручное обновление информации на вкладке *«Мониторинг/Журнал syslog»*
Экспорт данных в разные форматы	Разрешить экспорт таблиц в файл (.csv) на ПК пользователя
Редактор файлов .xml	Доступ к созданию/удалению/редактированию, экспорту/загрузке файлов .xml, используемыми XML-редакторами.
Справка	Доступ к просмотру информации в меню *«Справка»*: • о программе; • лицензионные ограничения; • список изменений.

Название привилегии	Описание
Конфигурация syslog	Доступ к настройке syslog устройств, на вкладке *«Конфигурация/ Конфигурация syslog»*
Статистика сети	Доступ к просмотру состояния и сбору статистики выбранных портов.
linuxServerCommon	
Общие параметры хоста	Доступ к ручному обновлению данных для объектов ACS, MYSQL на вкладке *«Мониторинг»*: • system; • disk. 
MA4000	
Конфигурация слотов	Доступ к редактированию типа модуля PLC на вкладке *«Конфигурация/Конфигурация слотов»*
PP4X Firmware	Разрешить смену ПО на платах PP4X
Slot Firmware	Разрешить добавление/удаление ПО PLC8 (для MA4000 версий 1.1.x)
Обновление ПО	Доступ к обновлению ПО MA4000
IGMP proxy report range	Доступ к настройке IGMP Proxy на вкладке *«Конфигурация/ IGMP Proxy Report Range»*
MLD proxy report range	Доступ к настройке MLD Proxy на вкладке *«Конфигурация/ MLD Proxy Report Range»*
Синхронизация MA4000	Доступ к меню *«Управление»:* • синхронизировать слоты MA4000; • смена master-платы
QOS на PP4x и PLC8	Доступ к настройке QOS для PP4X и PLC8 на вкладке *«Конфигурация/QOS»*
Access-list для PP4X	Доступ к настройке ACL для PP4X на вкладке *«Конфигурация/ Access-list»*
Multicast-list для PP4X	Разрешить обновление информации на вкладке *«Мониторинг/ Multicast groups»*

Название привилегии	Описание
Ports config (speed, duplex, autoneg) для PP4X	Разрешить настройку front-ports на вкладке *«Конфигурация/ Ports config»*
Конфигурация Stack	Разрешить перечитывание и редактирование информации на вкладке *«Конфигурация/ Конфигурация Stack»*
Членство портов PP4X в транках	Разрешить перечитывание и редактирование информации на вкладке *«Конфигурация/Trunk membership»*
Настройки LACP	Доступ к мониторингу и конфигурированию LACP на вкладке *«PP4X/ Мониториг/LACP, PP4X/Конфигурация/LACP»*
Работа с terminal-vlans	Доступ к настройке Terminal VLANs на вкладке *«Конфигурация/ Статистика Slot-port»*
Access-control для PLC	Доступ к настройке ACL на вкладках *«PP4X/Конфигурация/ ACL lists, ACL ports»*
Статистика multicast для OLT	Разрешить обновление информации на вкладке *«PLC/Мониторинг/ Multicast stats»*
Фильтрация traps	Доступ к настройке фильтрации traps на вкладке *«Конфигурация/ Фильтрация traps»*
Настройка Network Time Protocol серверов	Доступ к настройке NTP на вкладке *«Конфигурация/ Network Time Protocol»*
GPON Common	
Редактор метапрофилей GPON	Доступ к редактору метапрофилей (используется для MA4000 версий 1.3.x)
Работа с режимом обнаружения ONT	Разрешить включение/отключение обнаружения ONT на вкладке *«PLC/Конфигурация/ONT Discovery»*
Управление Terminal VLANs	Доступ к настройке Terminal VLANs (LTP)
Работа со списком правил автообновления ONT	Разрешить добавление/удаление правил на вкладке *«Конфигурация/Автообновление ПО ONT»*
Работа с флагом автообновления ONT	Разрешить изменение режима на вкладке *«Конфигурация/ Автообновление ПО ONT»*
Пользователи	Доступ к настройке пользователей OLT на вкладке *«Конфигурация/ Пользователи»*
Роли	Доступ к настройке системных ролей пользователей OLT на вкладке *«Конфигурация/Роли»*
Syslog config	Доступ к настройке Syslog (LTP)
PON fan settings	Доступ к настройке к управлению вентиляторами (LTP)

Название привилегии	Описание
Network time protocol config	Доступ к настройке NTP (LTP)
Настройки логирования	Доступ к настройке Log (LTP)
External Firmware Server	Доступ к настройке внешнего сервера с ПО (LTP)
Редактор PON-профилей OLT	Доступ к редакторам PON-профилей в меню *«OLT»*
IGMP Snooping	Разрешить редактирование на вкладках *«Конфигурация/IGMP Snooping», «Конфигурация/IGMP/MLD Snooping»*
Синхронизация времени	Разрешить синхронизацию времени и установку Тайм-зоны на вкладке *«Конфигурация/Синхронизация времени»*
Настройка профилей	Доступ к конфигурированию профилей OLT на вкладке *«Конфигурация/Профили»*
MAC адреса PON-каналов PLC для OLT	Доступ к просмотру MAC-адресов OLT на вкладке *«Мониторинг/Таблица MAC»*
Автоматическая смена ID NTP	Доступ к меню автоматической замены ONT ID для OLT 2.x в меню «Управление/Автоматическая смена ID NTP»
PON Common	
Статистика работы ONT	Доступ к статистике ONT: • счетчик и журнал обнаружений ONT; • статистика состава ONT (текущая и за период); • сброс счетчика подключений; • журнал подключений ONT; • переход в журнал событий; • статистика IGMP
Управление активацией ONT	Возможность включения/отключения временной блокировки ONT через OMCI во вкладке *«Список ONT»*
Сброс на заводские настройки ONT	Доступен сброс на заводские настройки ONT через OMCI
Синхронизации ONT	Обновление информации о списке ONT

Название привилегии	Описание
Добавление, удаление, редактирование параметров ONT в конфигурации OLT. Поиск	Доступ к операциям с конфигурацией ONT во вкладке *«Список ONT»* — добавление, удаление, редактирование. Замена ONT. Переход к внешнему ACS и редактирование параметров. Поиск ONT.
Просмотр полной конфигурации ONT	Доступ к просмотру конфигурации ONT во вкладке *«Список ONT»*.
Команда *«Перезагрузка»*, *«Реконфигурация»*	Разрешить перезагрузку (через OMCI/ACS), реконфигурацию ONT
Сброс счётчиков	Разрешить сброс счетчиков ONT (счетчики GEM, GAL, FEC) и GPON-порта (счетчики CrossConnect) на вкладке *«Список ONT»*
Команда на обновление ПО ONT	Разрешить обновление PON-чипа ONT GePON, обновление ПО RG-части ONT GePON, возможность обновления ПО всех ONT GePON данного устройства/узла.  Разрешить обновление ПО ONT GPON по OMCI, через планировщик обновлений. Доступ к настройке автообновления ПО ONT (для LTP-8X), загрузке и удалению файлов ПО ONT на OLT на вкладках *«Обновление ПО/ПО ONT, Автообновление ПО ONT»*
Команда на обновление ПО чипов	Разрешить обновление PON-чипов OLT (для устройств GePON) 
SNMP Traps	Доступ к настройке приемников SNMP-трапов для OLT во вкладке *«Конфигурация/SNMP Traps»*
Migrate config	Доступ к миграции конфигурации OLT GePON

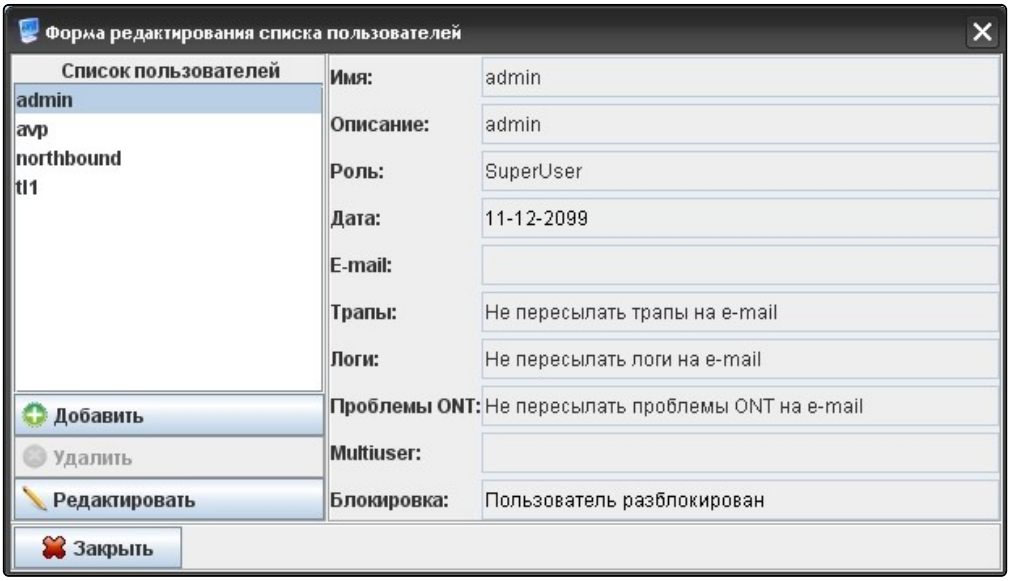
Название привилегии	Описание
Настройка и реконфигурация каналов	Разрешить реконфигурацию, включение/отключение каналов PON на вкладке линейной платы *«Мониторинг/Каналы PON»* и в контекстном меню, а также реконфигурацию PON-чипа OLT 

19.3 Настройка пользователей системы

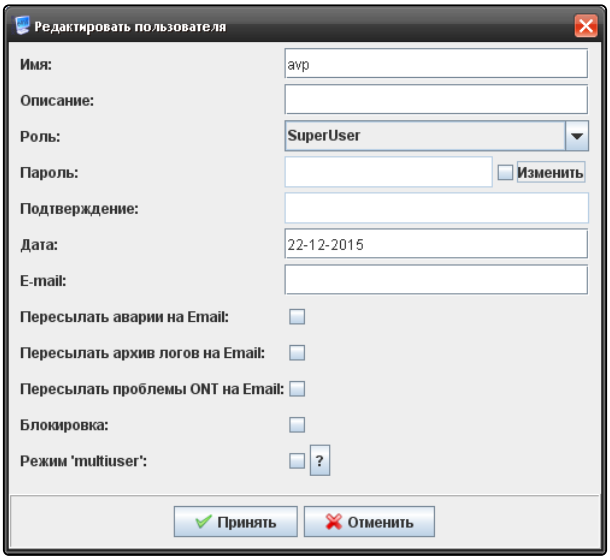
Вход в систему осуществляется с указанием имени учётной записи пользователя и его пароля. После идентификации пользователя выводится диалог, содержащий список разрешённых действий и узлов или сообщение об ошибочном входе.

> Работа в системе без регистрации невозможна.

Настройка прав пользователей производится администратором системы (admin) или другим пользователем, которому делегированы соответствующие права.

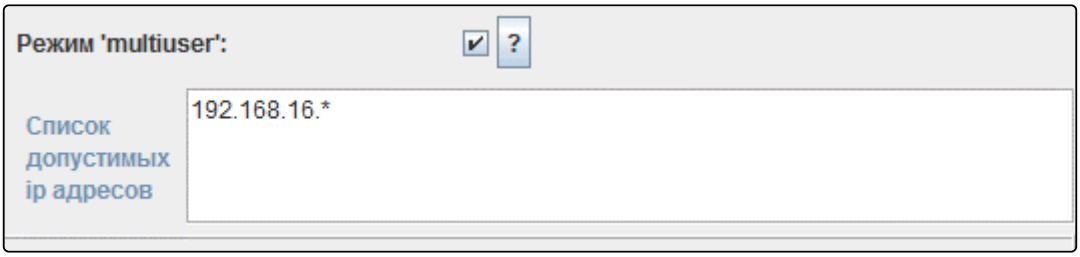


Добавление и редактирование пользователей производится путём вызова пункта меню «*Администрирование/Права и пользователи/Настройка пользователей системы*». При выборе этого пункта меню программа выдаст диалог, в котором можно редактировать пользователей. Системный пользователь с именем **admin** не может быть удалён или переименован. Также для него нельзя поменять дату окончания срока действия прав и сменить роль.



Для прочих пользователей можно задавать следующие параметры:

- *Имя* — произвольное имя до 32 символов;
- *Описание* — произвольное описание до 64 символов;
- *Роль* — роль, определяющая права доступа;
- *Пароль* — произвольный цифробуквенный пароль;
- *Подтверждение* — подтверждение пароля;
- *Дата* — дата окончания действия учетной записи пользователя;
- *E-mail* — адрес электронной почты для отправки сообщений об авариях;
- *Трапы на e-mail* — при установленном флаге отправлять аварийные сообщения на указанный адрес, иначе — не отправлять (активация и настройка сервиса отправки сообщений на e-mail производится для модуля system, на вкладке *Администрирование/Настройка сервера/Системные модули*);
- *Архив логов на e-mail* — при установленном флаге отправлять архив лог-файлов на указанный адрес, иначе — не отправлять. Подробная настройка монитора описана в Приложении А;
- *Проблемы ONT на e-mail* — при установленном флаге отправлять сообщения на указанный адрес, иначе — не отправлять. Подробная настройка монитора описана в Приложении А;
- *Блокировка* — при установленном флаге система блокирует вход для пользователей с текущим именем;
- *Multiuser* — режим, позволяющий нескольким пользователям авторизоваться под одним логином. В данном режиме для пользователя прописываются допустимые IP-адреса (ПК GUI). Для указания подсети адресов необходимо воспользоваться символом «*» (192.168.0.* соответствует сети адресов 192.168.0.0/24). Адреса разделяются пробелом или запятой. Диапазоны адресов указываются в формате: *.*.*.* или A.*.*.* или A.B.*.* или A.B.C.*. Адреса не валидируются. Максимальный размер поля — 255 символов. Если пользователь авторизуется с одного из допустимых IP-адресов, то пароль не запрашивается.



При отсутствии таблицы базы данных, отвечающей за списки адресов, данный режим считается выключенным.

Пароль не хранится в чистом виде в системе, поэтому администратор системы не сможет сообщить эту информацию.

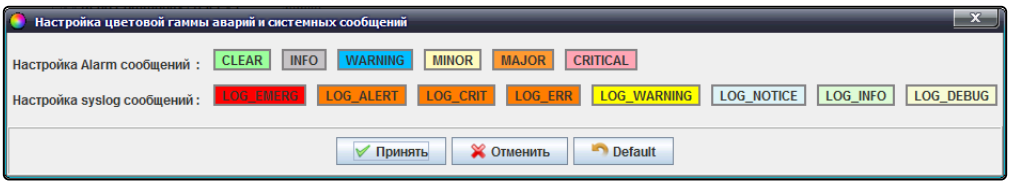
Флаг *«Изменить»* рядом с полем *«Пароль»* предназначен для того, чтобы была возможность заново задавать пароли. В случае если необходимо изменить пароль (или задать его в первый раз), нужно включить флаг и заполнить поля *«Пароль»* и *«Подтверждение»*. Иначе при изменении прочих параметров, но не активном флаге, изменение пароля не производится. Функция реализована для того, чтобы администратор системы не вводил пароль пользователя при прочих изменениях его данных. По умолчанию для учётной записи «admin» — пароль пустой.

После окончания срока действия учётной записи пользователя система блокирует вход с этим именем. Администратор системы может продлить время действия или удалить учётную запись.

20 Администрирование. Поведение графического интерфейса

20.1 Настройка цветовой схемы

Настройка осуществляется из меню «*Администрирование/Поведение графического интерфейса/ Настройка цветовой схемы*».



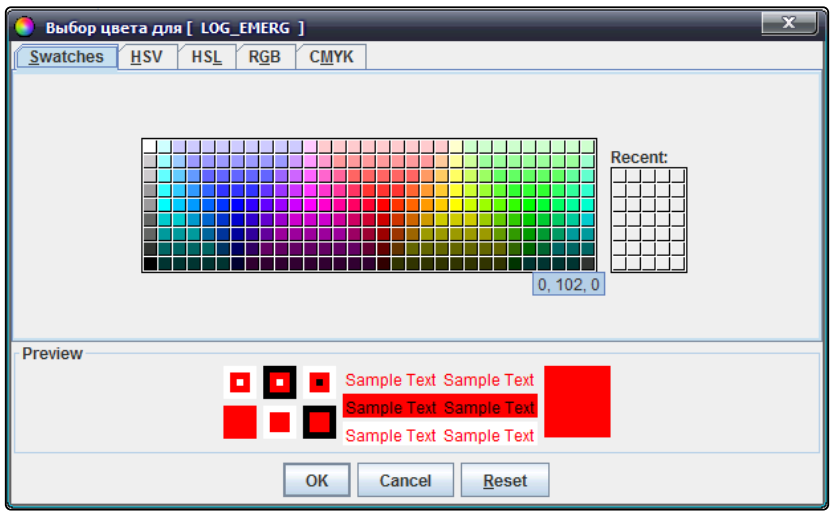
На рисунке приведены цвета для каждого типа аварии, установленные по умолчанию.

Для смены цветового маркера аварии необходимо щелкнуть кнопкой мыши на прямоугольнике требуемого уровня сообщения, откроется меню редактирования для данного типа аварии.

В нижней части каждой вкладки расположена область просмотра (*Preview*) — для визуальной оценки выбранного цветового решения.

Вкладка Swatches

Swatches — палитра образцов. Здесь возможно выбрать один из готовых цветов, представленных в палитре.



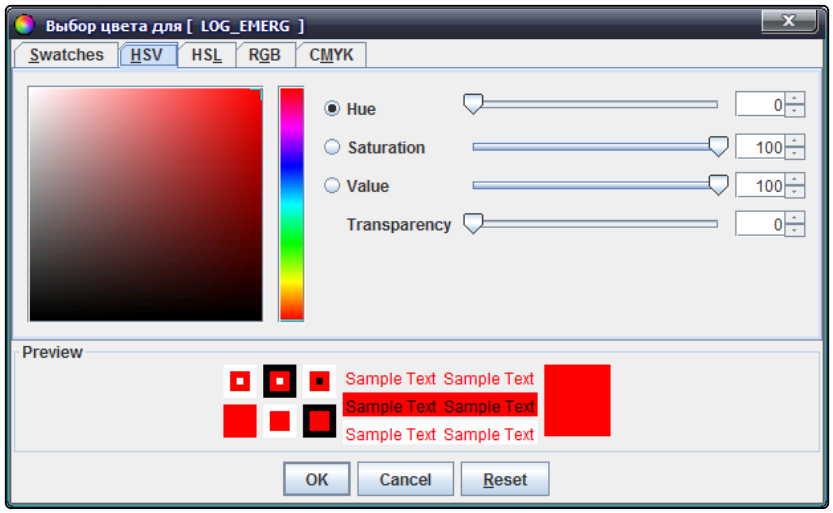
Вкладки HSV и HSL

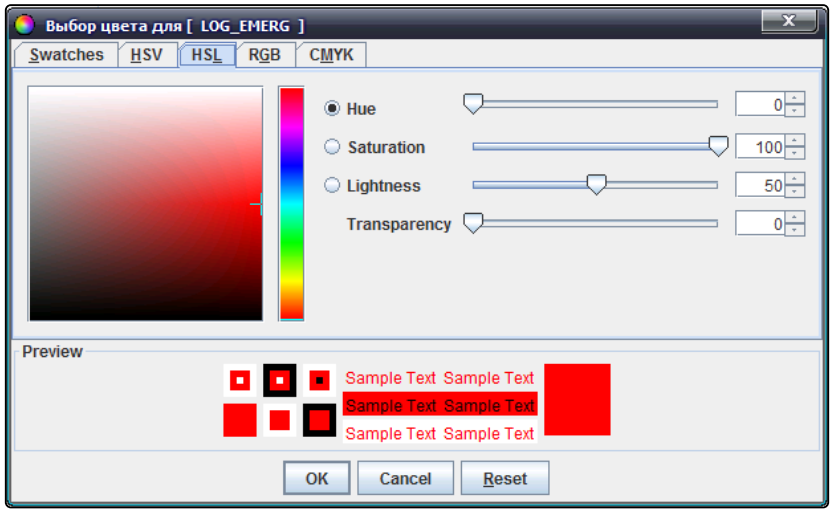
Цветовая модель HSV(HSB) и *HSL* — оттенок (тон), насыщенность, яркость (для HSL — уровень света).

Типы палитр:

- *Hue* — цветовой тон. Варьируется в пределах 0–360.
- *Saturation* — насыщенность. Варьируется в пределах 0–100. Чем больше этот параметр, тем «чище» цвет, чем ближе к нулю, тем ближе цвет к нейтральному серому.
- *Lightness*— яркость (уровень света). Варьируется в пределах 0–100.
- *Value* — значение цвета. Варьируется в пределах 0–100.
- *Transparency* — прозрачность. Варьируется в пределах 0–100.

Желаемый цвет можно получить, передвигая ползунки, выставляя определенные значения в полях или установив курсор в заданную область цветового поля.

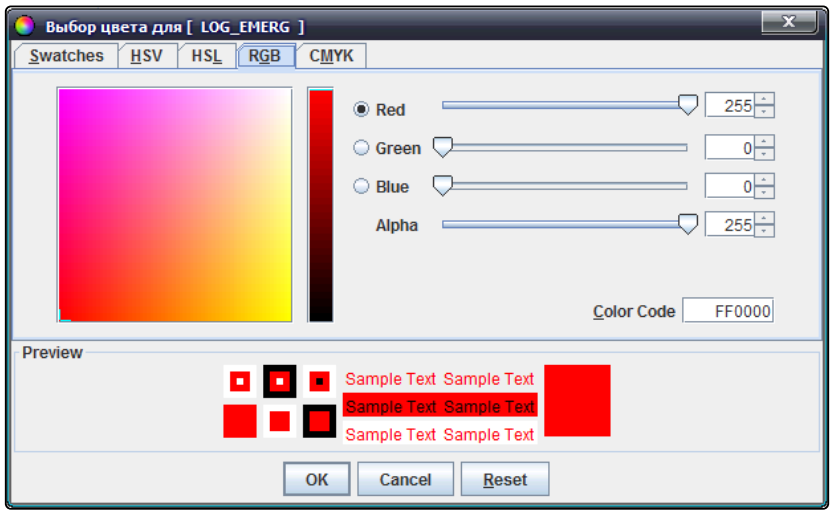




Вкладка RGB

Цветовая модель RGB — аддитивная цветовая модель, описывающая способ синтеза цвета для цветовоспроизведения. Каналы — красный, зеленый, синий.

