Комплексные решения для построения сетей

Eltex.EMS

Работа с сектором устройств ШПД
Руководство по эксплуатации, версия 3.2.0

Система управления и мониторинга

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.

ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ И ПО

Сервер Eltex.EMS. Простой вариант на <10 станционных устройств:

CPU: Intel Core 2 Duo E7500 3GHz;
RAM: 4 GB;
HDD: 100 GB;
OS: Ubuntu 14.04 LTS x64.
NET: Ethernet 100/1000 Mbit/s;

Сервер Eltex.EMS. Промышленный вариант на 10-200 станционных устройств (до 50 тыс. ONT):

Платформа: HP ProLiant DL160 Gen8(DL160R08);
CPU: Intel® Xeon® E5-2609(HP DL160 Gen8 Intel® Xeon® E5-2609 (2.40GHz/4-core/10MB/80W) Processor Kit)
RAM: 8GB (HP 8GB (1x8GB) Dual Rank x4 PC3L-10600R (DDR3-1333) Registered CAS-9 Low Voltage Memory Kit);
HDD: 500 GB (HP 450GB 6G SAS 10K rpm SFF (2.5-inch) SC Enterprise 3yr Warranty Hard Drive);
OS: Ubuntu Server 14.04.3 LTS x64.

Сервер Eltex.EMS. Промышленный вариант на >200 станционных устройств (до 150-200 тыс. ONT):

Платформа: HP ProLiant DL160 Gen8 (DL160R08);
CPU: Intel® Xeon® E5-2670 (2 x HP DL360p Gen8 Intel® Xeon® E5-2670 (2.60GHz/8-core/20MB/115W) Processor Kit);
RAM: 32GB (2 x HP 16GB (1x16GB) Dual Rank x4 PC3L-10600R (DDR3-1333) Registered CAS-9 Low Voltage Memory Kit);
HDD: 900 GB (2 x HP 450GB 6G SAS 10K rpm SFF (2.5-inch) SC Enterprise 3yr Warranty Hard Drive);
OS: Ubuntu Server 14.04.3 LTS x64.

Сервер Eltex.ACS + DHCP + Eltex.EMS (суммарно до 100 тыс. ONT/CPE):

Платформа: HP ProLiant DL160 Gen8 (DL160R08);
CPU: Intel® Xeon® E5-2640 (HP DL160 Gen8 Intel® Xeon® E5-2640 (2.50GHz/6-core/15MB/95W) Processor Kit);
RAM: 8GB (HP 8GB (1x8GB) Dual Rank x4 PC3L-10600R (DDR3-1333) Registered CAS-9 Low Voltage Memory Kit);
HDD: 500 GB (HP 450GB 6G SAS 10K rpm SFF (2.5-inch) SC Enterprise 3yr Warranty Hard Drive);
OS: Ubuntu Server 14.04.3 LTS x64.

Рабочее место оператора:

CPU: Pentium E5700 3.0GHz;
RAM: 2 GB;
HDD: 80 GB;
OS: MS Windows XP/2000/Vista/7/8.1/10 или Linux;
NET: Ethernet 100/1000 Mbit/s;
Виртуальная машина Java JRE (не ниже SUN 7 Update 79);
Браузер, поддерживающий java plugin (IE, Firefox, Opera).
Монитор с разрешением не менее 1366x768.

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 устройством. Максимальное время обработки команды – 180 секунд.

ТРЕБОВАНИЯ К СЕТИ

Подключение к сети по интерфейсу Ethernet 100/1000 Base-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 устройствами производится по протоколу SNMP, порт 161;
- приём информационных сообщений (SNMP trap, inform) от устройств к СУ производится на порту 162;
- для обновления ПО, для операций выгрузки и загрузки конфигурации используется протокол TFTP и стандартный порт 69;
- на СУ может быть настроен сервер службы точного времени NTP, порт 123 UDP;
- опрос доступности устройств 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);
- в случае работы 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.

ВИРТУАЛИЗАЦИЯ

В случае, когда требуется управление небольшой сетью устройств, например до 20 OLT (менее 20 тысяч ONT) 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 очень сильно повышается нагрузка на сетевую подсистему связки гипервизор – ВМ и возможны сбои в работе других сетевых протоколов. Использование виртуализации в сетях с большим количеством устройств требует согласования по аппаратным возможностям сервера и настройкам гипервизора.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМЫХ БРАУЗЕРОВ ДЛЯ РАБОТЫ АППЛЕТА

Браузер, версия \ ОС	WinXP Service Pack 3 2002, x32	Windows 7, x32	Windows 7, x64	Windows 8.1, x32	Windows 8.1, x64	Windows 10	Ubuntu 10.04 LTS, x32	Ubuntu 12.04 LTS, x32	Ubuntu 12.04 LTS, x64	Ubuntu 14.04 LTS, x64
FireFox \ 36.0.3	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
FireFox \ 37.0.2	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
FireFox \ 38.0.1	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
FireFox \ 39.0.	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Opera \ 10	да	да	нет	да	нет	да	да	да	да	да
Opera \ 11	да	да	нет	да	нет	да	да	да	да	да
Opera \ 12	да	да	нет	да	нет	да	да	да	да	да
Opera \ 29.0	да	да	да	да	да	да	нет	нет	да	да
IE \ 8	да	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
IE \ 11	нет	да	да	да	да	да	нет	нет	нет	нет

МАСШТАБИРОВАНИЕ

При увеличении нагрузки возможно масштабирование системы путём выноса отдельных служб системы на различные физические хосты. В первоначальном варианте при минимальной расчётной нагрузке один физический хост может полностью выполнять все функции системы управления и содержать: СУБД (MySQL), сервер eltex-ems, коллектор отладочной информации (syslog), DHCP-сервер для ONT (опционально), службу NBI (soap/xml), TFTP-сервер (подсистема обновления ПО).

Масштабирование путём снижения нагрузки на вычислительную мощность хостов реализуется посредством выноса сетевых служб на отдельные сервера. Наиболее перспективной является следующая схема:

- Host 1: DHCP server;
- Host 2: MySQL database;
- Host 3: eltex-ems server, tftp server, syslog server, nbi.

В случае дальнейшего увеличения производится установка пула DHCP-серверов с балансировщиком нагрузки. СУБД также должна быть заменена на кластерный многосерверный вариант. Прочие части системы, такие как syslog, tftp, nbi, могут быть вынесены за пределы основного хоста.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение системы ... 8
2 Состав системы и описание сервисов ... 9
2.1. Состав системы ... 9
2.2. Сервисы сервера EMS ... 10
2.2.1. eltex-ems ... 10
2.2.1.1. Описание ... 10
2.2.1.2. Способ запуска/остановки ... 10
2.2.1.3. Конфигурация ... 11
2.2.2. tomcat6 ... 11
2.2.2.1. Описание ... 11
2.2.2.2. Способ запуска/остановки ... 11
2.2.2.3. Конфигурация ... 11
2.2.3. keepalived ... 12
2.2.3.1. Описание ... 12
2.2.3.2. Способ запуска/остановки ... 12
2.2.3.3. Конфигурация ... 12
2.2.4. snmpd ... 17
2.2.4.1. Описание ... 17
2.2.4.2. Способ запуска/остановки ... 17
2.2.4.3. Конфигурация ... 17
2.2.5. rsync ... 17
2.2.5.1. Описание ... 17
2.2.5.2. Запуск и остановка сервера rsync ... 18
2.2.5.3. Конфигурация сервера rsync ... 18
2.2.5.4. Конфигурация клиента rsync ... 19
2.2.6. cron ... 20
2.2.6.1. Описание ... 20
2.2.6.2. Способ запуска/остановки ... 20
2.2.6.3. Конфигурация ... 21
2.2.7. tftp ... 21
2.2.7.1. Описание ... 21
2.2.7.2. Способ запуска/остановки ... 21
2.2.7.3. Конфигурация ... 22
2.3. Сервисы сервера БД ... 22
2.3.1. mysql-bin ... 22
2.3.1.1. Описание ... 22
2.3.1.2. Способ запуска/остановки ... 22
2.3.1.3. Конфигурация ... 22
2.3.1.4. Особенности работы ... 22
2.3.2. keepalived ... 23
2.3.2.1. Описание ... 23
2.3.2.2. Способ запуска/остановки ... 23
2.3.2.3. Конфигурация ... 24
2.3.3. snmpd ... 27
2.3.3.1. Описание ... 27
2.3.3.2. Способ запуска/остановки ... 27
2.3.3.3. Конфигурация ... 28
2.3.4. cron ... 28
2.3.4.1. Описание ... 28
2.3.4.2. Способ запуска/остановки ... 28
2.3.4.3. Конфигурация ... 29
2.3.4.4. Формат установки даты cron ... 29
3 Установка и настройка, Работа с авариями, резервирование ... 31
3.1. Настройка проверки сертификата для EMS-апплета ... 31
3.2. Работа с авариями ... 33
3.2.1. Общие принципы получения, хранения, отображения, автоочистки ... 33
3.2.2. Настройка приёма сообщений (трапов). Принципы фильтрации ... 34
3.2.3. Настройка автоочистки, выгрузки на внешние носители (мониторы, скрипты, cron) . 34