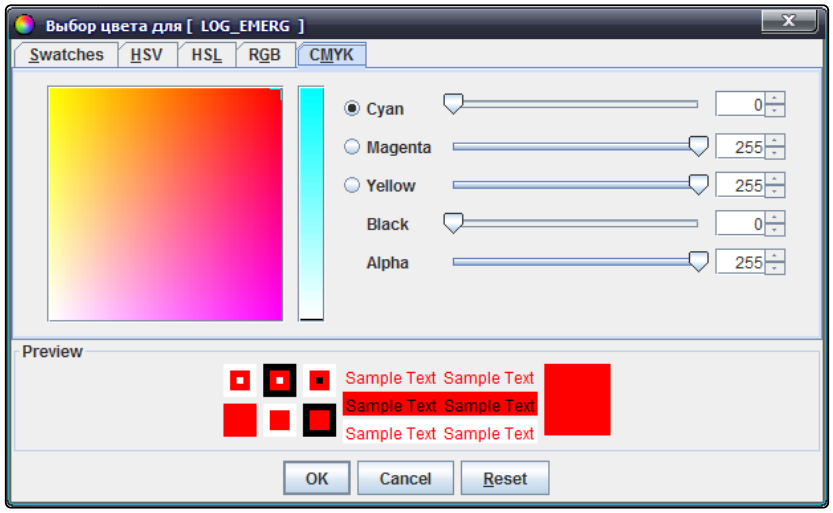
Желаемый цвет можно получить, передвигая ползунки или выставляя определенные значения в полях справа от каждой шкалы.



Вкладка CMYK

Цветовая модель CMYK — субтрактивная схема формирования цвета, используемая прежде всего в полиграфии для стандартной триадной печати. Схема CMYK обладает сравнительно с RGB меньшим цветовым охватом.

Желаемый цвет можно получить, передвигая ползунки или выставляя определенные значения в полях справа от каждой шкалы.

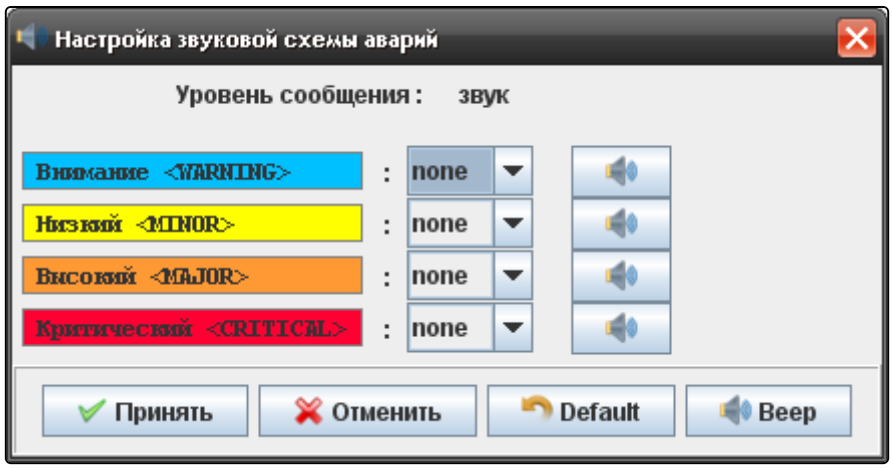


Для сохранения изменений необходимо нажать кнопку *«OK»*, для выхода из меню редактирования без сохранения изменений — «*Cancel*». Кнопка *«Reset»* позволяет отменить текущие изменения без выхода из меню редактирования.

По окончании настройки цветовой гаммы аварий для вступления изменений в силу необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода без сохранения изменений — кнопку *«Отменить»*. По нажатию на кнопку *«Default»* выводятся цвета, установленные по умолчанию.

20.2 Настройка звуковой схемы аварий

Настройка осуществляется из меню «*Администрирование/Поведение графического интерфейса/ Настройка звуковой схемы аварий*».



Выбор сопровождающего звукового сигнала при поступлении каждого типа сообщения осуществляется в выпадающем меню.

Для воспроизведения доступны следующие звуки:

- none – звук отключен;
- beep – системный сигнал-гудок;
- sound – системный сигнал-мелодия.

По окончанию настройки звуковой схемы аварий для вступления изменений в силу необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для выхода без сохранения изменений – кнопку *«Отменить»*. По нажатию на кнопку *«Default»* выводятся значения, установленные по умолчанию.

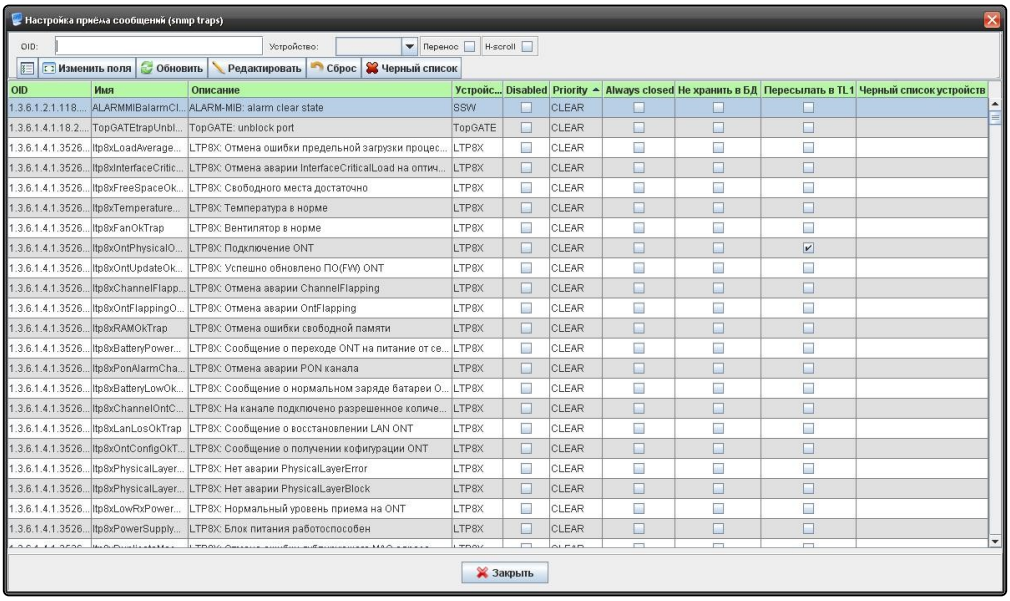
Проверить звучание сопровождающих сигналов можно с помощью кнопки

.

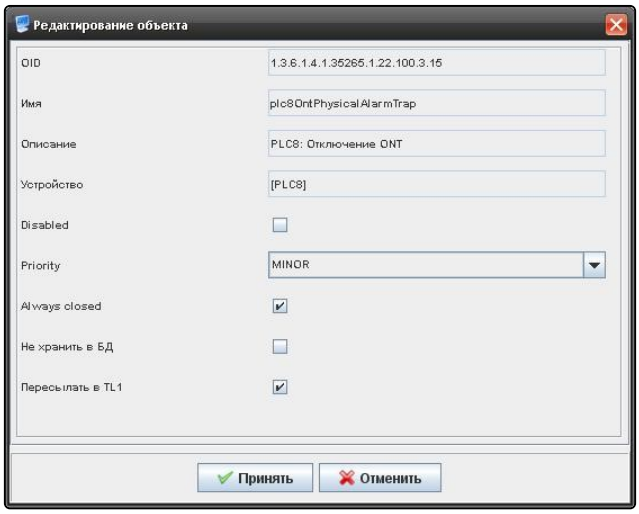
21 Администрирование. Настройка сервера

21.1 Прием и обработка SNMP-трапов

В меню осуществляется настройка приема и обработки SNMP-трапов в системе.



Редактирование доступно по нажатию кнопки *«Редактировать»* либо двойным щелчком мыши на строке выбранного трапа SNMP.



Для редактирования доступны следующие настройки:

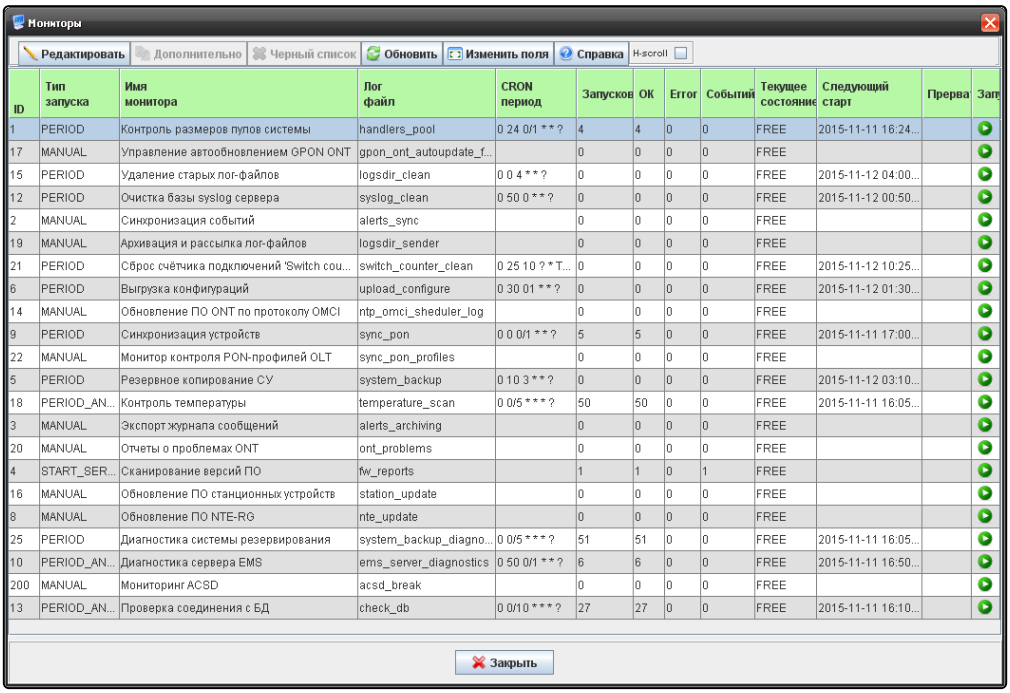
- Disabled — отбрасывать трап (обработка системой не производится — трап не отсылается на e-mail, не записывается в БД, не меняется оперативный статус ONT и т. д.);
- Priority — приоритет (отображение сообщения в журналах с данным приоритетом);
- Always clised — переводить аварию сразу в состояние «Закрыта» (не будет попадать в активные аварии, только в журнал событий, вследствие чего не будет работать звуковая сигнализация);
- Не хранить в БД — не вносить сообщение в БД (журнал событий) и активные аварии, при этом производить обработку (например, оперативный статус ONT будет меняться, однако записи в журналах не производятся);
- Пересылать в TL1 — отображать данные сообщения в TL1-сессии.

По кнопке *«Сброс»* производится сброс параметров в значения по умолчанию. По кнопке *«Черный список»* можно настроить для отдельного трапа список устройств, для которых данный трап отбрасывается (аналогично настройке *«Disabled»*). Для части трапов из списков *«ALL»,*

«EMS_SERVER» и *«KEEPALIVED»* добавление в черный список недоступно, поскольку трапы системные и необходимы для нормальной работы СУ.

21.2 Настройка мониторов

Подробное описание системных мониторов приведено в Приложении А.

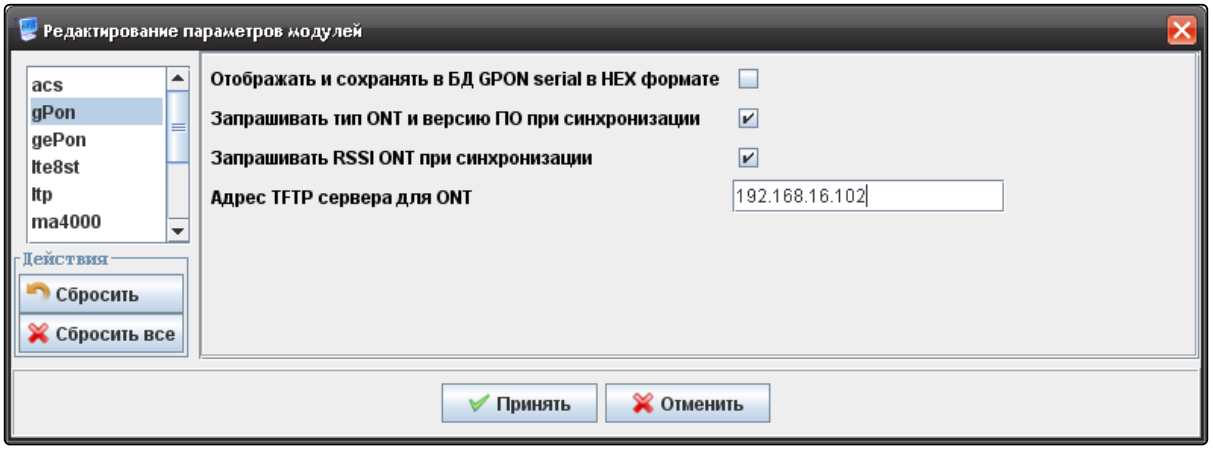


ID	Тип запуска	Имя монитора	Лог файл	CRON период	Запусков	OK	Error	Событий	Текущее состояние	Следующий старт	Прерва	Зап
1	PERIOD	Контроль размеров пулов системы	handlers_pool	0 24 0/1 * * ?	4	4	0	0	FREE	2015-11-11 16:24...		
17	MANUAL	Управление автообновлением GPON ONT	gpon_ont_autoupdate_f...		0	0	0	0	FREE			
15	PERIOD	Удаление старых лог-файлов	logsdir_clean	0 0 4 * * ?	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 04:00...		
12	PERIOD	Очистка базы syslog сервера	syslog_clean	0 50 0 * * ?	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 00:50...		
2	MANUAL	Синхронизация событий	alerts_sync		0	0	0	0	FREE			
19	MANUAL	Архивация и рассылка лог-файлов	logsdir_sender		0	0	0	0	FREE			
21	PERIOD	Сброс счётчика подключений 'Switch cou...	switch_counter_clean	0 25 10 ? * T...	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 10:25...		
6	PERIOD	Выгрузка конфигураций	upload_configure	0 30 01 * * ?	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 01:30...		
14	MANUAL	Обновление ПО ONT по протоколу OMCI	ntp_omci_sheduler_log		0	0	0	0	FREE			
9	PERIOD	Синхронизация устройств	sync_pon	0 0 0/1 * * ?	5	5	0	0	FREE	2015-11-11 17:00...		
22	MANUAL	Монитор контроля PON-профилей OLT	sync_pon_profiles		0	0	0	0	FREE			
5	PERIOD	Резервное копирование СУ	system_backup	0 10 3 * * ?	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 03:10...		
18	PERIOD_AN...	Контроль температуры	temperature_scan	0 0/5 * * * ?	50	50	0	0	FREE	2015-11-11 16:05...		
3	MANUAL	Экспорт журнала сообщений	alerts_archiving		0	0	0	0	FREE			
20	MANUAL	Отчеты о проблемах ONT	ont_problems		0	0	0	0	FREE			
4	START_SER...	Сканирование версий ПО	fw_reports		1	1	0	1	FREE			
16	MANUAL	Обновление ПО станционных устройств	station_update		0	0	0	0	FREE			
8	MANUAL	Обновление ПО NTE-RG	nte_update		0	0	0	0	FREE			
25	PERIOD	Диагностика системы резервирования	system_backup_diagno...	0 0/5 * * * ?	51	51	0	0	FREE	2015-11-11 16:05...		
10	PERIOD_AN...	Диагностика сервера EMS	ems_server_diagnostics	0 50 0/1 * * ?	6	6	0	0	FREE	2015-11-11 16:50...		
200	MANUAL	Мониторинг ACSD	acsd_break		0	0	0	0	FREE			
13	PERIOD_AN...	Проверка соединения с БД	check_db	0 0/10 * * * ?	27	27	0	0	FREE	2015-11-11 16:10...		

21.3 Системные модули

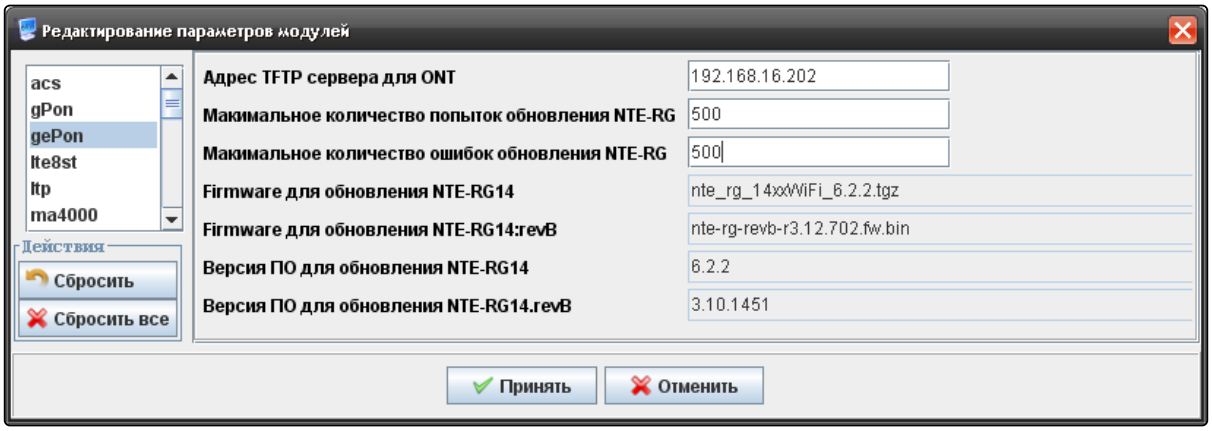
В данном меню возможно отредактировать параметры модулей PON.

Для **gPon:**



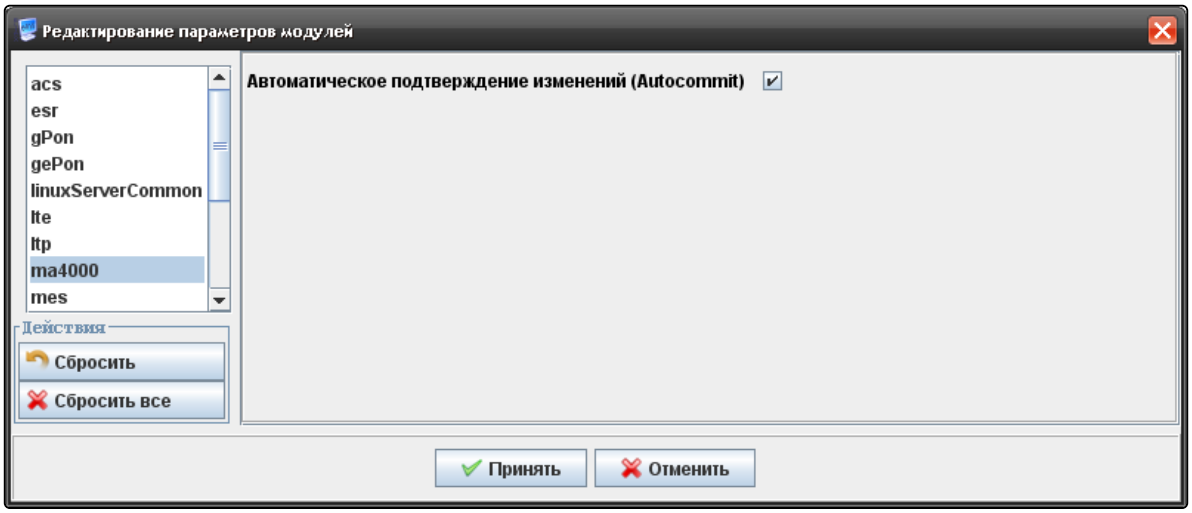
- *Отображать и сохранять в БД GPON serial в HEX формате* (данное изменение требует перезагрузки сервера);
- *Запрашивать тип ONT и версию ПО при синхронизации*;
- *Запрашивать RSSI ONT при синхронизации*;
- *Адрес TFTP сервера для ONT* — IP-адрес интерфейса сервера, через который будет осуществляться работа сервера с ONT GPON при обновлении устройств.

Для **gePon:**



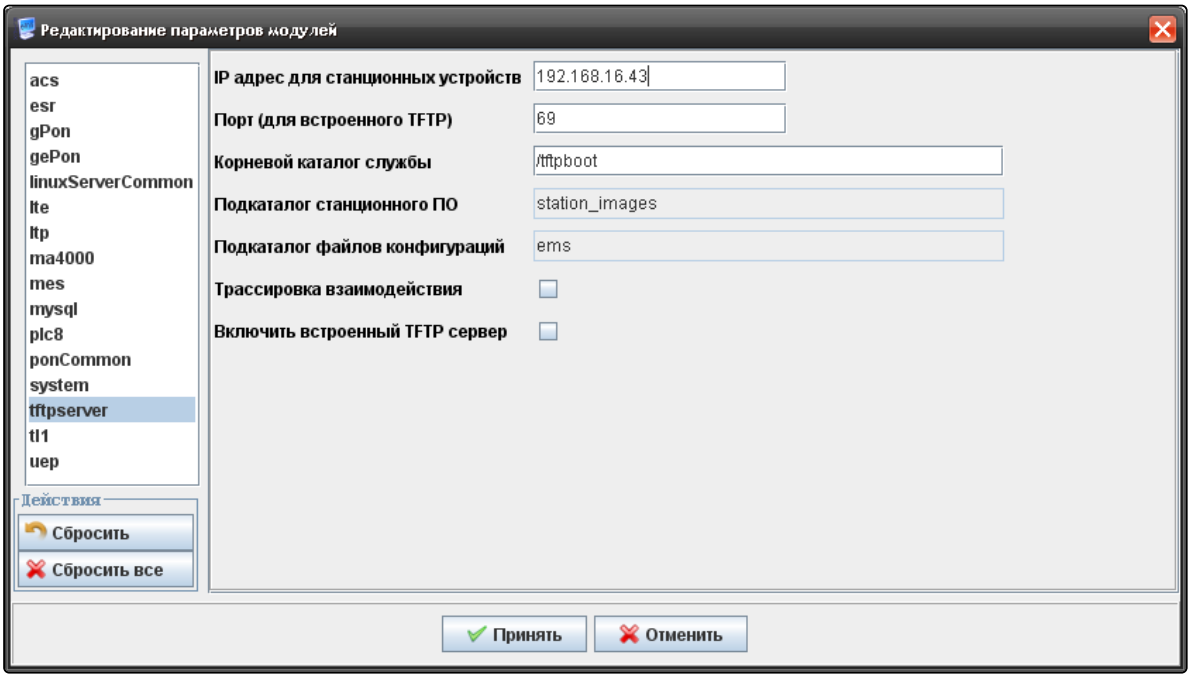
- *Адрес TFTP сервера для ONT* — IP-адрес интерфейса сервера, через который будет осуществляться работа сервера с ONT GePON при обновлении устройств;
- *Максимальное количество попыток обновления NTE-RG* — максимальное количество попыток обновления NTE-RG для планировщика обновлений, 1..1000 (по умолчанию — 5);
- *Максимальное количество ошибок обновления NTE-RG* — максимальное количество ошибок обновления NTE-RG для планировщика обновлений, 1..1000 (по умолчанию — 5);
- *Firmware для обновления NTE-RG14* — имя образа для обновления (детальная настройка осуществляется через *«Планировщик обновлений»* (раздел Планировщик обновлений;
- *Firmware для обновления NTE-RG14:rev.B* — имя образа для обновления (детальная настройка осуществляется через *«Планировщик обновлений»* (раздел Планировщик обновлений);
- *Версия ПО для обновления NTE-RG14* — версия ПО для обновления (детальная настройка осуществляется через *«Планировщик обновлений»* (раздел Планировщик обновлений);
- *Версия ПО для обновления NTE-RG14:rev.B* — версия ПО для обновления (детальная настройка осуществляется через *«Планировщик обновлений»* (раздел Планировщик обновлений).