3.2.4. Принцип отображения в GUI: таблица сигнализации (включая настройку цвета, звука)35
3.2.5. Принцип автоочистки аварий (OID, значащие параметры) ... 35
3.2.6. Отличия между журналом событий (log) и активными авариями ... 36
3.2.7. Вывод статистики активных аварий ... 36
3.2.8. Ручной экспорт аварий: текущие (с экрана) или по фильтру (с сервера) ... 37
3.2.9. Журнал Syslog ... 37
3.2.10. Подсистема опроса доступа устройств. Принцип генерации аварии недоступного устройства ... 37
3.3. Система резервирования ... 38
3.3.1. Функциональное назначение серверов ... 38
3.3.2. Порядок настройки Резервного копирования СУ для серверов с резервированием .. 40
3.3.3. Настройка MySQL ... 43
3.3.3.1. Настройка репликации MySQL ... 43
3.3.3.2. Предотвращение сбоя репликации при внезапных выключениях ... 46
3.3.3.3. Восстановление MySQL репликации после разрушения связности ... 47
3.3.3.4. Ручное Восстановление репликации БД при порче MySQL ... 47
3.3.4. Настройка rsync ... 49
3.3.5. Настройка keepalived ... 49
3.3.6. Контроль и управление через GUI ... 49
3.3.7. Методика проверки ... 52
3.4. Самоконтроль работы системы (сторожевой таймер (watchdog)) ... 53
3.5. Мониторинг параметров сервера СУ через SNMP ... 55
4 Внешний вид и возможности графического приложения ... 57
5 Элементы управления ... 60
5.1. Панель управления ... 60
5.2. Дерево устройств ... 64
5.2.1. Добавление объектов ... 64
5.2.2. Перенос объектов ... 64
5.2.3. Удаление объектов, обновление структуры дерева ... 65
5.2.4. Синхронизация устройств в дереве объектов ... 66
5.2.5. Контекстное меню дерева объектов ... 66
5.3. Поле управления свойствами объектов (Поле настроек) ... 67
6 Управление устройствами ... 70
6.1. Создание объекта мониторинга ... 70
6.2. Автоматический поиск устройств в сети (Auto discovery) ... 71
6.3. Действия с объектом в дереве ... 74
6.4. Индикация состояния устройства ... 75
7 Работа с устройствами в системе Eltex.EMS ... 77
7.1. Основное окно редактирования и мониторинга объекта ... 77
7.2. Меню «Описание» ... 79
7.3. Меню «Мониторинг» ... 80
7.3.1. Вкладка «Активные Аварии» ... 80
7.3.1.1. Ранжирование событий ... 81
7.3.1.2. Смена статуса события ... 81
7.3.1.3. Групповая смена статуса ... 81
7.3.1.4. Настройка таблицы событий ... 82
7.3.2. Вкладка «Общие» ... 83
7.3.3. Вкладка «Параметры окружения» ... 83
7.3.4. Вкладка «Журнал событий» ... 84
7.3.4.1. Фильтрация событий ... 85
7.3.4.2. Настройка таблицы событий ... 86
7.3.4.3. Экспорт записей ... 86
7.3.5. Вкладка «Журнал Syslog» ... 87
7.3.6. Вкладка «Статистика ICMP» ... 88
7.3.7. Вкладка «Статистика SNMP» ... 89
7.3.8. Вкладка «Статус портов (порты)» ... 90
7.3.9. Вкладка «Температура» ... 92
7.3.10. Вкладка «IP адреса» ... 93
7.3.11. Вкладка «Таблица маршрутизации» ... 93
7.3.12. Вкладка «ARP» ... 94