Для **ma4000:**



- *Автоматическое подтверждение изменений (Autocommit)* — автоматическое применение конфигурации после изменений.

Для **tftpserver**:

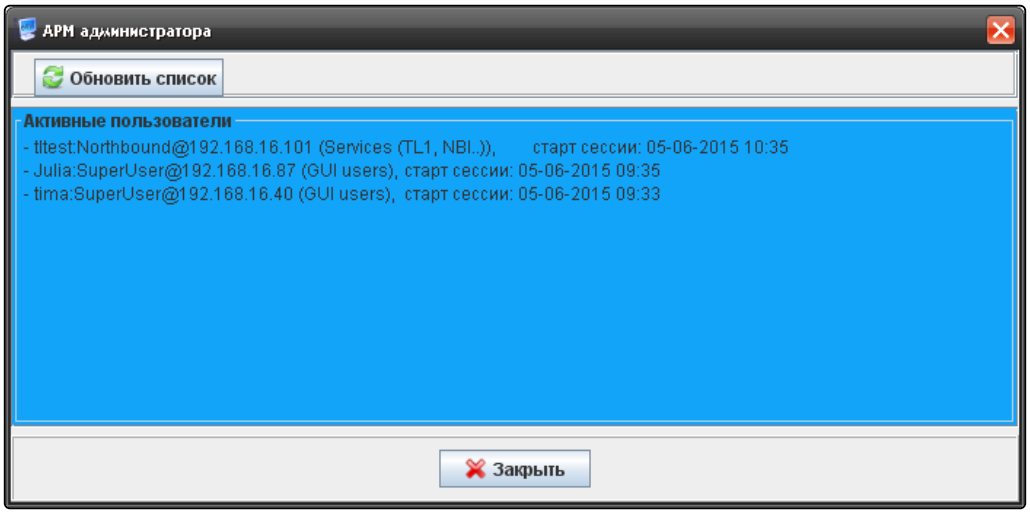


- *IP-адрес для станционных устройств* — общий адрес, который используется для работы со станционными устройствами;
- *Порт (для встроенного TFTP)* — порт локального (встроенного в EMS) TFTP-сервера, возможные значения 1..65535 (по умолчанию 69);
- *Каталог корневой службы* — каталог корневого сервиса tftpd;
- *Подкаталог станционного ПО* — имя подкаталога для файлов станционного ПО, поле не редактируется;
- *Подкаталог файлов конфигурации* — имя подкаталога для файлов конфигурации, поле не редактируется;
- *Трассировка взаимодействия* — вывод отладочных сообщений в лог;
- *Включить встроенный TFTP сервер* — использовать TFTP-сервер, встроенный в систему EMS, иначе — использовать сервер TFTP на том же хосте вне системы EMS.

Не рекомендуется использование встроенного TFTP-сервера.

21.4 АРМ администратора

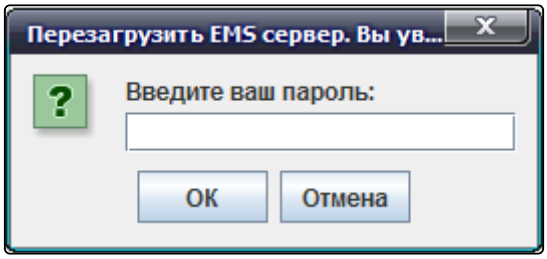
Меню позволяет посмотреть список активных пользователей в системе Eltex.EMS:



Список текущих активных пользователей приведен в поле *«Активные пользователи»*, для его обновления необходимо нажать кнопку *«Обновить список»*.

21.5 Перезапуск системы EMS

В данном меню осуществляется принудительный перезапуск системы EMS. Для подтверждения необходимо указать пароль для вашей учетной записи в системе.



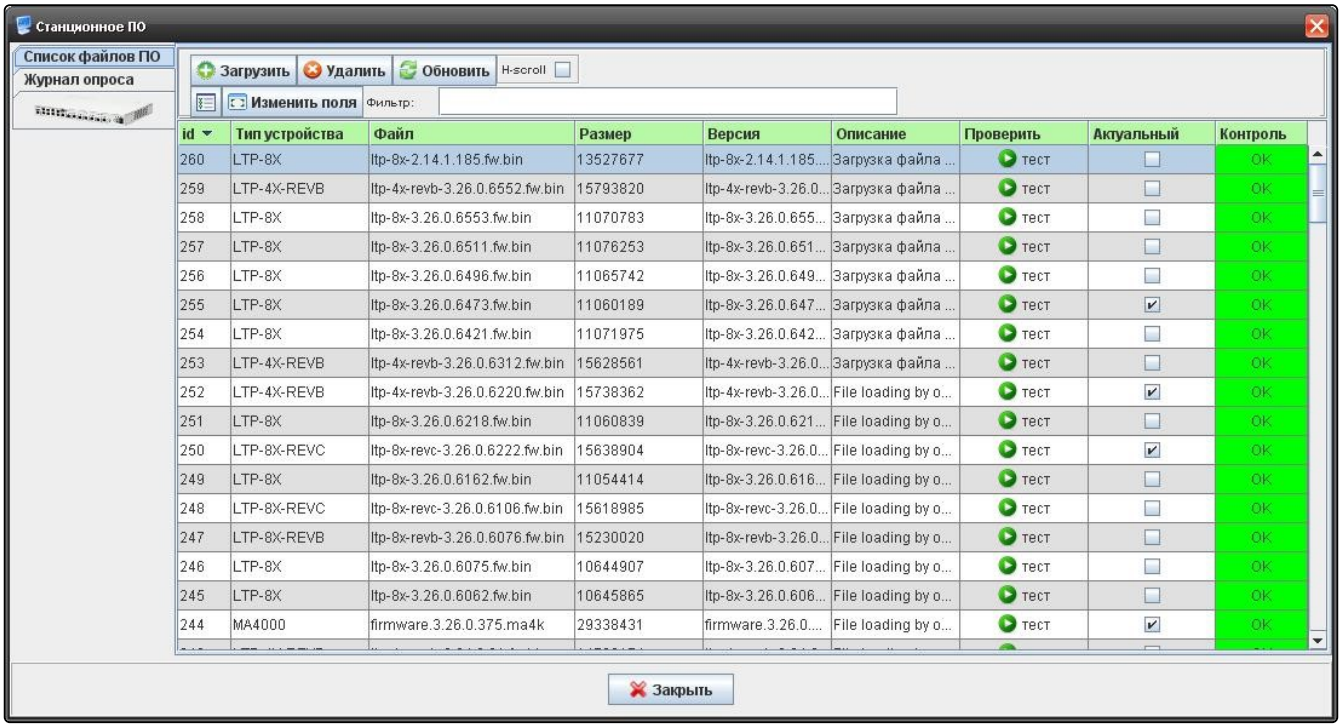
21.6 Загрузка пакета обновлений

С помощью данного раздела есть возможность загрузить на сервер пакеты .deb для обновления EMS. Пакеты будут загружены в директорию /tmp.

22 Администрирование. ПО устройств

22.1 Станционное ПО

22.1.1 Список файлов ПО

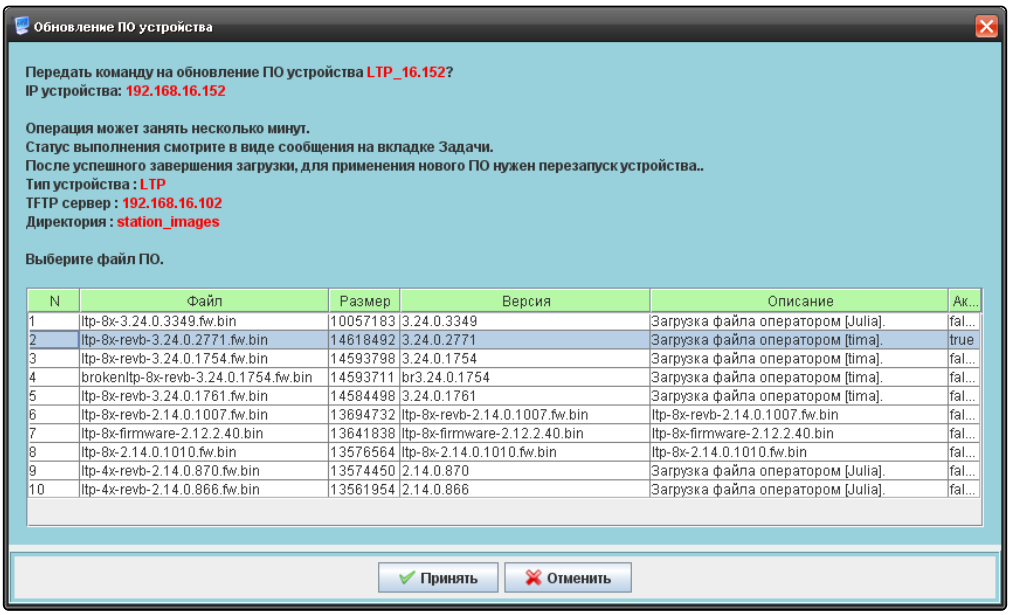


id	Тип устройства	Файл	Размер	Версия	Описание	Проверить	Актуальный	Контроль
260	LTP-8X	ltp-8x-2.14.1.185.fw.bin	13527677	ltp-8x-2.14.1.185....	Загрузка файла ...	тест	☐	OK
259	LTP-4X-REVB	ltp-4x-revb-3.26.0.6552.fw.bin	15793820	ltp-4x-revb-3.26.0...	Загрузка файла ...	тест	☐	OK
258	LTP-8X	ltp-8x-3.26.0.6553.fw.bin	11070783	ltp-8x-3.26.0.655...	Загрузка файла ...	тест	☐	OK
257	LTP-8X	ltp-8x-3.26.0.6511.fw.bin	11076253	ltp-8x-3.26.0.651...	Загрузка файла ...	тест	☐	OK
256	LTP-8X	ltp-8x-3.26.0.6496.fw.bin	11065742	ltp-8x-3.26.0.649...	Загрузка файла ...	тест	☐	OK
255	LTP-8X	ltp-8x-3.26.0.6473.fw.bin	11060189	ltp-8x-3.26.0.647...	Загрузка файла ...	тест	☑	OK
254	LTP-8X	ltp-8x-3.26.0.6421.fw.bin	11071975	ltp-8x-3.26.0.642...	Загрузка файла ...	тест	☐	OK
253	LTP-4X-REVB	ltp-4x-revb-3.26.0.6312.fw.bin	15628561	ltp-4x-revb-3.26.0...	Загрузка файла ...	тест	☐	OK
252	LTP-4X-REVB	ltp-4x-revb-3.26.0.6220.fw.bin	15738362	ltp-4x-revb-3.26.0...	File loading by o...	тест	☑	OK
251	LTP-8X	ltp-8x-3.26.0.6218.fw.bin	11060839	ltp-8x-3.26.0.621...	File loading by o...	тест	☐	OK
250	LTP-8X-REVC	ltp-8x-revc-3.26.0.6222.fw.bin	15638904	ltp-8x-revc-3.26.0...	File loading by o...	тест	☑	OK
249	LTP-8X	ltp-8x-3.26.0.6162.fw.bin	11054414	ltp-8x-3.26.0.616...	File loading by o...	тест	☐	OK
248	LTP-8X-REVC	ltp-8x-revc-3.26.0.6106.fw.bin	15618985	ltp-8x-revc-3.26.0...	File loading by o...	тест	☐	OK
247	LTP-8X-REVB	ltp-8x-revb-3.26.0.6076.fw.bin	15230020	ltp-8x-revb-3.26.0...	File loading by o...	тест	☐	OK
246	LTP-8X	ltp-8x-3.26.0.6075.fw.bin	10644907	ltp-8x-3.26.0.607...	File loading by o...	тест	☐	OK
245	LTP-8X	ltp-8x-3.26.0.6062.fw.bin	10645865	ltp-8x-3.26.0.606...	File loading by o...	тест	☐	OK
244	MA4000	firmware.3.26.0.375.ma4k	29338431	firmware.3.26.0....	File loading by o...	тест	☑	OK

Меню содержит таблицу регистрации файлов прошивок в системе EMS для возможности обновления FW в любом из устройств.

После добавления записи возможно осуществить проверку ее корректности и доступности ПО путём двойного щелчка по кнопке *«Проверить»*. Нажатие кнопки *«Старт»* запускает процесс проверки.

При выставлении флага «Актуальный» файл ПО будет подсвечиваться в списке файлов ПО при обновлении устройств.

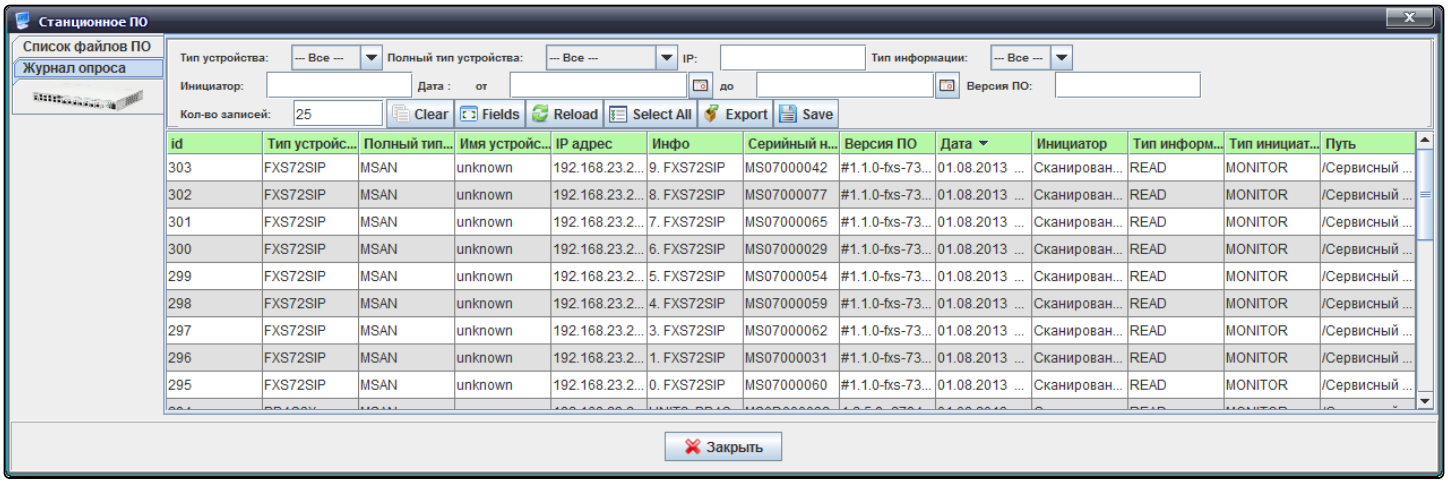


N	Файл	Размер	Версия	Описание	Ак...
1	ltp-8x-3.24.0.3349.fw.bin	10057183	3.24.0.3349	Загрузка файла оператором [Julia].	fal...
2	ltp-8x-revb-3.24.0.2771.fw.bin	14618492	3.24.0.2771	Загрузка файла оператором [tima].	true
3	ltp-8x-revb-3.24.0.1754.fw.bin	14593798	3.24.0.1754	Загрузка файла оператором [tima].	fal...
4	brokenltp-8x-revb-3.24.0.1754.fw.bin	14593711	br3.24.0.1754	Загрузка файла оператором [tima].	fal...
5	ltp-8x-revb-3.24.0.1761.fw.bin	14584498	3.24.0.1761	Загрузка файла оператором [tima].	fal...
6	ltp-8x-revb-2.14.0.1007.fw.bin	13694732	ltp-8x-revb-2.14.0.1007.fw.bin	ltp-8x-revb-2.14.0.1007.fw.bin	fal...
7	ltp-8x-firmware-2.12.2.40.bin	13641838	ltp-8x-firmware-2.12.2.40.bin	ltp-8x-firmware-2.12.2.40.bin	fal...
8	ltp-8x-2.14.0.1010.fw.bin	13576564	ltp-8x-2.14.0.1010.fw.bin	ltp-8x-2.14.0.1010.fw.bin	fal...
9	ltp-4x-revb-2.14.0.870.fw.bin	13574450	2.14.0.870	Загрузка файла оператором [Julia].	fal...
10	ltp-4x-revb-2.14.0.866.fw.bin	13561954	2.14.0.866	Загрузка файла оператором [Julia].	fal...

> ⚠ Файл ПО возможно использовать для обновления только после его регистрации (загрузка файла на сервер непосредственно из GUI).

22.1.2 Журнал опроса

Меню содержит таблицу, в которой отображается опрос устройств (запрос текущих версий). Опрос версий выполняется монитором *«Сканирование версий ПО»*, который, согласно собственным настройкам, периодически опрашивает все устройства сети и сохраняет в БД. Это позволяет контролировать все версии FW всех устройств сети. Идентифицируется «Тип информации»=READ.



События в журнале возможно отфильтровать по одному или нескольким параметрам.

Список фильтров записей журнала

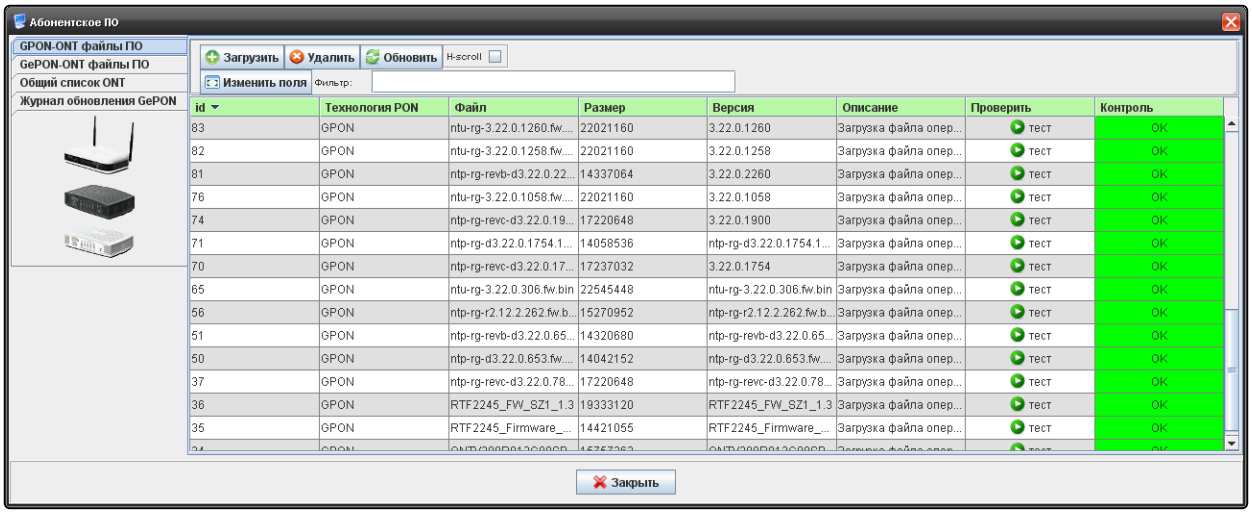
- *Тип устройства* — выбор осуществляется из выпадающего списка;
- *Полный тип устройства* — тип устройства, выбор осуществляется из выпадающего списка;
- *IP* — IP-адрес источника сообщения;
- *Тип информации* — все/UNKNOWN/UPLOAD/READ;
- *Инициатор* — инициатор процесса;
- *Дата*: от/до— временные рамки создания записи в формате *ДД.ММ.ГГГГ* либо *ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ*;
- *Версия ПО.*

В поле *«Количество записей»* производится настройка объема сообщений, выводимых на страницу. Для навигации по страницам используется панель закладок в нижней части окна.

Для перевода значений всех фильтров в исходное состояние необходимо воспользоваться кнопкой «*Очистить*».

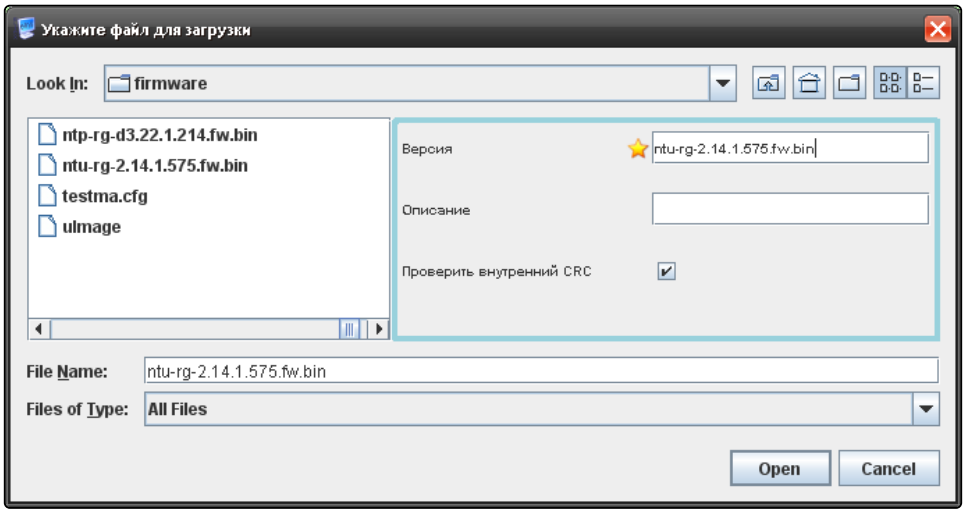
22.2 Абонентское ПО

В данном разделе настраиваются рабочие параметры для обновления ПО на абонентских устройствах.



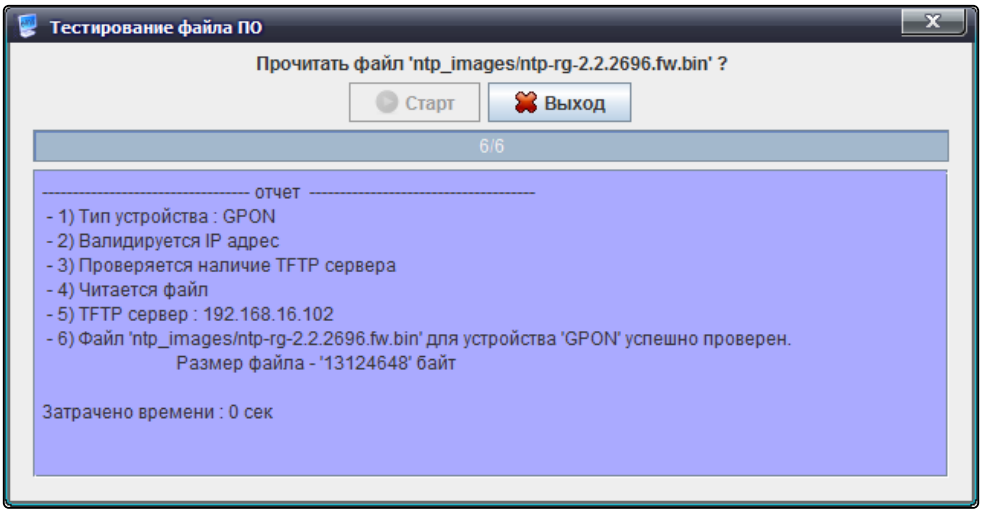
22.2.1 GPON-ONT файлы ПО/GePON-ONT файлы ПО

Добавление, удаление и редактирование элементов таблицы осуществляется соответствующими кнопками в поле настроек.



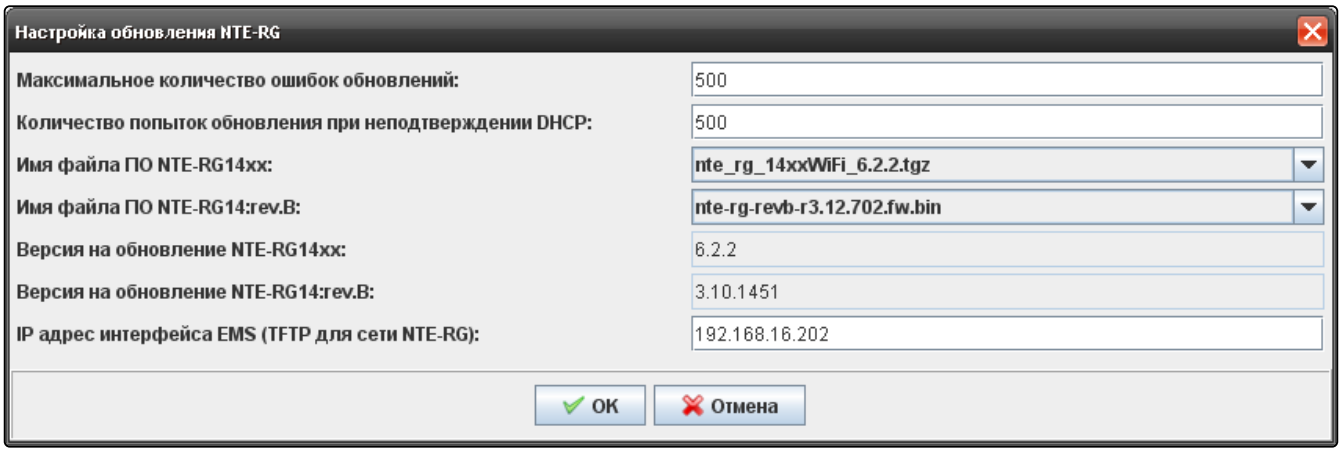
- *Версия* — версия файла ПО;
- *Описание* — произвольное текстовое описание для идентификации файла ПО;
- *File name*— имя файла ПО;
- *File type* — тип отображаемых файлов в списке.

После добавления записи возможно осуществить проверку ее корректности и доступности ПО путём двойного щелчка по кнопке *«Проверить»*. Нажатие кнопки *«Старт»* запускает процесс проверки.



22.2.2 Планировщик обновлений

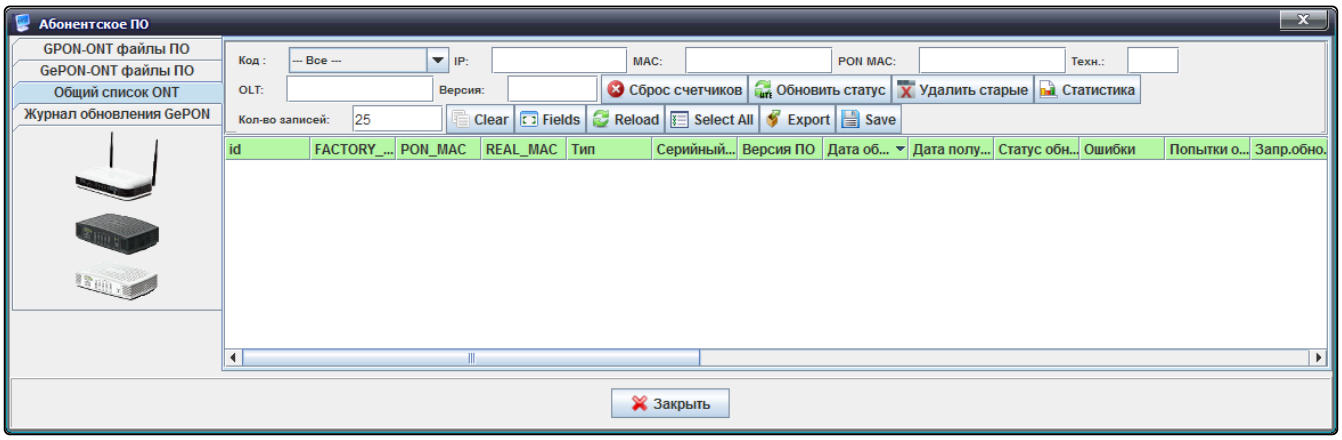
Для устройств GePON возможно настроить обновление по расписанию. Переход к настройке расписаний обновлений ПО осуществляется по нажатию на кнопку *«Планировщик обновлений»*.



- *Максимально количество ошибок обновлений* — ограничение числа неудачных попыток обновлений;
- *Максимально количество успешных обновлений* — ограничение числа обновлений;
- *Имя файла ПО NTE-RG14xx* — выбор файла прошивки из выпадающего списка;
- *Имя файла ПО NTE-RG14xx rev.B* — выбор файла прошивки из выпадающего списка;
- *Версия на обновление NTE-RG14xx* — генерируется в соответствии с именем файла ПО;
- *Версия на обновление NTE-RG14xx rev.B* — генерируется в соответствии с именем файла ПО;
- *IP-адрес интерфейса EMS (TFTP для сети NTE-RG)* — адрес интерфейса, через который сервер подключается к NTE.

22.2.3 Общий список ONT

В данном разделе отображается информация обо всех ONT, зарегистрированных в системе.



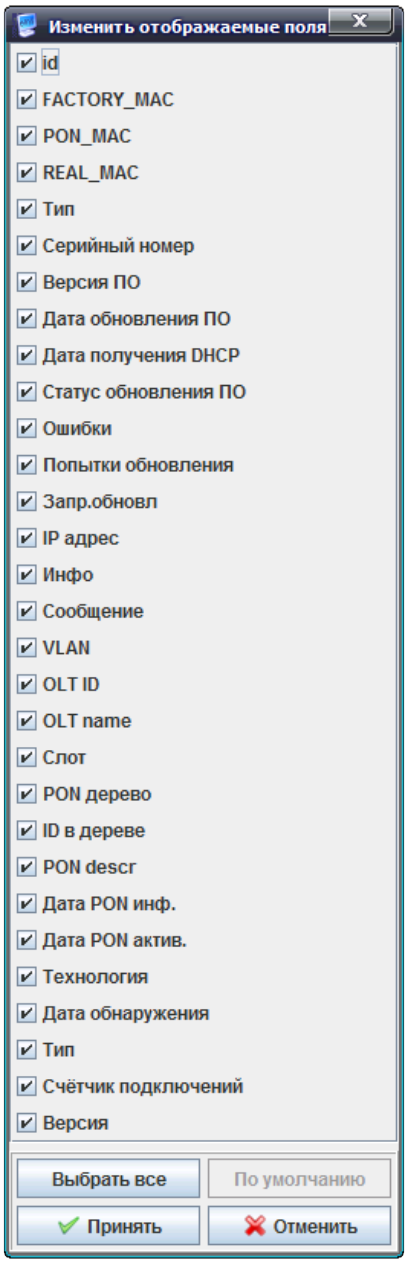
События в таблице возможно отфильтровать по одному или нескольким параметрам.

Список фильтров записей журнала:

- *Код* — статус обновления устройства:
- *Неизвестный;*
- *Успешно обновлено;*
- *Переполнение ошибок;*
- *Требуется обновление;*
- *В процессе обновления;*
- *Ошибка обновления;*
- *Ожидание проверки;*
- *IP* — адрес устройства;
- *MAC* — MAC-адрес устройства;
- *PON MAC* — PON MAC-адрес устройства;
- *Техн.* — технология PON (GePON/GPON);
- *OLT* — имя OLT устройства, к которому принадлежит ONT;
- *Версия* — версия ПО ONT.

22.2.4 Настройка отображения списка ONT

При помощи кнопки *«Изменить поля»* производится переход к настройке набора полей таблицы, выводимой на экран.



Перечень полей для отображения:

- *Id* – идентификационный номер записи;
- *FACTORY_ MAC* – заводской MAC-адрес;
- *PON_MAC* – PON MAC-адрес;
- *REAL_MAC* – текущий WAN MAC-адрес;
- *Тип* – модель устройства;
- *Серийный номер* – серийный номер устройства;
- *Версия ПО* – текущая версия ПО устройства;
- *Дата обновления ПО* – дата и время обновления ПО устройства;
- *Дата получения DHCP* – дата и время получения данных по DHCP;
- *Статус обновления ПО*– статус обновления ПО устройства;
- *Ошибки* – количество ошибок при обновлении ПО устройства;

- *Попытки обновления* — количество попыток обновления ПО устройства;
- *Запр. Обновлений* — количество запросов на обновление ПО устройства;
- *IP-адрес;*
- *Инфо;*
- *Сообщение;*
- *VLAN* — номер VLAN, к которой принадлежит устройство;
- *OLT ID* — идентификатор OLT, к которому подключено устройство;
- *OLT name* — имя OLT, к которому подключено устройство;
- *Слот* — номер слота, к которому подключено устройство (для ONT, подключенных к MA4000-PX);
- *PON дерево* — номер PON-дерева, в котором находится устройство;
- *ID в дереве* — идентификатор устройства в дереве;
- *PON descr* — описание ONT в конфигурации;
- *Дата PON инф.* — дата получения информации из OLT;
- *Дота PON активности* — дата зафиксированной PON-активности устройства;
- *Технология* — технология пассивных оптических сетей, применяемая в устройстве (GePON/GPON);
- *Дата обнаружения;*
- *Тип;*
- *Счетчик подключений;*
- *Версия.*

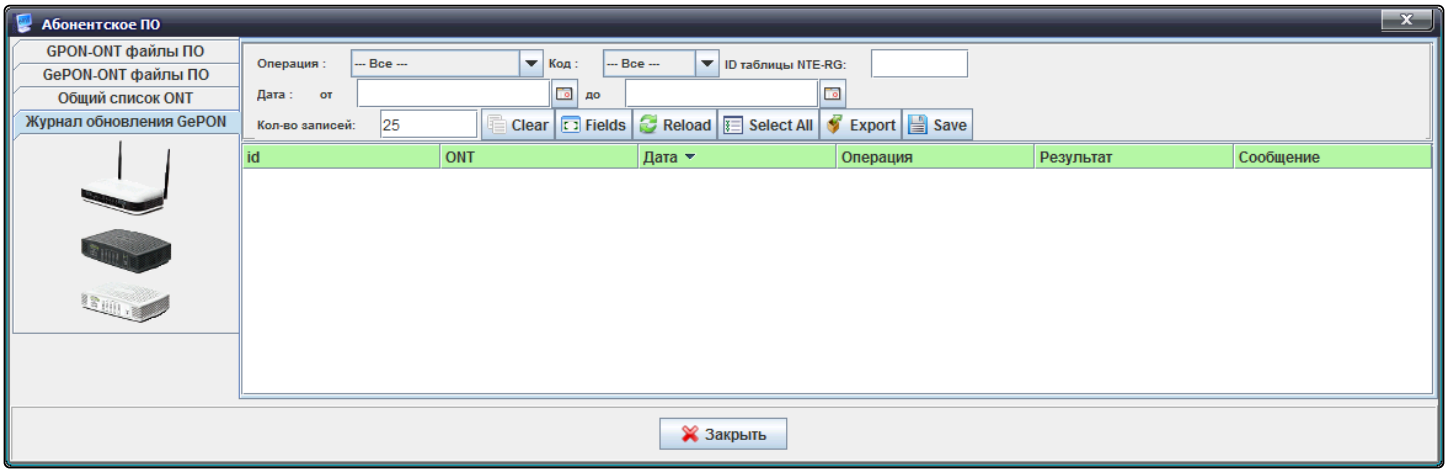
По нажатию на кнопку *«Выбрать все»* все поля перечня будут автоматически выделены для добавления.

При нажатии на кнопку *«Удалить старые»* будут удалены записи, полученные более месяца назад.

Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены — кнопку *«Отменить»*.

22.2.5 Журнал обновления GePON

События в журнале возможно отфильтровать по одному или нескольким параметрам.



Список фильтров записей журнала

- *Операция* — действие, производимое с ПО устройства:
- *Все* — отобразить все действия;
- *Неизвестный* — отобразить только неидентифицированные действия;
- *Обновление ПО* — отобразить только успешные действия по обновлению ПО;
- *Обновление не требуется* — отобразить только некорректно завершенные действия по обновлению ПО;
- *Код* — результат выполнения операции:
- *Неизвестный* — операция завершена некорректно;
- *ОК* — операция завершена корректно;

- *Ошибка* – ошибка при выполнении операции;
- *ID таблицы NTE-RG*– идентификатор записи в таблице;
- *Дата*: от/до – временные рамки создания записи в формате ДД.ММ.ГГГГ либо ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ:СС;

В поле *«Количество записей»* производится настройка объема сообщений, выводимых на страницу. Для навигации по страницам используется панель закладок в нижней части окна.

Для перевода значений всех фильтров в исходное состояние необходимо воспользоваться кнопкой *«Очистить»*.

23 Справка

23.1 О программе

Просмотр текущей версии программы. В диалоге отобразится дата и версия сборки консоли, а также дата и версия сборки EMS-сервера (если он доступен).

23.2 Лицензия

Просмотр информации об установленной лицензии.

23.3 Список изменений

Просмотр краткой информации о ключевых изменениях в каждой версии продукта.

24 Приложение А. Системные мониторы

24.1 Описание

Монитор — инструмент, при помощи которого производится мониторинг различных состояний и событий. С помощью мониторов можно контролировать возникновение критических ситуаций, а также выполнять работу по архивации событий, очистке логов и т. п..

В системе предусмотрены несколько системных мониторов для автоматизации некоторых процессов:

- *Контроль размеров пулов системы (HandlersPool)* — системный монитор, который отслеживает собственные программные ресурсы EMS-сервера. Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в час.
- *Синхронизация событий (AlertsSynchronized)* — монитор предназначен для автоматической синхронизации аварийных событий на устройствах с сервером. Принцип действия основан на перезапросе всех текущих аварий у устройств и перевод всех незакрытых аварий в статус *«Закрыт»*. При работе монитора необходимо синхронно настроить монитор удаления старых событий из журнала, в противном случае журнал будет заполняться очень быстро (по результатам испытаний на сети из 300 устройств БД менее чем за месяц может заполняться десятками миллионов записей при синхронизации, выставленной раз в несколько минут). Поэтому в сети, где устройства доступны большую часть времени, рекомендуется не использовать данный монитор, поскольку события (аварии) в любом случае будут регистрироваться в системе по мере высылки трапов. В случае использования, чтобы не создавать избыточную нагрузку на сеть, устройства, EMS-сервер и не допускать переполнения HDD, требуется настраивать на запуск не чаще нескольких раз в сутки. Синхронно настроить монитор архивации событий AlertsArchiving. Монитор не рекомендуется использовать.
- *Экспорт журнала сообщений (AlertsArchiving)* — монитор производит архивацию журнала событий (алертов) с последующей очисткой данных из БД. В настройках монитора задаётся период запуска, а также параметры, регулирующие удаление старых записей. Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в сутки (например, каждую ночь, с настройкой удалять аварии старше 10–20 дней).
- *Сканирование версий ПО (FwReports)* — монитор производит сканирование версий установленного ПО на всех доступных устройствах и сохраняет информацию в таблицу БД, доступную администратору. Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в месяц.
- *Резервное копирование СУ (SystemBackup)* — системный монитор, который осуществляет создание резервной копии основных баз данных EMS-сервера, создание копии логов пользователей с последующим удалением, а также выгрузку данных копий на удаленный сервер. Для выгрузки на удаленный сервер необходимо, чтобы между сервером EMS и удаленным сервером была настроена SSH-аутентификация только по публичному ключу. Подробней о настройке SSH указано в разделе Настройка резервного копирования СУ. Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в сутки.
- *Выгрузка конфигураций(UploadConfigure)* — монитор осуществляет выгрузку конфигураций всех доступных устройств на EMS-сервер. Оптимальная настройка зависит от текущего состояния сети. Рекомендуемый режим запуска — не менее одного раза в месяц.
- *Обновление ПО NTE-RG (FwNteUpdate)* — монитор предназначен для автоматического обновления ПО абонентских устройств NTE-RG. Для работы монитора требуется специальный DHCP сервер dhcpd-eltex, а также настроенная сеть для прохождения управляющих данных (отдельный management VLAN абонентских устройств). Монитор производит обновление ПО согласно настройкам. Рекомендуемый режим запуска — в час наименьшей нагрузки (например, раз в сутки, ночью на 3–4 часа).
- *Синхронизация устройств (SyncPon)* — монитор производит фоновую синхронизацию всех PON устройств, т. е. получает списки и состояния всех ОНТ. При этом фиксируется статистика включенных и доступных ОНТ, которая впоследствии может быть использована для анализа и

удаления неиспользуемых ONT. Фиксируется дата обнаружения ONT в сети, OLT, PON-дерево, дата PON-активности, а также тип NTE для технологии GePON. Кроме того, фоновая работа монитора позволяет не производить полный опрос устройств подключившимся к EMS операторам, а получать заранее подготовленную информацию, которая может использоваться для поиска ONT, добавления в OLT и т. д.

- *Диагностика сервера EMS (EmsServerDiagnostics)* — монитор предназначен для самодиагностики сервера EMS (операционной системы). Производит периодический опрос собственных параметров, таких как загрузку процессора, количество свободной памяти, место на диске. При обнаружении критичных параметров генерирует системное сообщение, которое сохраняется в БД и может быть выслано в GUI администратора или на E-mail. Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в час.
- *Очистка базы Syslog сервера (SyslogCleaner)* — монитор производит очистку и удаление данных из таблицы Syslog. Может настраиваться на режим удаления по размеру (mode time) и по времени (mode size). Режим настройки зависит от количества устройств и интенсивности посылаемых сообщений, а также цели настройки отладки через Syslog. В целом, не рекомендуется накапливать более 200 тыс. записей, т. к. их просмотр и поиск будет затруднён.
- *Проверка соединения с БД (CheckDbConnect)* — системный монитор, предназначен для поддержания работоспособности сокетов с БД. Данный монитор не редактируется.
- *Обновление ПО NTP по протоколу OMCI (NtpOmciSheduler)* — монитор производит последовательное обновление ПО NTP-RG через OMCI. Работоспособен в версии GPON 3.x и выше. Использование не рекомендуется (для обновления ПО необходимо использовать функционал встроенных или внешнего ACS TR-069).
- *Удаление старых лог-файлов (LogsDirCleaner)* — монитор производит периодическую очистку журналов (*log файлов) работы сервера EMS. Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в 10–20 дней.
- *Обновление ПО станционных устройств (FwStationUpdate)* — монитор позволяет производить запланированное фоновое обновление ПО корзин MA4000. Монитор будет выполнять попытку обновления всех доступных по протоколу SNMP OLT на сети (прописанных в дереве устройств), кроме:
  - устройств, выведенных из обслуживания (регулируется флагом на вкладке *«Доступ»)*
  - устройств, которые внесены в *«Чёрный список»* для данного монитора.

Рекомендуемый режим запуска — при получении новой версии ПО для MA4000.

- *Управление автообновлением GPON ONT (GponOntAutoupdateFlag)* — служебный монитор, предназначен для сбора отладочной информации. Изменение настроек не рекомендуется.
- *Контроль температуры (CheckOltTermoMonitor)* — монитор выполняет периодическое сканирование температурных датчиков всех OLT сети. По результатам работы монитора строится график температуры на вкладке *«Мониторинг/Температура»*. Также, при выходе температуры из указанного диапазона любым из датчиков, в системе генерируется авария. Настройка диапазонов для каждого типа датчиков производится в файле '/usr/lib/eltex-ems/conf/termoMonitor.xml'. В настройках монитора, кроме периода запуска, указывается:
  - decision_factor — количество отсчётов, которые должны быть за пределами диапазона, чтобы сгенерировалась авария;
  - reports_amount — количество хранимых отсчётов для генерации графика;
  - process_size — количество процессов (потоков) внутри сервера, которые параллельно выполняют опрос.

На работу монитора влияет флаг индивидуальных настроек каждого объекта «Выведено из обслуживания». Для выключенных устройств монитор не работает. Дополнительно для монитора можно настроить «Чёрный список», который заставит пропускать устройства из списка при опросе. По умолчанию, все устройства опрашиваются. Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в час.