7.3.13. Вкладка «Журнал операций» ... 95
7.4. Меню «Конфигурация» ... 97
7.4.1. Вкладка «Firmware» ... 97
7.4.2. Вкладка «VLAN» ... 98
7.4.3. Вкладка «Порты» ... 99
7.4.4. Вкладки «CLI/telnet», «CLI/ssh» ... 100
7.4.5. Меню «Статистика RRD» ... 100
7.4.5.1. Настройка таблицы СтатистикИ RRD ... 102
7.4.6. Меню «Доступ» ... 103
7.5. Групповые операции для устройств в узле ... 104
8 Экспорт записей ... 105
9 Администрирование. Права и пользователи. Настройка ролей и пользователей ... 106
9.1. Принцип разделения прав пользователей ... 106
9.2. Настройка ролей ... 106
9.2.1. Перечень привилегий ... 108
9.3. Настройка пользователей системы ... 111
10 Администрирование. Поведение графического интерфейса ... 113
10.1. Настройка цветовой схемы ... 113
10.2. Настройка звуковой схемы аварий ... 115
11 Администрирование. Настройка сервера ... 115
11.1. Прием и обработка SNMP трапов ... 115
11.2. Настройка мониторов ... 117
11.3. Системные модули ... 117
11.4. АРМ администратора ... 118
11.5. Перезапуск системы EMS ... 118
12 Администрирование. ПО устройств ... 119
12.1. Станционное ПО ... 119
12.1.1. Список файлов ПО ... 119
12.1.2. Журнал опроса ... 120
13 Справка ... 120
13.1. О программе ... 120
13.2. лицензионные ограничения ... 120
13.3. Список изменений ... 120
Приложение А. Системные мониторы ... 121
1. Описание ... 121
2. Мониторы в GUI ... 123
3. Установка интервалов повтора мониторов в календарном виде с помощью выражения cron124
3.1 Структура выражения ... 124
3.2 Специальные символы ... 124
3.3 Примеры установки интервалов повтора мониторов ... 125
4. Настройка мониторов ... 126
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Список изменений по версиям ... 127

1.. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Основная задача системы «Eltex.EMS» – установить централизованное управление элементами сети, построенных 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.

Описано управление следующими устройствами:

Тип устройства	**Раздел**
MES, MES3000L, ESR	7

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.

2 СОСТАВ СИСТЕМЫ И ОПИСАНИЕ СЕРВИСОВ

2.1.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.