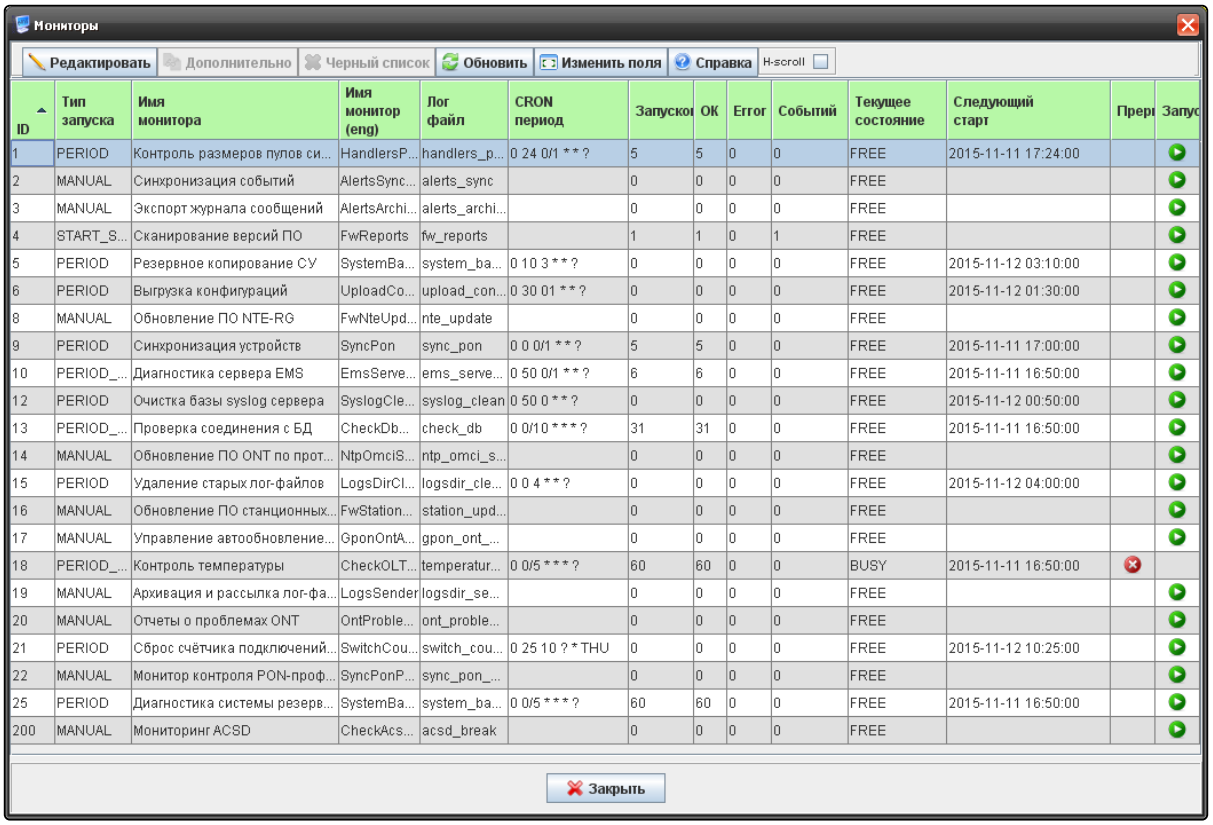
- *Архивация и рассылка лог-файлов (LogsSender)* — служебный монитор, предназначенный для периодической рассылки копии журнала отладочной информации. Изменение настроек не рекомендуется.
- *Отчеты о проблемах ONT (OntProblems)* — монитор позволяет настроить периодическое оповещение по e-mail о проблемах PON ONT. Проблемы заключаются в частом перезапуске устройства либо в выходе за диапазон параметра RSSI. Диапазоны настраиваются в свойствах монитора. По результатам работы монитора будет сформирован текстовый файл со списком ONT и отправлен на указанный в настройках адрес.
    - switchmax — максимальное число переподключений ONT;
    - rssiminmax — минимальное и максимальное значение RSSI, выход за которые поместят ONT в список проблемных.

Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в сутки.

- *Сброс счётчика подключений 'Switch counter' ONT (SwithCounterCleaner)* — монитор производит автоматический сброс счётчиков переподключений для всех ONT сети (в БД системы EMS). Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в месяц.
- *Монитор контроля PON-профилей OLT (SyncPonProfiles)* — проверяет соответствие состава профилей некоторому шаблонному файлу по имени, указанному в настройках монитора для разных версий ПО (для устройств LTP-8X версии 3.20.1, 3.20.2 и MA4000 версии 1.3.0). Монитор перебирает заданные устройства, проверяя, подходит ли указанная версия под одну из трех. Версии проверяются по общему принципу EMS (все старшие округляются до наименьшего, 3.20.1.15 попадает под шаблон 3.20.1, 3.20.2.100 и 3.20.3 — под шаблон 3.20.2). Далее все профили шаблона сравниваются с профилями на найденных устройствах. При наличии профилей изменяются несовпадающие параметры, при отсутствии — добавляется новый профиль с параметрами из шаблона. Более подробная информация описана в Приложении В.
- *Диагностика системы резервирования* — монитор выполняет проверку сервисов, используемых при резервировании системы EMS: mysql, rsync, radius, dhcp. Рекомендуемый режим запуска — каждые 5 минут.
- *Мониторинг* ACSD (CheckAcsdBreak) — монитор контролирует доступность сервиса (ядра) Eltex.ACS для системы управления Eltex.EMS. Настроек, кроме периода запуска, не имеет. Рекомендуемый режим запуска — 1 раз в час.

24.2 Мониторы в GUI

Состояние мониторов можно просмотреть в основном дереве устройств во вкладке *«Мониторы»*.



ID	Тип запуска	Имя монитора	Имя монитор (eng)	Лог файл	CRON период	Запусков	OK	Error	Событий	Текущее состояние	Следующий старт	Прер	Запус
1	PERIOD	Контроль размеров пулов си...	HandlersP...	handlers_p...	0 24 0/1 * * ?	5	5	0	0	FREE	2015-11-11 17:24:00		
2	MANUAL	Синхронизация событий	AlertsSync...	alerts_sync		0	0	0	0	FREE			
3	MANUAL	Экспорт журнала сообщений	AlertsArchi...	alerts_archi...		0	0	0	0	FREE			
4	START_S...	Сканирование версий ПО	FwReports	fw_reports		1	1	0	1	FREE			
5	PERIOD	Резервное копирование СУ	SystemBa...	system_ba...	0 10 3 * * ?	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 03:10:00		
6	PERIOD	Выгрузка конфигураций	UploadCo...	upload_con...	0 30 01 * * ?	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 01:30:00		
8	MANUAL	Обновление ПО NTE-RG	FwNteUpd...	nte_update		0	0	0	0	FREE			
9	PERIOD	Синхронизация устройств	SyncPon	sync_pon	0 0 0/1 * * ?	5	5	0	0	FREE	2015-11-11 17:00:00		
10	PERIOD_...	Диагностика сервера EMS	EmsServe...	ems_serve...	0 50 0/1 * * ?	6	6	0	0	FREE	2015-11-11 16:50:00		
12	PERIOD	Очистка базы syslog сервера	SyslogCle...	syslog_clean	0 50 0 * * ?	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 00:50:00		
13	PERIOD_...	Проверка соединения с БД	CheckDb...	check_db	0 0/10 * * * ?	31	31	0	0	FREE	2015-11-11 16:50:00		
14	MANUAL	Обновление ПО ONT по прот...	NtpOmciS...	ntp_omci_s...		0	0	0	0	FREE			
15	PERIOD	Удаление старых лог-файлов	LogsDirCl...	logsdir_cle...	0 0 4 * * ?	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 04:00:00		
16	MANUAL	Обновление ПО станционных...	FwStation...	station_upd...		0	0	0	0	FREE			
17	MANUAL	Управление автообновление...	GponOntA...	gpon_ont_...		0	0	0	0	FREE			
18	PERIOD_...	Контроль температуры	CheckOLT...	temperatur...	0 0/5 * * * ?	60	60	0	0	BUSY	2015-11-11 16:50:00		
19	MANUAL	Архивация и рассылка лог-фа...	LogsSender	logsdir_se...		0	0	0	0	FREE			
20	MANUAL	Отчеты о проблемах ONT	OntProble...	ont_proble...		0	0	0	0	FREE			
21	PERIOD	Сброс счётчика подключений...	SwitchCou...	switch_cou...	0 25 10 ? * THU	0	0	0	0	FREE	2015-11-12 10:25:00		
22	MANUAL	Монитор контроля PON-проф...	SyncPonP...	sync_pon_...		0	0	0	0	FREE			
25	PERIOD	Диагностика системы резерв...	SystemBa...	system_ba...	0 0/5 * * * ?	60	60	0	0	FREE	2015-11-11 16:50:00		
200	MANUAL	Мониторинг ACSD	CheckAcs...	acsd_break		0	0	0	0	FREE			

- *ID* — идентификатор монитора;
- *Тип запуска* — тип запуска монитора:
  - *manual* — ручной;
  - *period* — периодический.
- *start_server* — при старте сервера;
- *Класс монитора* — класс монитора;
- *Имя (en) монитора* — имя монитора (латиница);
- *Имя монитора* — имя монитора (кириллица);
- *Группа монитора* — рабочая группа монитора;
- *Имя триггера* — название триггера;
- *Группа триггера* — группа триггеров;
- *Лог файл* — имя журнала, в который записываются данные о работе монитора;
- *Cron-период* — период запуска монитора;
- *Запусков* — текущее количество запусков монитора;
- *OK* — количество удачных запусков монитора;
- *Error* — количество неудачных запусков монитора;
- *Событий* — количество активных событий монитора;
- *Текущее состояние* — текущее состояние монитора:
  - *free* — монитор не выполняет работу;
  - *busy* — в данный момент монитор выполняет работу.
- *Следующий старт* — время следующего запуска монитора;
- *Прервать* — прервать работу монитора, если данный монитор был запущен;
- *Запустить* — запустить монитор (запуск по требованию пользователя).

В разделе *«Подсказка»* находится некоторая информация по настройке мониторов.

24.3 Установка интервалов повтора мониторов в календарном виде с помощью выражения cron

Основываясь на выражениях ***cron***, существует возможность устанавливать интервалы повторов в календарном виде.

24.3.1 Структура выражения

Выражение ***cron*** состоит из семи полей:

1	2	3	4	5	6	7
Секунды	Минуты	Часы	День месяца	Месяц	День недели	Год

— обязательное поле

— необязательное поле

24.3.2 Специальные символы

Символ	Название	Значение	Пример	Примечание
/	косая черта	приращение	"5/15" в поле "секунды" означает каждые 15 секунд, начиная с пятой секунды	
?	вопросительный знак	в поле не должно быть указанной величины	если вы устанавливаете день недели, вы можете вставить "?" в поле "день недели" для обозначения того, что значение "день недели" несущественно	Использование разрешено только в полях "день месяца" и "день недели"
L	буква L	последний (день недели, день месяца)	в поле "день недели" "L" равнозначно "7", если помещается само по себе. Так, "0L" запланирует выполнение задания на последнее воскресенье данного месяца.	Использование разрешено только в полях "день месяца" и "день недели"
W	буква W	ближайший (день недели, день месяца)	введя "1W" в поле "день месяца" вы планируете выполнение задания на рабочий день, ближайший к первому числу месяца.	
#	фунт (решетка)	определенный (день)	ввод "MON#2" в поле "день недели" планирует задание на второй понедельник месяца	

Символ	Название	Значение	Пример	Примечание
*	астериск (звездочка)	дюбой	знак в поле «день недели» означает, что действие может быть выполнено в любой день недели	

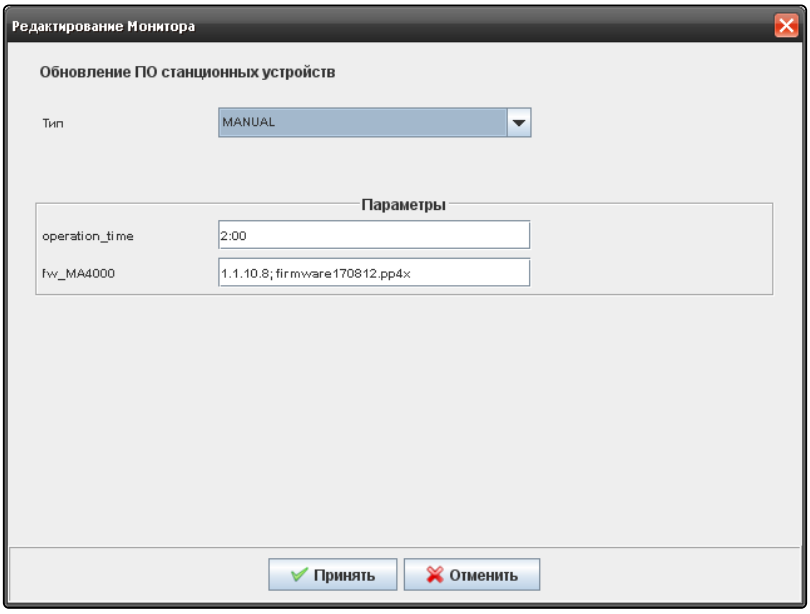
24.3.3 Примеры установки интервалов повтора мониторов

Таблица примеров запуска мониторов

Секунды	Минуты	Часы	День месяца	Месяц	День недели	Год	Расшифровка
0/20	*	*	*	*	?		каждые 20 секунд, начиная с 0 секунды
15	0/2	*	*	*	?		через 2 минуты, начиная с 15 секунды каждого интервала
10	24	0/1	*	*	?		каждый час в 24 мин 10 с
0	0/2	8-17	*	*	?		каждые 2 минуты, в промежутке между 8.00 и 17.00
0	0/3	17-23	*	*	?		каждые 3 минуты, в промежутке между 17.00 и 23.00
0	0	10am	1,15	*	?		в 10.00 утра каждые 1 и 15 дни месяца
0,30	*	*	?	*	MON-FRI		каждые 30 секунд с понедельника по пятницу
0,30	*	*	?	*	SAT, SUN		каждые 30 секунд в субботу и воскресенье
0	0	12	*	*	?		ежедневно, в полдень
0	15	10	?	*	*		ежедневно в 10:15
0	15	10	*	*	?		
0	15	10	*	*	?	*	
0	15	10	*	*	?	2005	в 2005 году ежедневно в 10:15

0	*	14	*	*	?		ежедневно, каждую минуту с 14.00 до 14.59
0/5	14	*	*	?			ежедневно, каждые 5 минут, начиная с 14.00 до 14.55
0	0/5	14,18	*	*	?		ежедневно, каждые 5 минут, в период с 14.00 до 14.55 и с 18.00 до 18.55
0	0-5	14	*	*	?		ежедневно, каждую минуту, начиная с 14.00 до 14.05
0	10,44	14	?	3	WED		в 14.10 и в 14.44 каждую среду в марте
0	15	10	?	*	MON-FRI		в 10.15 с понедельника по пятницу
0	15	10	15	*	?		в 10:15 утра 15 числа каждого месяца
0	15	10	L	*	?		в 10:15 утра в последний день каждого месяца
0	15	10	?	*	6L		в 10:15 утра в последнюю пятницу каждого месяца
0	15	10	?	*	6L	2002-2005	с 2002 по 2005 год в 10:15 в последнюю пятницу каждого месяца
0	15	10	?	*	6#3		в 10:15 в третью пятницу каждого месяца

24.4 Настройка мониторов

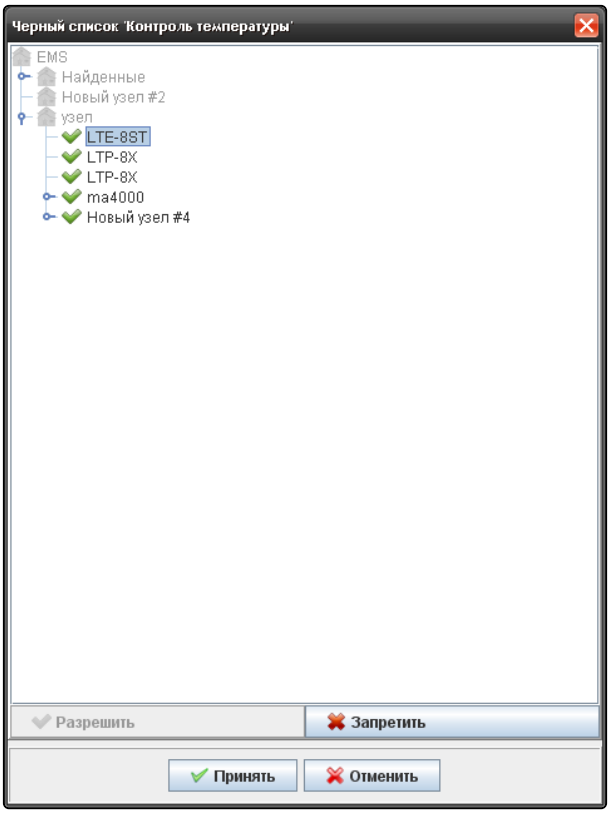


При настройке мониторов необходимо учесть следующие рекомендации:

- Монитор *Handlers Pool*. Настройки данного монитора следует оставлять по умолчанию;
- Монитор *Alerts Archining*. Настройку данного монитора следует провести в соответствие с требованиями вендора (периодический запуск с заданным периодом);
- Монитор *FwReports*. Настройку данного монитора следует провести в соответствие с требованиями вендора (периодический запуск с заданным периодом);
- Монитор *FwStationUpdate*.В настройках монитора необходимо задать ряд параметров:
  - Длительность работы (в часах и минутах) — регулирует время работы монитора после старта. Например, не более трёх часов;
  - Версия ПО на которую будет обновление и название бинарного файла, на которое будет производиться обновление;
  - Монитор Настройку монитора следует производить в разделе «*Администрирование/ Настройка сервера/Задачи по расписанию (мониторы)*»;
  - *Тип* — тип запуска монитора: периодически, при старте сервера, вручную;
  - *Cron-период* — установка периода запуска монитора;
  - *decision_factor* — количество отсчётов, которые должны быть за пределами диапазона, чтобы сгенерировалась авария;
  - *reports_amount* — количество хранимых отсчётов для генерации графика;
  - *process_size* — количество процессов (потоков) внутри сервера, которые параллельно выполняют опрос.

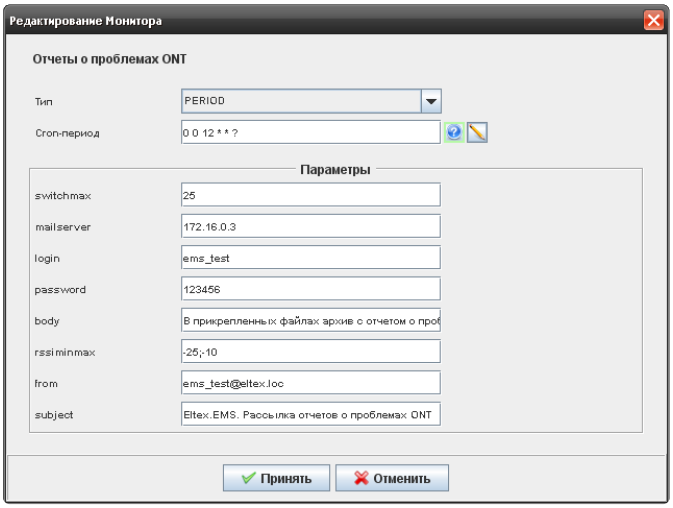
Настройка диапазонов для каждого типа датчиков производится в файле '*usr/lib/eltex-ems/conf/ termoMonitor.xml*'. На работу монитора влияет флаг индивидуальных настроек каждого объекта Выведено из обслуживания. Для выключенных устройств монитор не работает.

Дополнительно для монитора можно настроить «*Черный список*», который заставит пропускать устройства из списка при опросе.



По умолчанию все устройства опрашиваются, чтобы исключить устройство из списка работы монитора, необходимо зайти в *«Чёрный список»,* выбрать устройство и нажать *«Запретить»,* по окончании работы с чёрным списком, нажать «Применить».

- Монитор *OntProblems*. Для отправки проблем конкретному пользователю необходимо в настройках (см. пункт Перечень привилегий) указать E-mail пользователя и установить соответствующий флаг. Проблемы заключаются в частом перезапуске устройства либо в выходе за пределы разрешенного диапазона параметра RSSI. Диапазоны настраиваются в свойствах монитора. По результатам работы монитора будет сформирован текстовый файл со списком ONT и отправлен на указанный в настройках адрес:



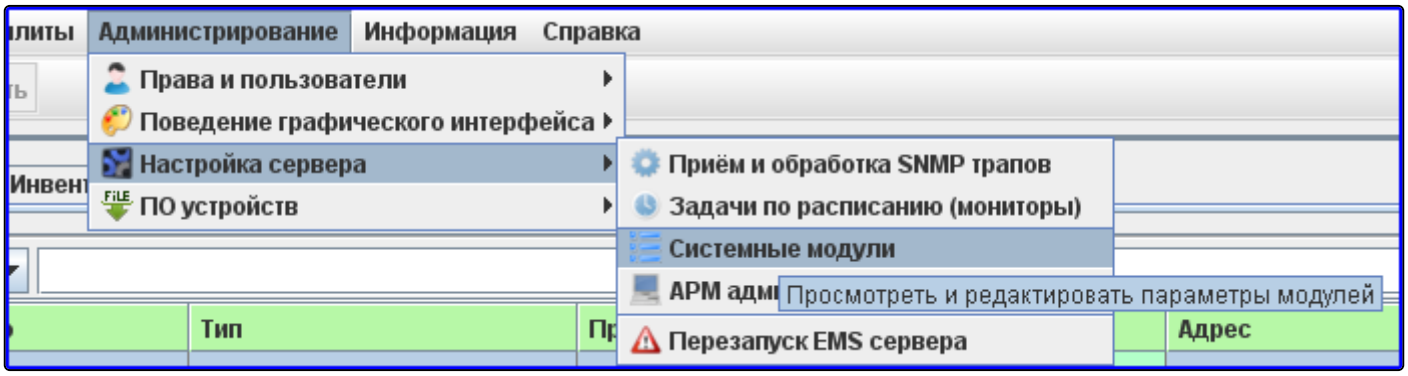
- *Тип* — тип запуска монитора: периодически, при старте сервера, вручную;
- *Cron-период* — установка периода запуска монитора;
- *switchmax* — максимальное число переподключений ONT;
- *mailserver* — IP-адрес почтового сервера;

- *login* — логин авторизации на почтовом сервере;
- *password* — пароль авторизации на почтовом сервере;
- *body* — информация, отображаемая в текстовой части письма;
- *rssiminmax* — минимальное и максимальное значение RSSI, выход за которые поместят ONT в список проблемных, формат: min;max.
- *from* — адрес отправителя;
- *subject* — информация, отображаемая в теме письма.

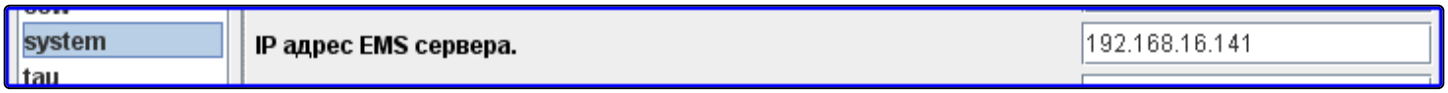
25 Приложение Б. Настройка обновления ПО NTE-RG

1. Настройка IP-адреса EMS-сервера для загрузки ПО на сервер с ПК оператора.

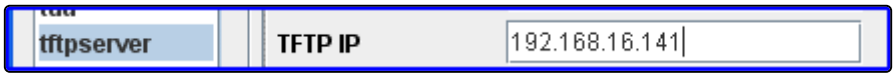
Для настройки необходимо перейти к странице настройки модулей сервера *«Администрирование/ Настройка сервера/Системные модули»*.



В настройках модуля **system** указать IP-адрес, по которому будет производиться взаимодействие станционных устройств с сервером EMS.

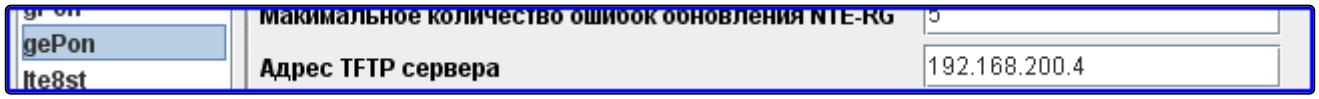


В настройках модуля **tftpserver** указать IP-адрес, по которому будет производиться работа со станционными устройствами.



2. Настройка IP-адреса EMS сервера для загрузки ПО с сервера на ONT.

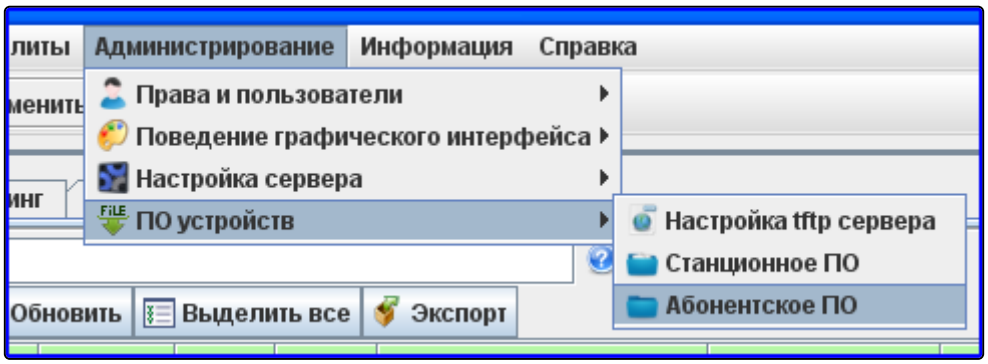
В настройках модуля **gePon** указать IP-адрес интерфейса сервера, через который будет осуществляться работа сервера с NTE-RG.



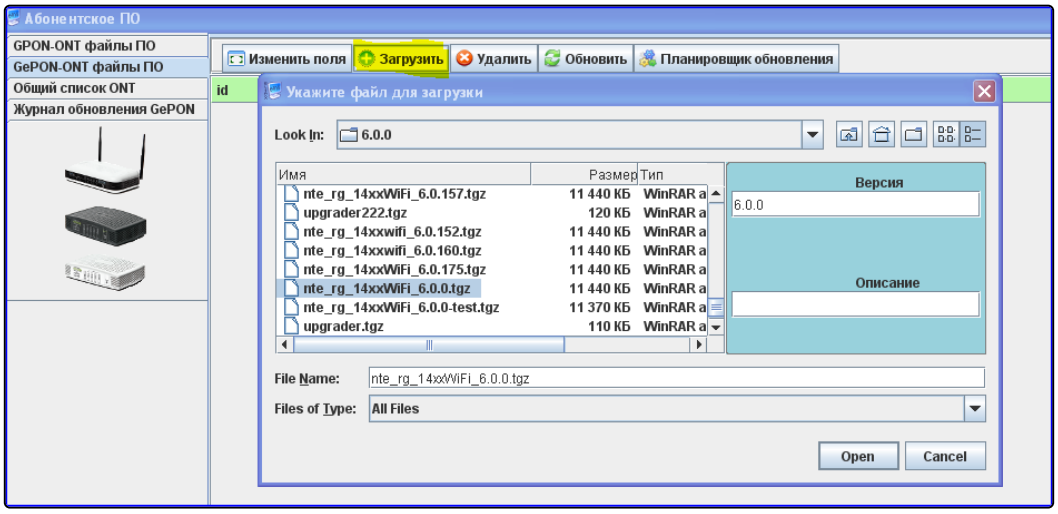
После данной настройки требуется перезапустить EMS(*меню «Администрирование/Нас тройка сервера/Перезагрузка EMS сервера»*).

3. Загрузка файлов ПО NTE-RG.

Перейти в раздел *«Администрирование/ПО устройств/Абонентское ПО»*.

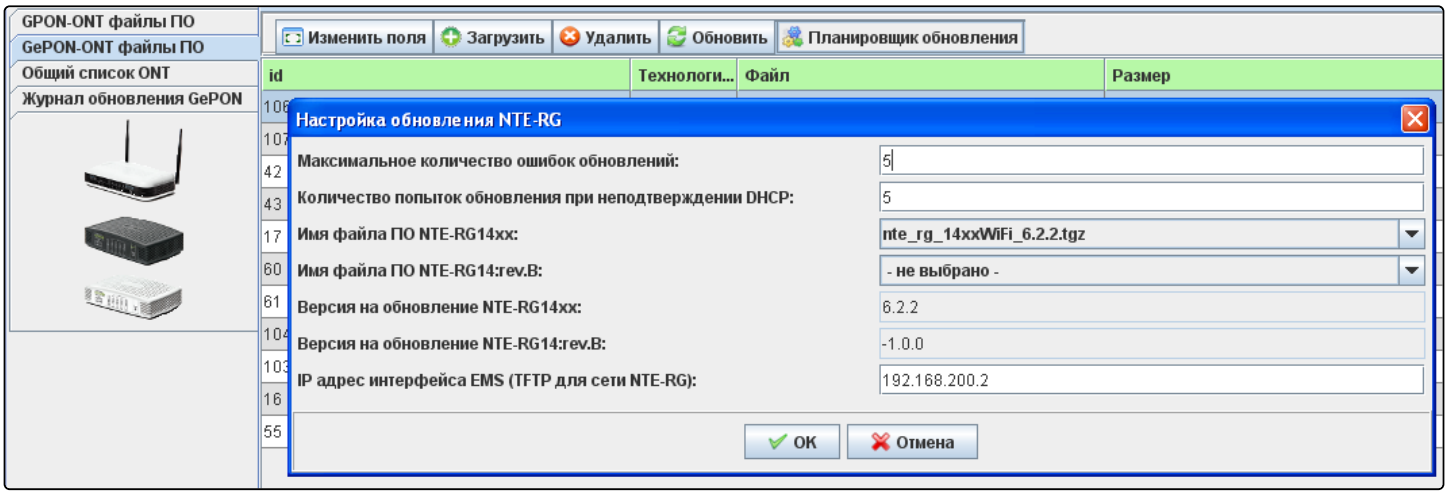


И загрузить файлы с ПК оператора на EMS-сервер.

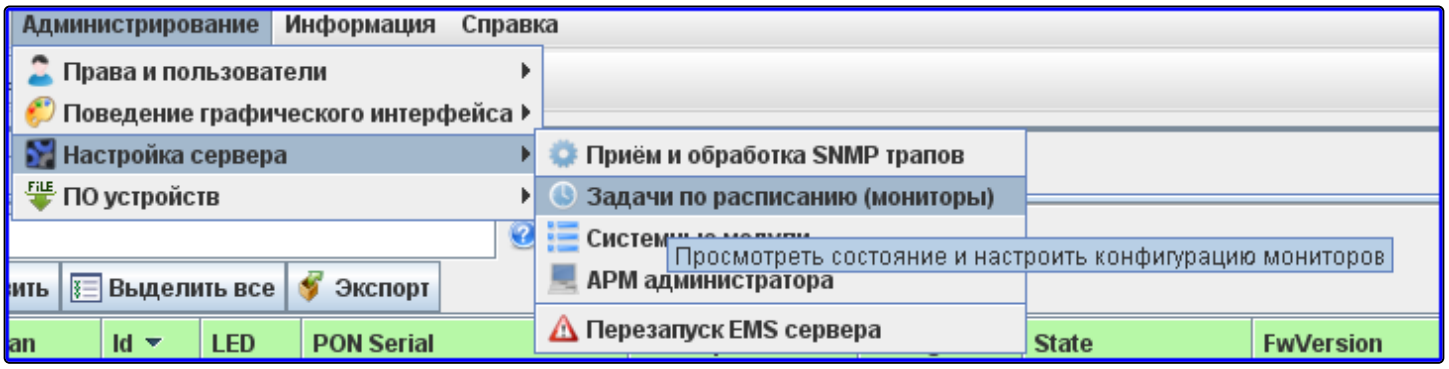


4. Настройка планировщика обновлений.

Необходимо выбрать файлы для планировщика в *графах «Имя файла ПО NTE-RG14xx/NTE-RG14:revB»* и указать IP-адрес интерфейса, через который сервер будет общаться с NTE-RG.

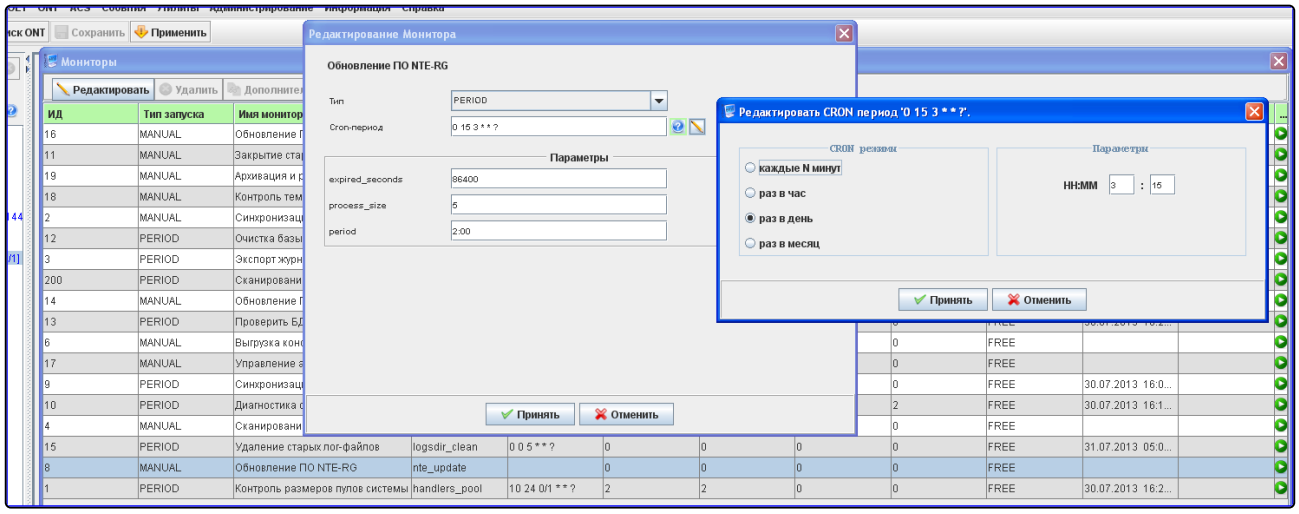


5. Настройка расписания обновления.



По двойному щелчку на графе «Обновления ПО NTE−RG» откроется окно настройки периодического запуска планировщика обновлений.

Необходимо сконфигурировать требуемые параметры и нажать *кнопку «Применить»*.



Результат работы планировщика можно наблюдать в меню *«Администрирование/ПО устройств/Абонентское ПО/Общий список ONT»* и *«Журнал обновления GePON»*.

26 Приложение В. Синхронизация PON-профилей

26.1 Синхронизация PON-профилей

Синхронизация PON-профилей служит для установки значений параметров профилей в соответствии с эталонным списком (XML-шаблоном), который считается общим для устройств одного типа/версии ПО.

Автоматическая синхронизация выполняется периодически монитором: он проверяет текущие значения и, в случае расхождения, изменяет их или добавляет недостающие параметры.

Ручная синхронизация может использоваться по необходимости, например при начальной конфигурации нового устройства в сети.

Синхронизация PON-профилей выполняется на основании XML-шаблонов, которые хранятся в директории /usr/lib/eltex-ems/conf/module/pon/common/profileOlt.

/usr/lib/eltex-ems/conf/module/pon/common/profileOlt$ ls

AllProfiles_MA4000_1.3.xml

AllProfiles_LTP.4X_3.44.0.292.xml

AllProfiles_LTP.16N_1.6.3.101.xml

Формат имени файла строго определен:

- 'AllProfiles_';
- тип устройства (LTP-<4/8>X, LTP-<8/16>N, LTX-<8/16>, MA4000);
- нижнее подчеркивание «_»;
- версия ПО, до которой округляется реальная версия ПО;
- расширение «.xml».

Версии ПО округляются вниз:

- версии 3.20.1.100, 3.20.1.500 до 3.20.1;
- версии 3.20.2.100, 3.20.2.500, 3.20.5.5 до 3.20.2.

При попытке синхронизации профилей на устройстве, версия ПО которого меньше любой из перечисленных для данного типа устройства, будет выдана ошибка, что синхронизация профилей на этой версии еще не поддерживается.

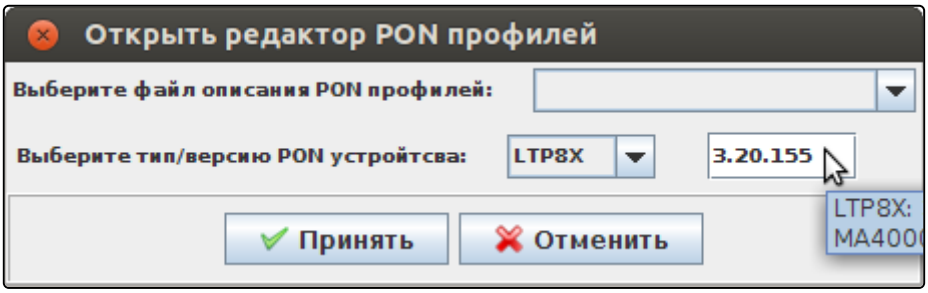
26.2 Файлы-шаблоны

Файлы-шаблоны могут быть получены двумя способами:

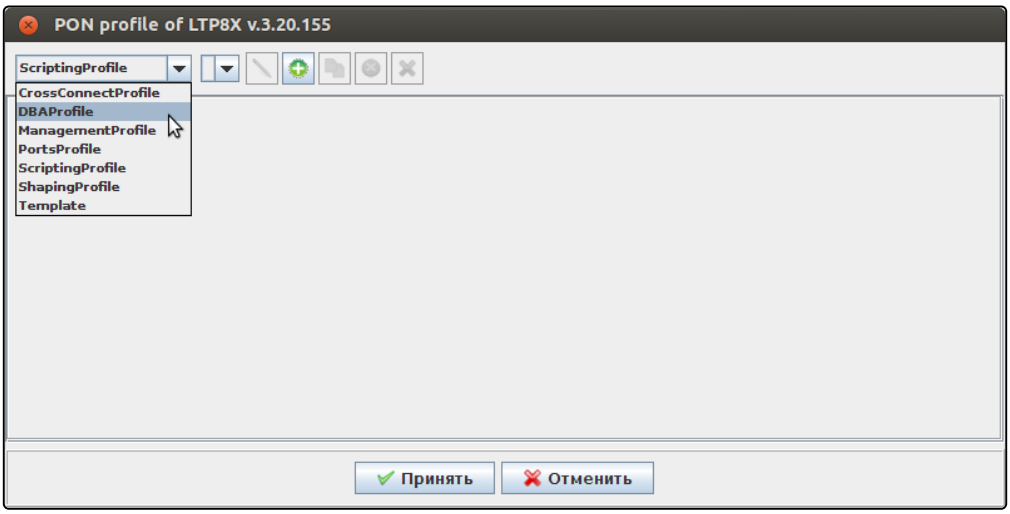
- составлением файлов вручную для определенного типа и версии устройства с использованием редактора;
- выгрузкой параметров с «Устройства А», где профили уже настроены (если необходимо на нескольких OLT сети настроить ту же конфигурацию, что и на «Устройстве А»).

26.2.1 Получение файлов через редактор

Редактор открывается в меню «OLT/GUI редактор PON-профилей OLT». В открывшемся диалоге необходимо выбрать тип/версию устройства. Выбирать файл на данном этапе не нужно.



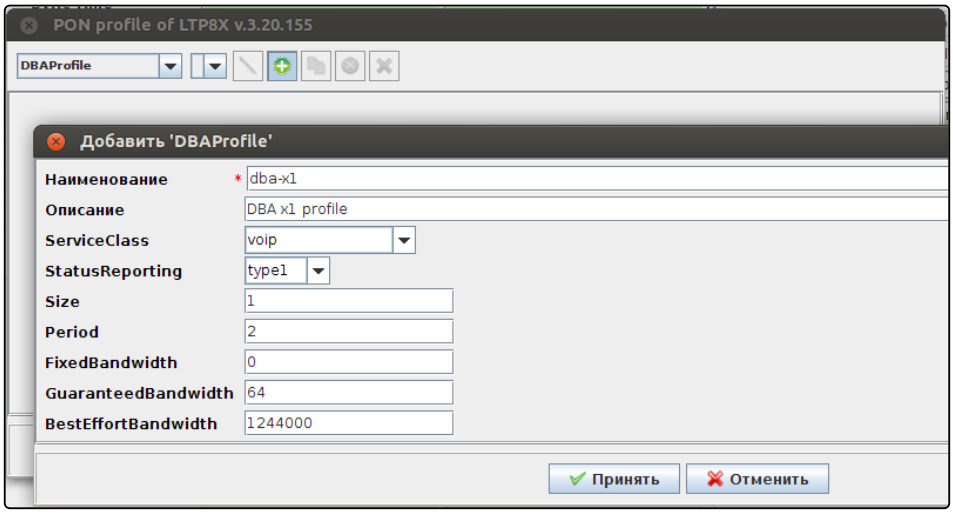
В открывшемся редакторе перечислены все доступные для данного устройства/версии типы профилей. Ни одного профиля не добавлено.



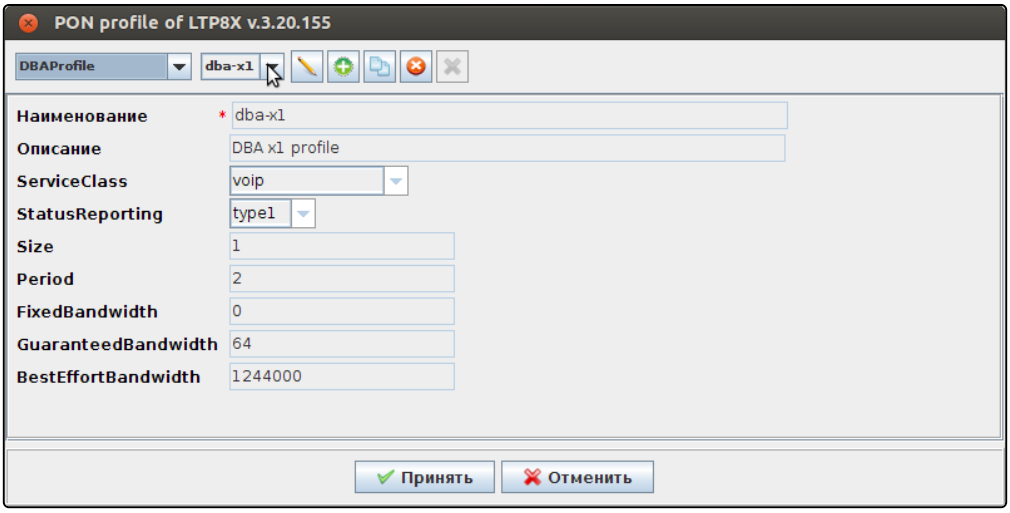
При синхронизации профилей работа идет только с теми профилями, которые перечислены в файле-шаблоне. Если указанного профиля на устройстве нет, он будет добавлен. Если на устройстве присутствует профиль с таким именем (вне зависимости от его индекса), значения параметров профиля будут изменены.

Таким образом, в открывшемся редакторе необходимо добавить только те профили, которые требуется синхронизировать. Это могут быть профили только одного типа или один профиль. Добавлять профили во все типы не обязательно — пустые типы профилей останутся на устройствах без изменений.

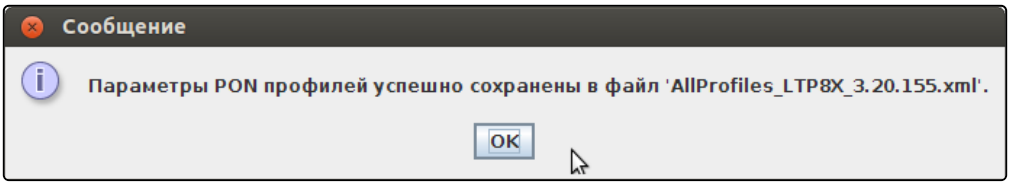
Выбрав нужный тип профилей, в него можно добавить новый профиль.