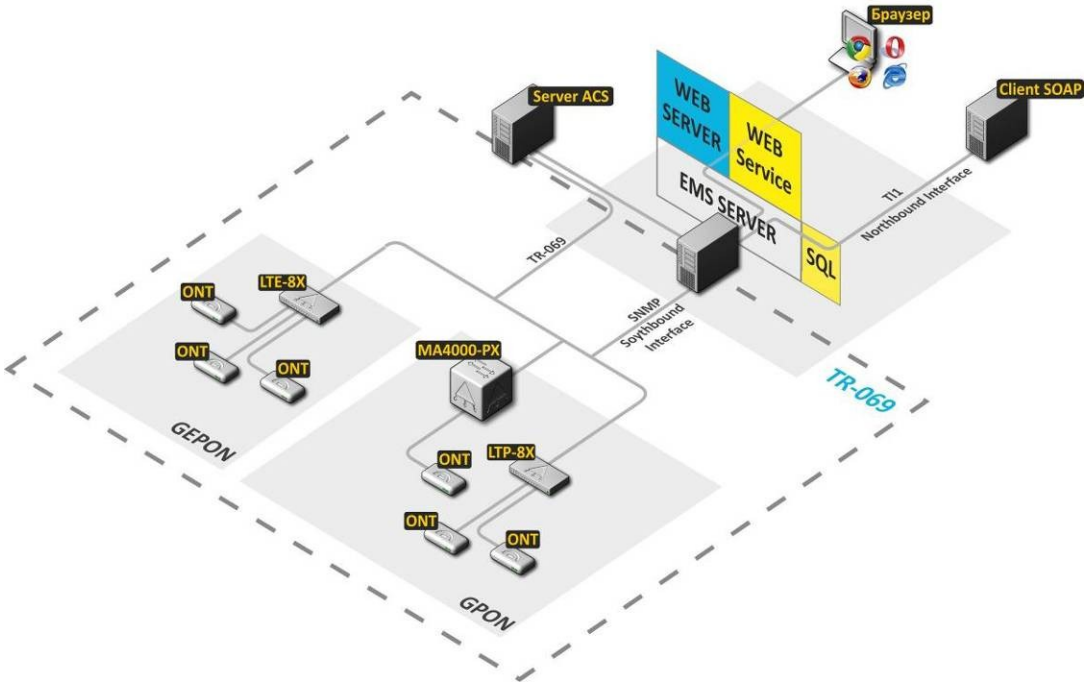


Рисунок 1а – Структура системы управления «Eltex.EMS» для сети с коммутацией и маршрутизацией пакетов информации