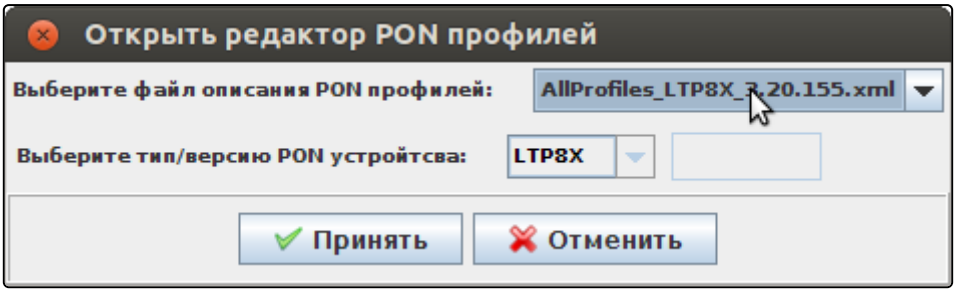
Для нового профиля обязательно требуется указать имя. Все остальные значения будут взять по умолчанию из исходного кода системы EMS; необходимые значения нужно изменить. После успешного редактирования новый профиль появится в редакторе.

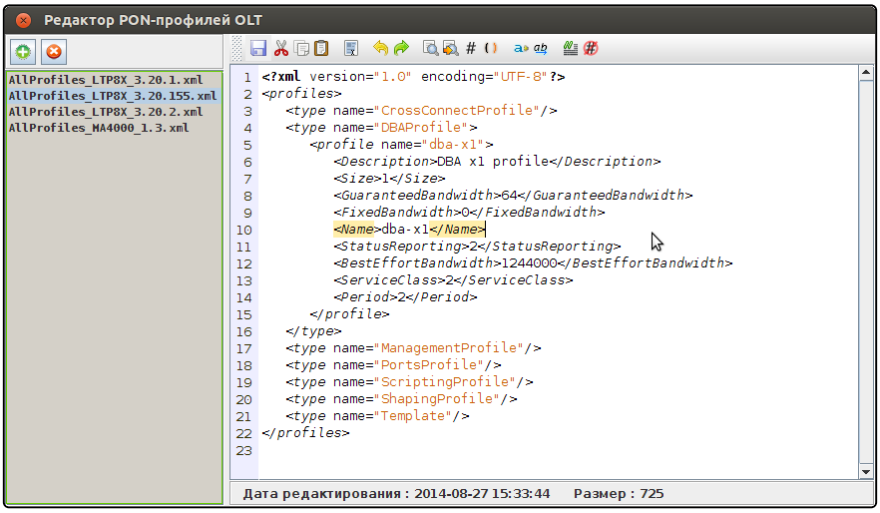


После добавления всех нужных профилей редактор закрывается. Система сообщит, что параметры PON-профилей были успешно сохранены в файл.



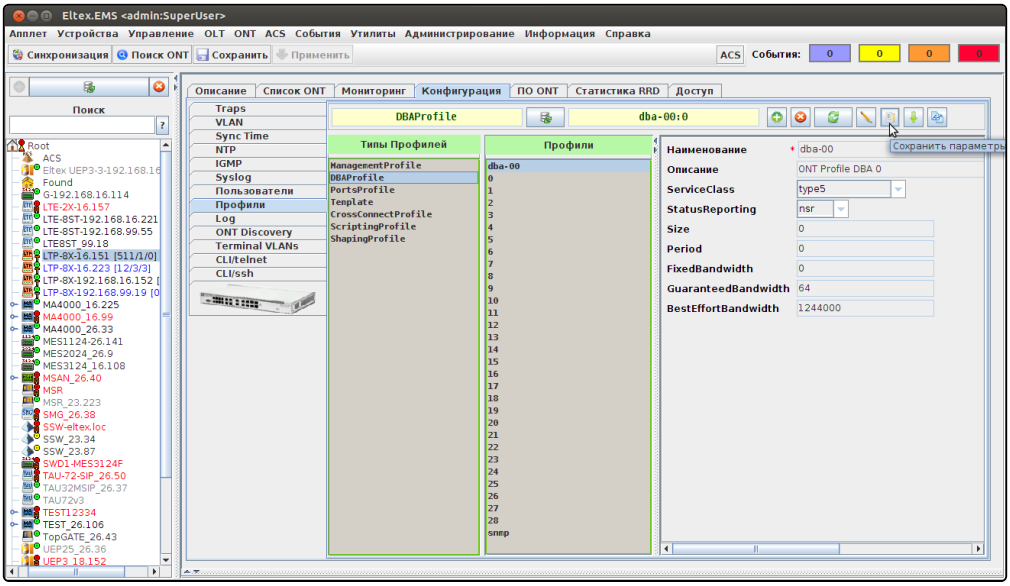
Полученный файл можно редактировать повторно в этом же редакторе или посмотреть в меню «OLT/XML редактор PON-профилей OLT». Пользоваться XML редактором для редактирования полученных файлов не рекомендуется, так как легко допустить ошибку или нарушить структуру параметров.



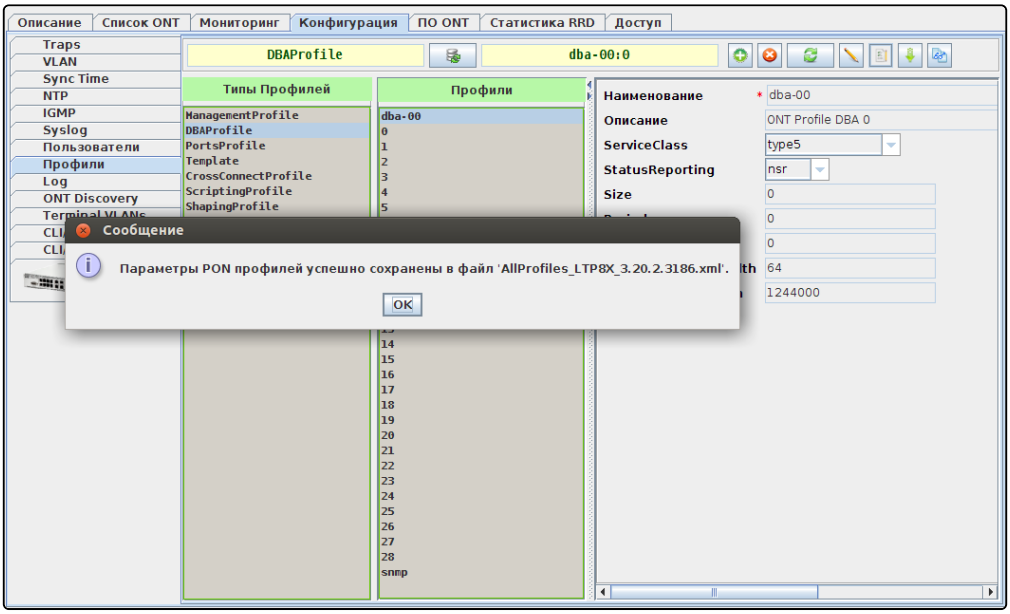


26.2.2 Получение файлов путем выгрузки с устройства

Выгрузить параметры профилей можно на вкладке редактирования профилей на устройстве по кнопке «Сохранить параметры профилей в XML на сервере».



В качестве версии для имени файла будет взята текущая версия ПО устройства.



Полученный файл можно просматривать и редактировать, используя редакторы (пункт 2.1).

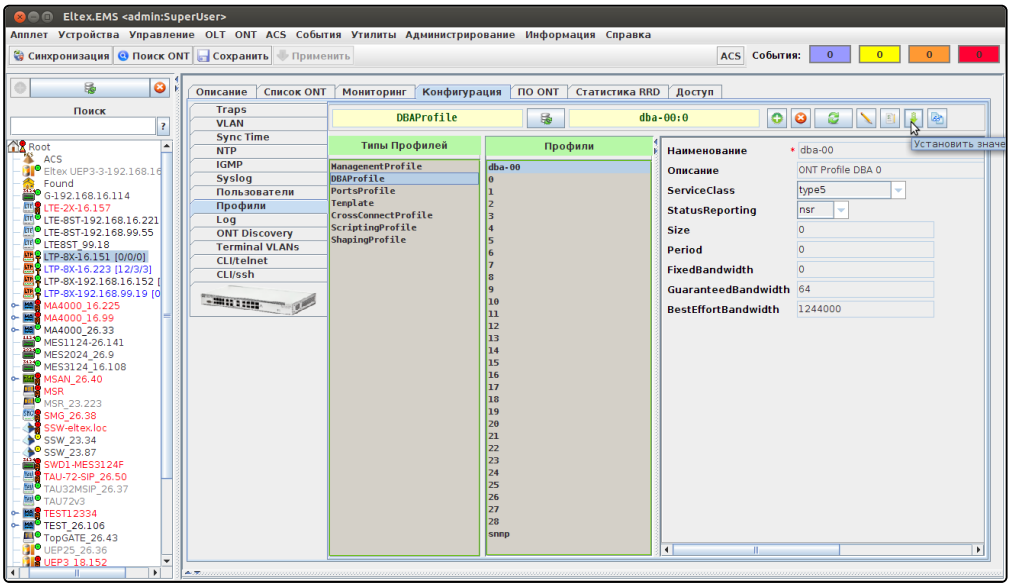
26.3 Синхронизация параметров PON-профилей

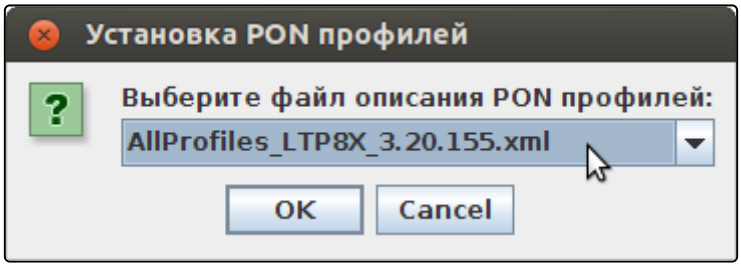
Синхронизация (установка параметров из шаблонов) PON-профилей может проводиться в ручном режиме и автоматически (монитором системы EMS).

26.3.1 Синхронизация параметров в ручном режиме

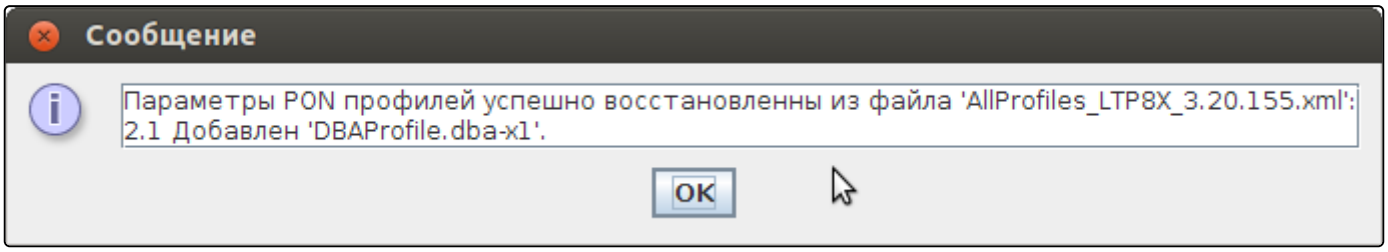
Данный вариант может быть удобен для начальной конфигурации устройств в сети.

Чтобы установить параметры профилей из шаблона, необходимо синхронизировать устройство (кнопка *«Синхронизация»)* и зайти на вкладку редактирования профилей на устройстве. По кнопке «Установить значения профилей по XML шаблону» открывается диалог выбора файла.



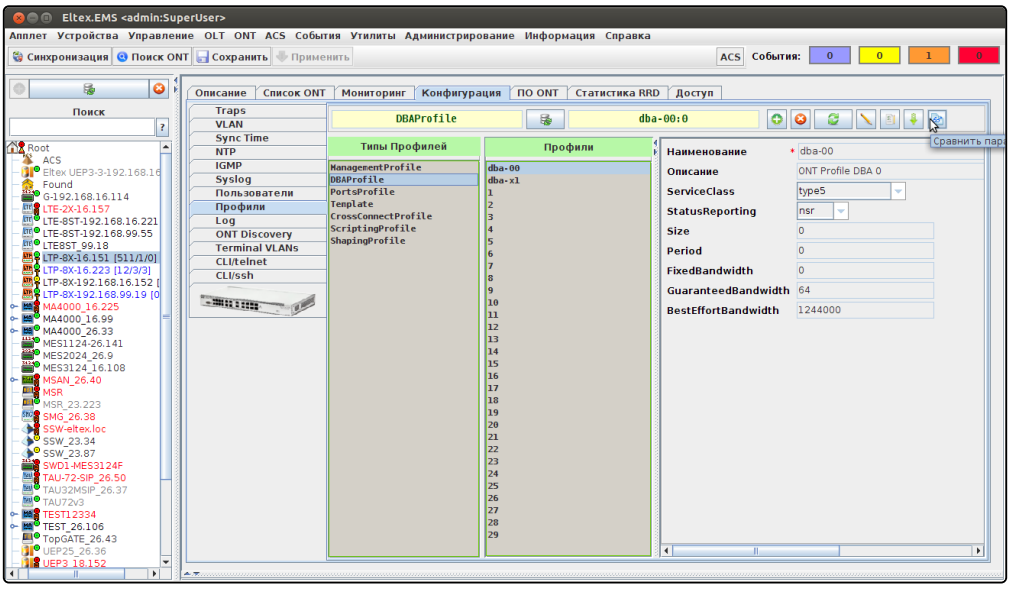


После выбора файла и нажатия кнопки *«OK»* параметры будут установлены; результат будет указан в диалоге.

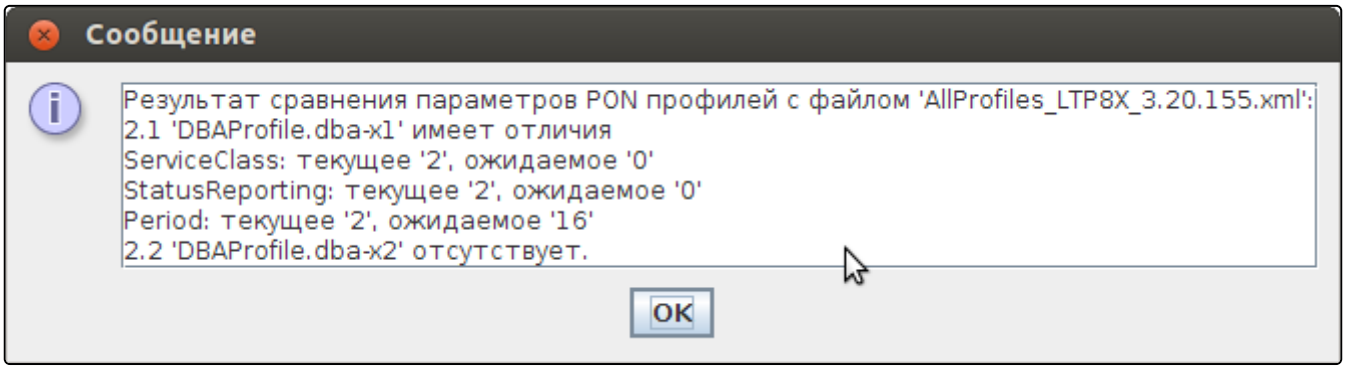


После повторной синхронизации устройства новый профиль появится в списке. Затем необходимо сохранить конфигурацию устройства по кнопке *«Сохранить»*.

Также в ручном режиме можно провести сравнение (без изменения параметров). Для этого необходимо воспользоваться кнопкой *«Сравнить параметры профилей с XML шаблоном»*.

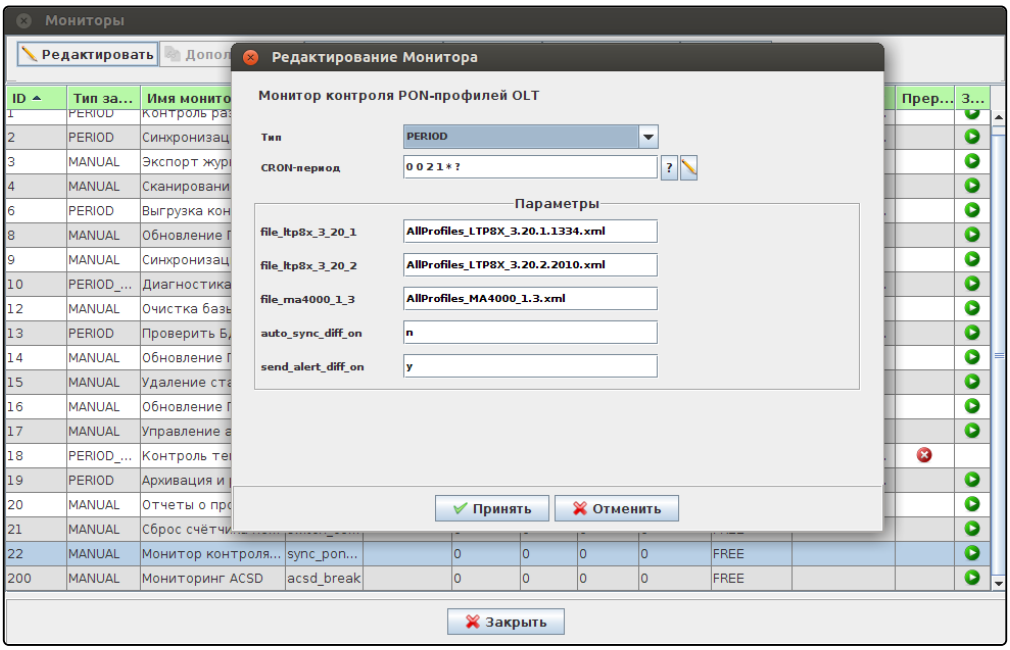


Результат сравнения отображается в диалоге.



26.3.2 Автоматическая синхронизация параметров

Автоматическая синхронизация выполняется *«Монитором контроля PON-профилей OLT»*.



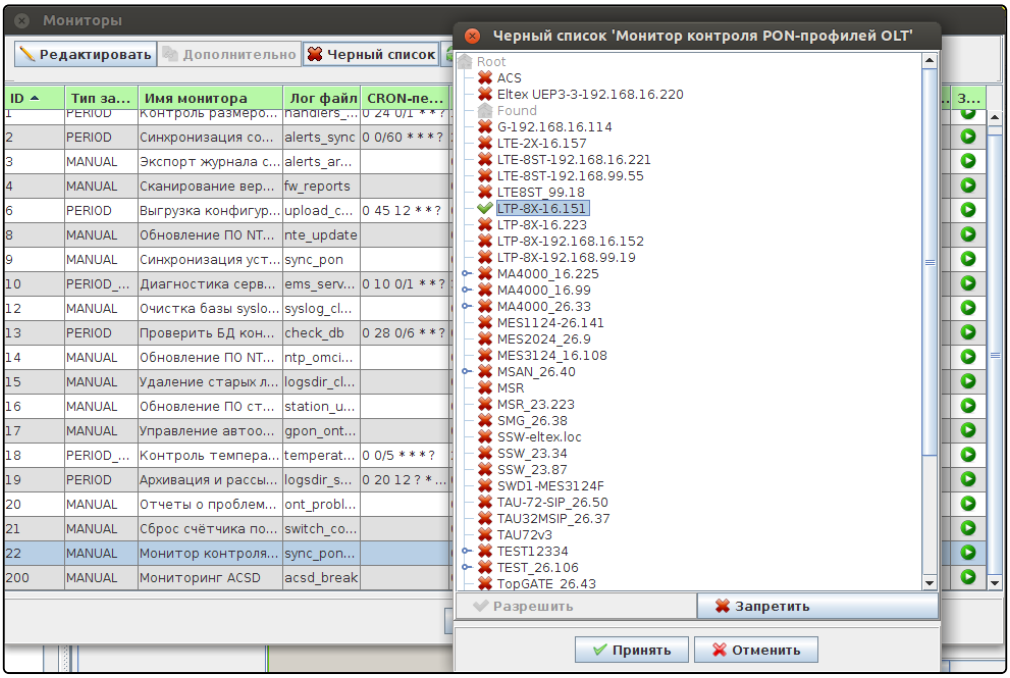
Монитор проверяет версию ПО PON устройств и сравнивает состав их профилей с эталоном, которым является полученный ранее файл-шаблон с описанием параметров. В текущей реализации монитора различаются три варианта устройств: LTP-8X v.3.20.1, LTP8X v.3.20.2, MA-4000 v.1.3. Как говорилось ранее, реальная версия ПО округляется вниз и таким образом выбирается файл-эталон, имя которого нужно в явном виде задать при редактировании свойств монитора.

Если файл с данным именем не будет найден, то в списке активных аварий в корне дерева появится соответствующая авария, а монитор прекратит работать с данным типом/версией.

Также в параметрах монитора присутствуют выключатели:

- автосинхронизация профилей (y — Да, n — Нет) — если выбрано значение «y», то будет производиться непосредственное изменение параметров, если «n» — только сравнение с выдачей результата в логи и/или в виде аварий;
- сигнализировать о расхождение профилей (y — Да, n — Нет) — выбрано значение «y», то расхождение считается аварией и в Активных авариях появится соответствующее сообщение; если «n», то аварии не будет и результат можно будет посмотреть только в логе.

При работе с монитором контроля PON-профилей рекомендуется ограничивать список устройств в черном списке, чтобы избежать непреднамеренного изменения конфигурации устройств, которые в синхронизации профилей не нуждаются.



Монитор не выполняет PON-синхронизацию устройств (этим должны заниматься другие механизмы), а значит, если PON-синхронизации не было, список профилей на устройстве найден не будет, и устройство будет пропущено, а в активных авариях появится сообщение об отсутствии синхронизации на данном устройстве.

После редактирования параметров монитор отдает команду *«Сохранить»*, чтобы все изменения были внесены в энергонезависимую память. Результат работы монитора можно посмотреть в файле /var/log/eltex-ems/monitor/SyncPonProfiles/sync_pon_profiles.txt.

```
LTP-8X-16.151 (192.168.16.151) version '3.20.2.3186': compare with
AllProfiles_LTP8X_3.20.155.xml

LTP-8X-16.151 (192.168.16.151 v.3.20.2.3186) profiles compare result: Профили успешно
изменены

2.1 Добавлен 'DBAProfile.dba-x1'

Устройство LTP-8X-16.223 включено в Черный список

Устройство LTP-8X-192.168.16.152 включено в Черный список

Устройство LTP-8X-192.168.99.19 включено в Черный список

Устройство ma4000-192.168.99.2 включено в Черный список

Устройство MA4000_16.225 включено в Черный список

Устройство MA4000_16.99 включено в Черный список

Устройство MA4000_26.33 включено в Черный список

Устройство TEST12334 включено в Черный список

Устройство TEST_26.106 включено в Черный список
```

27 Приложение Г. Рекомендуемые приоритеты аварий PON

Таблица рекомендуемых приоритетов аварий PON.

OID	Название	Описание	Приоритет
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.9	MA4000_PP4_CPU_LOAD_CRITICAL_OK	MA4000: Нормализация загрузки ЦП	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.65	ma4000_MA4000_ALARM_SYSTEM_COLDSTART	MA4000: Холодный старт системы	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.58	MA4000_SLOT_LOST_OK	MA4000: Восстановление связи со слотом	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.57	MA4000_SLOT_CONFIG_CHANGED	MA4000: Изменилась конфигурация слота	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.56	MA4000_SLOT_STATE_CHANGED	MA4000: Изменилось состояние слота	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.54	ma4000_MA4000_ALARM_COM_COPY_OK	MA4000: Удачная загрузки файла	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.53	MA4000_PP4_SWITCH_TEMP_CRITICAL_OK	MA4000: Отмена аварии критический перегрев свитча	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.52	MA4000_PP4_SWITCH_TEMP_HIGH_OK	MA4000: Отмена аварии перегрев свитча	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.518	MA4000_ALARM_FW_UPDATE_STATE_V2	MA4000: Отчёт о прогрессе обновления ПО	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.51	MA4000_PP4_CPU_TEMP_CRITICAL_OK	MA4000: Отмена аварии критический перегрев ЦП PP4X	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.50	MA4000_PP4_CPU_TEMP_HIGH_OK	MA4000: Отмена аварии перегрев ЦП PP4X	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.48	MA4000_PP4_CPU_LOAD_HIGH_OK	MA4000: Нормализация загрузки ЦП PP4X	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.44	ma4000_MA4000_PWRIN_FEEDER_OVERVOLT_OK	MA4000: Нормализовано напряжение (было высокое)	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.43	ma4000_MA4000_PWRIN_FEEDER_UNDERVOLT_OK	MA4000: Нормализовано напряжение (было низкое)	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.42	ma4000_ALARM_PWRIN_OK	MA4000: Блок питания исправен	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.41	MA4000_PWRIN_REMOVED	MA4000: Отключение блока питания	CRITICAL

1.3.6.1.4.1.35265.3.36.40	MA4000_PWRIN_INSERTED	MA4000: Включение блока питания	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.38	ma4000FwUpdateOkTrap	MA4000: Успешная загрузка софта	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.34	ma4000FanControllerOkTrap	MA4000: Контроллеры вентиляторов в норме	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.33	ma4000FanOkTrap	MA4000: Нормализация вентилятора	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.32	ma4000FanSpeedOkTrap	MA4000: Нормализация скорости вентилятора	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.30	ma4000ConfigRestoreOkTrap	MA4000: Успешное восстановление конфигурации	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.25	ma4000SyncDisallowedOkTrap	MA4000: Автоматическая передача конфигурационных файлов разрешена	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.24	ma4000CscdMasterChandedOkTrap	MA4000: Изменена роль модуля процессора	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.2	ma4000ConfigApplyOkTrap	MA4000: Успешное применение конфигурации	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.19	ma4000SlotOkTrap	MA4000: Установлена плата в слот	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.14	ma4000UnitLostOkTrap	MA4000: PP4X установлен в корзину	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.12	ma4000LinksPortFlappingPhyOkTrap	MA4000: Отмена аварии флаппинга	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.1	ma4000ConfigSavedOkTrap	MA4000: Успешное сохранение конфигурации	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.36.0	ma4000ConfigChangedOkTrap	MA4000: Конфигурация изменена	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.9	MA4000_PP4_CPU_LOAD_CRITICAL	MA4000: Критическая загрузка ЦП	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.58	MA4000_ALARM_SLOT_LOST	MA4000: Потеря связи со слотом	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.54	ma4000_MA4000_ALARM_COM_COPY_FAIL	MA4000: Ошибка загрузки файла	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.53	MA4000_PP4_SWITCH_TEMP_CRITICAL_ERROR	MA4000: Критический перегрев свитча	CRITICAL

1.3.6.1.4.1.35265.3.35.52	MA4000_PP4_SWITCH_TEMP_HIGH_ERROR	MA4000: Перегрев свитча	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.517	MA4000_ALARM_NSSR_STATUS	MA4000: Перезагрузка без остановки софта невозможна (old)	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.51	MA4000_PP4_CPU_TEMP_CRITICAL_ALARM	MA4000: Критический перегрев ЦП PP4X	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.50	MA4000_PP4_CPU_TEMP_HIGH_ALARM	MA4000: Перегрев ЦП PP4X	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.48	MA4000_PP4_CPU_LOAD_HIGH	MA4000: Высокая загрузка ЦП PP4X	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.44	ma4000_MA4000_PWRIN_FEEDER_OVERVOLT_ALARM	MA4000: Высокое напряжение на блоке питания	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.43	ma4000_MA4000_PWRIN_FEEDER_UNDERVOLT_ALARM	MA4000: Низкое напряжение на блоке питания	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.42	ma4000_ALARM_PWRIN_ALARM	MA4000: Блок питания неисправен	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.39	ma4000FwConfirmNeededAlarmTrap	MA4000: Подтверждение нового программного обеспечения	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.38	ma4000FwUpdateAlarmTrap	MA4000: Ошибка обновления ПО MA4000	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.37	ma4000RebootFwTimerAlarmTrap	MA4000: Перезагрузка по таймауту на смену софта	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.36	ma4000RebootUnitOkTrap	MA4000: Успешная перезагрузка PP4X	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.35	ma4000RebootStackAlarmTrap	MA4000: Команда на перезагрузку стека принята успешно	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.34	ma4000FanControllerFailAlarmTrap	MA4000: Авария контроллера вентиляторов	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.33	ma4000FanFailAlarmTrap	MA4000: Авария вентилятора	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.32	ma4000FanSpeedAlarmTrap	MA4000: Авария скорости вентилятора	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.3	ma4000LoginAlarmTrap	MA4000: Ошибка регистрации пользователя (login)	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.28	ma4000SlotDownAlarmTrap	MA4000: Нет связи с платой в слоте	CRITICAL

1.3.6.1.4.1.35265.3.35.27	ma4000SlotErrorAlarmTrap	MA4000: Плата в слоте не инициализируется	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.26	ma4000SlotInvalidAlarmTrap	MA4000: Неверный тип платы в слоте	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.25	ma4000SyncDisallowedAlarmTrap	MA4000: Автоматическая передача конфигурационных файлов запрещена	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.2	ma4000ConfigApplyAlarmTrap	MA4000: Ошибка применения конфигурации	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.14	ma4000UnitLostAlarmTrap	MA4000: PP4X извлечён из корзины	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.12	ma4000LinksPortFlappingPhyAlarmTrap	MA4000: Зафиксирован флаппинг	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.11	ma4000MacSyncVlanDuplicateAlarmTrap	MA4000: Дублирование MAC-адреса	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.35.1	ma4000ConfigSaveAlarmTrap	MA4000: Ошибка сохранения конфигурации	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.8	pp4SaveOk	MA4000: Успешное сохранение конфигурации	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.7	pp4CommitOk	MA4000: Успешное применение конфигурации	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.6	pp4LogoutOkTrap	MA4000: Успешный выход пользователя (logout)	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.5	pp4LoginOkTrap	MA4000: Успешная регистрация пользователя (login)	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.4	pp4LoadAverageOk	MA4000: Нормализация загрузки ЦП PP4X	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.3	pp4MemoryOK	MA4000: Память в норме	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.22	pp4FwUpdateOkTrap	MA4000: Успешная загрузка софта (old)	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.2	pp4LinkAutonegOk	MA4000: Успешное автоопределение соединения	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.19	pp4RebootUnitOkTrap	MA4000: Успешная перезагрузка юнита PP4X (old)	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.17	pp4SyncDisallowedOkTrap	MA4000: Активирована синхронизация PP4X (old)	INFO

1.3.6.1.4.1.35265.3.13.15	pp4UnitRoleChanged	MA4000: Изменена роль модуля процессора	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.14	pp4UnitAddedOk	MA4000: PP4X установлен в корзину	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.13	pp4BoardStatusInsert	MA4000: Плата установлена в слот	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.12	pp4ConfigChanged	MA4000: Конфигурация PP4X изменена	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.13.11	pp4LinkFlappingOk	MA4000: Отмена аварии частая смена состояния соединения	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.8	pp4SaveAlarm	MA4000: Ошибка сохранения	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.5	pp4LoginAlarmTrap	MA4000: Ошибка регистрации пользователя (login)	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.4	pp4LoadAverageAlarm	MA4000: Высокая загрузка ЦП PP4X	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.3	pp4MemoryAlarm	MA4000: Нехватка памяти	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.23	pp4FwConfirmNeeded	MA4000: Необходимо подтверждение смены ПО (old)	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.22	pp4FwUpdateAlarmTrap	MA4000: Авария загрузки софта (old)	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.20	pp4RebootStackAlarmTrap	MA4000: Команда на перезагрузку стека принята успешно (old)	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.2	pp4LinkAutonegAlarm	MA4000: Авария автосогласования соединения	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.19	pp4RebootUnitAlarmTrap	MA4000: Авария перезагрузки юнита (old)	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.17	pp4SyncDisallowedAlarmTrap	MA4000: Авария синхронизации PP4X (old)	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.14	pp4UnitRemovedAlarm	MA4000: юнит PP4X извлечен	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.13	pp4BoardStatusRemove	MA4000: Извлечение платы из slot	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.3.12.11	pp4LinkFlappingAlarm	MA4000: Авария «частая смена состояния (Flapping) соединения»	MINOR

1.3.6.1.4.1.35265.3.12.10	pp4DuplicationMacAddr	MA4000: Дублирование MAC-адреса	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.14	MA4000_PON_CHAN_HAS_ONTS	MA4000: На PON канале есть активные ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.14	MA4000_PON_CHAN_HAS_NO_ONTS	MA4000: Нет активных ONT на PON-канале	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.1	plc8LoadAverageAlarmTrap	PLC8: Ошибка предельной загрузки процессора	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.10	plc8InterfaceCriticalLoadAlarmTrap	PLC8: Авария «критическая загрузка интерфейса на оптическом соединении»	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.101	plc8ConfigChangeTrap	PLC8: Сообщение об изменениях в конфигурации	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.103	plc8OntDyingGasp	PLC8: Выключение ONT по питанию (DyingGasp)	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.105	plc8RedundancyMasterChannelFailTrap	PLC8: Аварийное отключение master-интерфейса	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.106	PLC_ALARM_ONT_BER_INTERVAL	Сообщение изменения BER interval	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.11	plc8FreeSpaceAlarmTrap	PLC8: Мало свободного места	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.12	plc8TemperatureAlarmTrap	PLC8: Превышение допустимой температуры	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.15	plc8OntPhysicalAlarmTrap	PLC8: Отключение ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.16	plc8OltUpdateAlarmTrap	PLC8: Ошибка обновления ПО (FW) чипа OLT	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.17	plc8OntUpdateAlarmTrap	PLC8: Ошибка обновления ПО(FW) ONT	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.18	plc8ChannelFlappingAlarmTrap	PLC8: Авария «частая смена состояния (Flapping) канала»	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.19	plc8OntFlappingAlarmTrap	PLC8: Авария «частая смена состояния (Flapping) ONT»	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.2	plc8RAMAlarmTrap	PLC8: Ошибка свободной памяти	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.20	plc8OntFirnwareDownloadError	PLC8: Сообщение об ошибке скачивания образа ПО NTP-RG	MAJOR

1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.21	plc8BatteryPowerAlarmTrap	PLC8: Сообщение о переходе на питание от батареи	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.213	PLC8PonAlarmChannelTrap	PLC8: Авария PON-канала	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.216	plc8OLTDeviceResetTrap	PLC8: Чип OLT перезагружен	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.217	plc8ONTSignalDegradeTrap	PLC8: Ослабление сигнала ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.219	plc8OLTDeviceNotWorkingTrap	PLC8: Чип OLT не работает	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.22	plc8BatteryLowAlarmTrap	PLC8: Сообщение о низком заряде батареи	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.220	plc8ChannelOntCntOverflowTrap	PLC8: Достигнут предел подключения ONT на канале	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.23	plc8LanLosAlarmTrap	PLC8: Сообщение о потере LAN ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.24	plc8OntConfigAlarmTrap	PLC8: Сообщение об отсутствии конфигурации ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.26	PLC8_ALARM_PHYSICAL_LAYER_ERRORS	PLC8: Превышение количества ошибок физического уровня	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.27	PLC8_ALARM_PHYSICAL_LAYER_BLOCK	PLC8: Интерфейс заблокирован на физическом уровне	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.28	PLC8LowRxPowerAlarmTrap	PLC8: Низкий уровень приема на ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.6	plc8DuplicateMacAlarmTrap	PLC8: Ошибка дублирующего MAC-адреса	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.7	plc8DataLinkLayerAlarmTrap	PLC8: Ошибка канального уровня	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.8	plc8PhysicalLayerFlappingAlarmTrap	PLC8: Авария «частая смена состояния (Flapping) на физическом уровне оптического соединения»	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.3.9	plc8DataLinkLayerFlappingAlarmTrap	PLC8: Авария «частая смена состояния (Flapping) на канальном уровне оптического соединения»	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.1	plc8LoadAverageOkTrap	PLC8: Отмена ошибки предельной загрузки процессора	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.10	plc8InterfaceCriticalLoadOkTrap	PLC8: Отмена аварии «критическая загрузка интерфейса на оптическом соединении»	CLEAR

1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.101	plc8ConfigChanged	PLC8: Конфигурация изменена	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.104	plc8RedundantChannelSwitchTrap	PLC8: Успешное подключение slave-интерфейса	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.107	plc8OntPowerOffTrap	PLC8: Отключение питания ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.11	plc8FreeSpaceOkTrap	PLC8: Свободного места достаточно	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.12	plc8TemperatureOkTrap	PLC8: Отмена превышения допустимой температуры	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.15	plc8OntPhysicalOkTrap	PLC8: Подключение ONT	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.16	plc8OltUpdateOkTrap	PLC8: Успешно обновлено ПО (FW) чипа OLT	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.17	plc8OntUpdateOkTrap	PLC8: Успешно обновлено ПО(FW) ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.18	plc8ChannelFlappingOkTrap	PLC8: Отмена аварии «частая смена состояния (Flapping) канала»	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.19	plc8OntFlappingOkTrap	PLC8: Отмена аварии «частая смена состояния (Flapping) ONT»	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.2	plc8RAMOkTrap	PLC8: Отмена ошибки свободной памяти	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.20	plc8OntFirnwareDownloadOk	PLC8: Сообщение об успешном скачивании образа ПО NTP-RG	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.21	plc8BatteryPowerOkTrap	PLC8: Сообщение о переходе на питание от сети	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.210	plc8ChangeStateTrap	PLC8: Изменение состояния ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.211	plc8ChangeConfigTrap	PLC8: Изменение конфигурации ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.212	plc8PonChannelStateShanged	PLC8: Изменение состояния PON-канала	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.213	PLC8PonAlarmChannelOkTrap	PLC8: Отмена аварии PON-канала	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.215	PLC_ALARM_ONT_UPDATE_INPROGRESS	PLC8: Идет процесс обновления ПО ONT	INFO

1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.22	plc8BatteryLowOkTrap	PLC8: Сообщение о нормальном заряде батареи	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.220	plc8ChannelOntCntOverflowOkTrap	PLC8: На канале подключено разрешенное количество ONT	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.23	plc8LanLosOkTrap	PLC8: Сообщение о восстановлении LAN ONT	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.24	plc8OntConfigOkTrap	PLC8: Сообщение о получении конфигурации ONT	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.26	PLC8_OK_PHYSICAL_LAYER_ERRORS	PLC8: Нормальный уровень ошибок физического уровня	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.27	PLC8_OK_PHYSICAL_LAYER_BLOCK	PLC8: Разблокирован физический уровень интерфейса	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.28	PLC8LowRxPowerOkTrap	PLC8: Нормальный уровень приема на ONT	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.6	plc8DuplicateMacOkTrap	PLC8: Отмена ошибки дублирующего MAC-адреса	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.7	plc8DataLinkLayerOkTrap	PLC8: Отмена ошибки канального уровня	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.8	plc8PhysicalLayerFlappingOkTrap	PLC8: Отмена аварии «частая смена состояния (Flapping) на физическом уровне оптического соединения»	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.22.100.4.9	plc8DataLinkLayerFlappingOkTrap	PLC8: Отмена аварии «смена состояния (Flapping) на канальном уровне оптического соединения»	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1.1.1	oltNgSystemFanAlarmTrap	LTP16N: Скорость вентилятора слишком низкая или высокая	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.1.1.2	oltNgSystemFanOkTrap	LTP16N: Скорость вентилятора в пределах нормы	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.2.1.1	oltNgSystemTemperatureAlarmTrap	LTP16N: Температура слишком низкая или высокая	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.2.1.2	oltNgSystemTemperatureOkTrap	LTP16N: Температура в пределах нормы	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.3.1.1	oltNgSystemRAMAlarmTrap	LTP16N: Заканчивается оперативная память	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.3.1.2	oltNgSystemRAMOkTrap	LTP16N: Отмена аварии: Заканчивается оперативная память	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.4.1.1	oltNgSystemLoginTrap	LTP16N: Вход пользователя	INFO

1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.5.1.1	oltNgSystemLogoutTrap	LTP16N: Выход пользователя	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.6.1.1	oltNgSystemLoadAverageTrap	LTP16N: Высокая загрузка CPU	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.6.1.2	oltNgSystemLoadAverageOkTrap	LTP16N: Загрузка CPU в норме	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.7.1.1	oltNgSystemTransferFileTrap	LTP-16N: Команда %1$s %2$s завершена со статусом %3$s	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.10.1.1	oltNgSystemOltFirmwareUpdateAlarmTrap	LTP16N: Ошибка обновления ПО OLT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.10.1.2	oltNgSystemOltFirmwareUpdateOkTrap	LTP16N: ПО OLT успешно обновлено	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.11.1.1	oltNgSystemPowerSupplyAlarmTrap	LTP16N: Блок питания неисправен	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.11.1.2	oltNgSystemPowerSupplyOkTrap	LTP16N: Электроснабжение вернулось в норму	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.12.1.1	oltNgSystemOntFirmwareDeleteAlarmTrap	LTP16N: Ошибка удаления файла ПО ONT	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.1.12.1.2	oltNgSystemOntFirmwareDeleteOkTrap	LTP16N: Файл ПО ONT успешно удален	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.2.1.1.1	oltNgConfigSaveAlarmTrap	LTP16N: Не удалось сохранить конфигурацию	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.2.1.1.2	oltNgConfigSaveOkTrap	LTP16N: Конфигурация сохранена	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.2.2.1.1	oltNgConfigChangeTrap	LTP16N: Конфигурация изменена	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.1.1.1	oltNgPonAlarmLOSTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Loss of Signal	MINOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.1.1.2	oltNgPonOkLOSTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: нормализован Loss of Signal	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.2.1.1	oltNgPonAlarmLOSiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Loss of Signal for ONUi	INFO

1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.3.1.1	oltNgPonAlarmLOFiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Loss of Frame of ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.4.1.1	oltNgPonAlarmLOAMiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: PLOAM loss for ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.5.1.1	oltNgPonAlarmDOWiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Drift of Window of ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.6.1.1	oltNgPonAlarmSDiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Signal Degraded ONUi	CRITICAL
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.7.1.1	oltNgPonAlarmSUFiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Start-up Failure ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.8.1.1	oltNgPonAlarmLOAiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Loss of Acknowledge from ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.9.1.1	oltNgPonAlarmDGiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Dying-Gasp from ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.10.1.1	oltNgPonAlarmDFiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Deactivate Failure ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.11.1.1	oltNgPonAlarmTIWiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Transmission Interference Warning for ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.12.1.1	oltNgPonAlarmLOKiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Loss of Key with ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.13.1.1	oltNgPonAlarmLCDGiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Loss of GEM Channel Delineation of ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.14.1.1	oltNgPonAlarmRDIiTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: Remote Defect Indication of ONUi	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.16.1.1	oltNgPonPortOntCountOverflowTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: PON-port ONT count overflow	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.3.16.1.2	oltNgPonPortOntCountOverflowOkTrap	LTP16N: Принят сигнал от PON: PON-port ONT count is back to normal	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.1.1.1	oltNgOntNoConfigCommonTrap	LTP16N: Отсутствует конфигурация ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.2.1.1	oltNgOntValidConfigCommonTrap	LTP16N: Получена конфигурация ONT	INFO

1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.3.1.1	oltNgStateChangedCommonTrap	LTP16N: Изменилось состояние ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.4.1.1	oltNgOntLinkUpCommonTrap	LTP16N: Установлено соединение с ONT	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.5.1.1	oltNgOntLinkDownCommonTrap	LTP16N: Потеряно соединение с ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.6.1.1	oltNgOntConfigChangeTrap	LTP16N: Изменилась конфигурация ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.7.1.1	oltNgOntFirmwareUpdateStartTrap	LTP16N: Обновление ПО ONT запущено	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.8.1.1	oltNgOntFirmwareUpdateStopTrap	LTP16N: Обновление ПО ONT прервано	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.9.1.1	oltNgOntFirmwareUpdateProgressTrap	LTP16N: Прогресс обновления ПО ONT	INFO
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.10.1.1	oltNgOntFirmwareUpdateCompleteAlarmTrap	LTP16N: Ошибка обновления ПО ONT	MAJOR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.10.1.2	oltNgOntFirmwareUpdateCompleteOkTrap	LTP16N: ПО ONT успешно обновлено	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.11.1.1	oltNgOntStormAlarmTrap	LTP16N: ONT шторм обнаружен	WARNING
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.4.11.1.2	oltNgOntStormOkTrap	LTP16N: ONT шторм устранен	CLEAR
1.3.6.1.4.1.35265.1.209.1000.5.1.1.1	oltNgNetworkMacDuplicationTrap	LTP16N: Дублирование MAC	INFO

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Для получения технической консультации по вопросам эксплуатации оборудования ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС» вы можете обратиться в Сервисный центр компании:

Форма обратной связи на сайте: https://eltex-co.ru/support/

Servicedesk: https://servicedesk.eltex-co.ru

На официальном сайте компании вы можете найти техническую документацию и программное обеспечение для продукции ООО «Предприятие «ЭЛТЕКС», обратиться к базе знаний, оставить интерактивную заявку:

Официальный сайт компании: https://eltex-co.ru

База знаний: https://docs.eltex-co.ru/display/EKB/Eltex+Knowledge+Base

Центр загрузок: https://eltex-co.ru/support/downloads