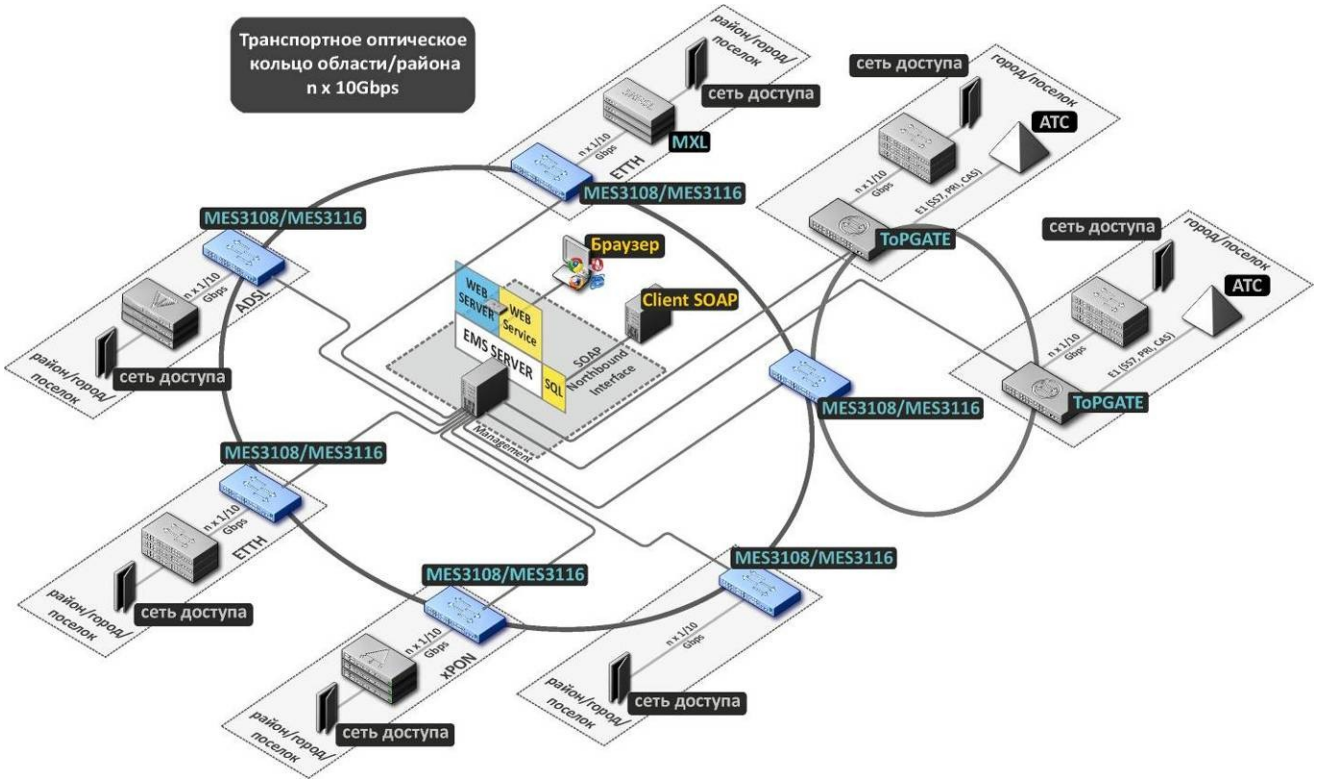


Рисунок 1б – Структура системы управления «Eltex.EMS» для цифровых транспортных систем

Структура системы управления сетевыми элементами «Eltex.EMS»:

- **EMS server —** ядро системы;
- **Web Server** – предоставляет 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 активатора оператора связи).

2.2. СЕРВИСЫ СЕРВЕРА EMS

Все команды выполняются от имени администратора (root).

2.2.1. ELTEX-EMS

2.2.1.1. ОПИСАНИЕ

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

2.2.1.2. 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 Server is running with the pid <pid>

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

или

Eltex.EMS Server is not running

в случае если сервис не запущен.

2.2.1.3. КОНФИГУРАЦИЯ

Настройка сервиса осуществляется через графический интерфейс (см. раздел 10 данного руководства).

2.2.2. TOMCAT6

2.2.2.1. ОПИСАНИЕ

Apache Tomcat — сервер WEB-приложений. Осуществляет доставку java-апплета GUI-клиента системы EMS до компьютера пользователя.

2.2.2.2. СПОСОБ ЗАПУСКА/ОСТАНОВКИ

Сервис tomcat6 запускается автоматически при старте сервера.

Для остановки сервиса используется команда:

service tomcat6 stop

Для запуска сервиса после остановки используется команда:

service tomcat6 start

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

service tomcat6 status

В ответ последует сообщение:

** Tomcat servlet engine is running with pid <pid>*

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

или

** Tomcat servlet engine is not running*

в случае если сервис не запущен.

2.2.2.3. КОНФИГУРАЦИЯ

Сервис tomcat6 не имеет настраиваемых параметров

2.2.3. KEEPALIVED

2.2.3.1. ОПИСАНИЕ

Сервис keepalived обеспечивает работоспособность системы резервирования. Он выполняет мониторинг серверов и в случае недоступности одного из них осуществляет передачу virtual ip работоспособному серверу.

2.2.3.2. СПОСОБ ЗАПУСКА/ОСТАНОВКИ

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     1247  0.0  0.0  43308  1008 ?     Ss   11:11   0:01 /sbin/keepalived -x
root     1248  0.0  0.3  49852  3352 ?     S    11:11   0:04 /sbin/keepalived -x
root     1249  0.0  0.2  49844  2972 ?     S    11:11   0:14 /sbin/keepalived -x
```

Если сервис не запущен — команда не выдаст сообщений.

2.2.3.3. КОНФИГУРАЦИЯ

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!

Настройка заключается в правильной выдаче весов серверам:

- один сервер берёт роль «Master», второй сервер «Backup»;
- оба сервера имеют начальный приоритет 50;
- вес скрипта – 2;
- параметр #nopreempt выключен.

В такой конфигурации при возобновлении связи (или восстановлении eltex-ems) основной (мастер) сервер не забирает себе мастерство после восстановления работоспособности, поскольку приоритеты становятся одинаковыми.

Ниже варианты конфигурационных файлов для обоих серверов.

Файл **/etc/keepalived/keepalived.conf.**

Конфигурация MASTER:

```
! Configuration File for keepalived
global_defs {
    notification_email {
        admin@domain.com
    }
    notification_email_from eltex.ems@domain.com
    smtp_server mail.domain.com
    smtp_connect_timeout 30
    router_id EMS_1
    enable_traps
}
vrrp_script check_emsd {
    script "/etc/keepalived/check_ems_new.sh 192.168.99.211" # скрипт проверки
активности EMS (tomcat6 + nbi + ems). Адрес = реальный адрес этого сервера
    interval 8    # интервал проверки 8 сек
    weight 2    # вес скрипта. По умолчанию мастер стартует со значением 100, а слейв
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 сработать1 раз с
положительным результатом
}

vrrp_script check_users {
    script "/etc/keepalived/check_ems_users.sh" # скрипт проверки активности EMS
(tomcat6 + nbi + ems). адрес = реальный адрес этого сервера
    interval 8        # интервал проверки =8 сек
    weight 2    # вес скрипта. По умолчанию мастер стартует со значением 100, а слейв
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_instance VI_EMS{
    state MASTER
    interface eth0
    lvs_sync_daemon_interface eth0
    garp_master_delay 10
    virtual_router_id 61
    track_script {
        check_emsd
        check_users
    }
    priority 50
    advert_int 1
    #nopreempt
    authentication {
        auth_type PASS
        auth_pass eltex
    }
    unicast_peer {
```

```
            192.168.99.213
        }
            virtual_ipaddress {
                192.168.99.221 label eth0:vip
            }
            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 192.168.99.221 30333 {
            delay_loop 6
            nat_mask 255.255.255.0
            persistence_timeout 10
            protocol TCP

            real_server 192.168.99.211 30333 {
                weight 1

                MISC_CHECK {
                    misc_path "/etc/keepalived/check_ems_srv.sh 192.168.99.211" # 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 192.168.99.213 30333 {
                weight 1

                MISC_CHECK {
                    misc_path "/etc/keepalived/check_ems_srv.sh 192.168.99.213" # 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"
                }
            }
        }
```

где
192.168.99.211 – реальный адрес master-сервера;
192.168.99.213 – реальный адрес slave-сервера;
192.168.99.221 – виртуальный адрес.

Конфигурация SLAVE:

```
! Configuration File for keepalived
global_defs {
    notification_email {
        admin@domain.com
    }
    notification_email_from eltex.ems@domain.com
    smtp_server mail.domain.com
    smtp_connect_timeout 30
```

```
        router_id EMS_2
        enable_traps
    }
    vrrp_script check_emsd {
        script "/etc/keepalived/check_ems_new.sh 192.168.99.213" # скрипт проверки
активности EMS (tomcat6 + nbi + ems). Адрес = реальный адрес этого сервера
        interval 8      # интервал проверки =8 сек
        weight 2    # вес скрипта. По умолчанию мастер стартует со значением 100, а слейв
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_users {
        script "/etc/keepalived/check_ems_users.sh" # скрипт проверки активности EMS
(tomcat6 + nbi + ems). адрес = реальный адрес этого сервера
        interval 8      # интервал проверки =8 сек
        weight 2    # вес скрипта. По умолчанию мастер стартует со значением 100, а слейв
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_instance VI_EMS {
        state BACKUP
        interface eth0
        lvs_sync_daemon_interface eth0
        garp_master_delay 10
        virtual_router_id 61
        track_script {
            check_emsd
            check_users
        }
        priority 50
        advert_int 1
        #nopreempt
        authentication {
            auth_type PASS
            auth_pass eltex
        }
        unicast_peer {
        192.168.99.211
    }     virtual_ipaddress {
            192.168.99.221 label eth0:vip
        }
        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 192.168.99.221 30333 {
        delay_loop 6
        nat_mask 255.255.255.0
```

```
        persistence_timeout 10
        protocol TCP
        real_server 192.168.99.211 30333 {
            weight 1

            MISC_CHECK {

                misc_path "/etc/keepalived/check_ems_srv.sh 192.168.99.211" # 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 192.168.99.213 30333 {
            weight 1

            MISC_CHECK {
                misc_path "/etc/keepalived/check_ems_srv.sh 192.168.99.213" # 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"
            }
        }
    }
```

где
192.168.99.211 – реальный адрес master-сервера;
192.168.99.213 – реальный адрес slave-сервера;
192.168.99.221 – виртуальный адрес.

Контроль доступности сервиса Eltex.EMS производится при помощи скриптов **/etc/keepalived/check_ems_new.sh** и **/etc/keepalived/check_ems_users.sh**, которые также должны находиться в конфигурациях обоих серверов. Скрипты производят контроль доступности, используя механизм Northbound, и проверяют наличие авторизованных в EMS пользователей.

Вызывается метод получения версии:

```
http://$TO_HOST:8080/northbound/getVersion
```

Скрипт проверяет одновременно три составляющих части сервера:

- tomcat6 (как WEB-сервер);
- eltex-ems server (ядро системы);
- eltex-ems northbound (интерфейс связи с OSS).

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.

2.2.4. SNMPD

2.2.4.1. ОПИСАНИЕ

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

2.2.4.2. 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 is running
```

в случае если сервис запущен,

или

```
* snmpd is not running
```

в случае если сервис не запущен.

2.2.4.3. КОНФИГУРАЦИЯ

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

```
rocommunity public
rwcommunity private
informsink localhost
master agentx
```

Строки rocommunity и rwcommunity 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»).*

2.2.5. RSYNC

2.2.5.1. ОПИСАНИЕ

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

Серивис 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.

2.2.5.2. 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 is running
```

в случае если сервис запущен,

или

```
* rsync is not running
```

в случае если сервис не запущен.

2.2.5.3. КОНФИГУРАЦИЯ СЕРВЕРА RSYNC

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

```
[ems-conf]
  path = /usr/lib/eltex-ems/conf/
  use chroot = yes
  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
  hosts allow = 192.168.99.213
  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 = yes
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 = 192.168.99.213
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* 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:

```
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
```

2.2.5.4. 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.

```
#!/bin/bash
#Check if we're root
if [ `whoami` != "root" ]
        then
            echo "This script should be run by root."
            exit 1
fi

#Check - if we're master - try to perform backup to slave
SRVMODE=`cat /tmp/keep.mode`
if [ "$SRVMODE" == "MASTER" ]
        then
rsync -urlogt --delete-after --password-file=/etc/rsync_client.secrets /usr/lib/eltex-ems/conf/*
backup@192.168.99.213::ems-conf > /tmp/rsync_ems_conf.log 2>&1
```

```
        echo $? >> /tmp/rsync_ems_conf_result.log
        rsync -urlogt --delete-after --password-file=/etc/rsync_client.secrets /tftpboot/*
backup@192.168.99.213::ems-tftp > /tmp/rsync_ems_tftpboot.log 2>&1
        echo $? >> /tmp/rsync_ems_tftpboot_result.log
            else
                echo "Not master. No action will be performed."
        fi
```

В строках вызова программы rsync указывается 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.

```
rspasswd
```

Необходимо ограничить доступ к этому файлу:

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

2.2.6. CRON

2.2.6.1. 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.

2.2.6.2. 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 start/running, process <pid>
```

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

или

```
cron stop/waiting
```

в случае если сервис не запущен.

2.2.6.3. КОНФИГУРАЦИЯ

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

```
# m h    dom mon dow      command

# ежедневное полное копирование содержимого /tftpboot в 23:45 (по умолчанию выкл.)

# 45 23 * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/reserve-tftp.sh

# проверка доступности EMS через northbound каждые 5 минут (при недоступности рестартует tomcat6 и ems-serrver)

*/5 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/check_ems_srv.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 192.168.99.213 root 7
```

где

192.168.99.213 – IP-адрес второго сервера в паре.

Описание формата записей приведено в разделе **2.3.4.4.**

2.2.7. TFTP

2.2.7.1. 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 от имени tomcat6.

2.2.7.2. 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 start/running, process <pid>

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

или

tftpd-hpa stop/waiting

в случае если сервис не запущен.

2.2.7.3. КОНФИГУРАЦИЯ

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

```
# /etc/default/tftpd-hpa
TFTP_USERNAME="tomcat6 "
TFTP_DIRECTORY="/tftpboot"
TFTP_ADDRESS="0.0.0.0:69"
TFTP_OPTIONS="--secure –create"
```

2.3. СЕРВИСЫ СЕРВЕРА БД

2.3.1. MYSQL-BIN

2.3.1.1. 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.

2.3.1.2. 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:

```
mysql start/running, process <pid>
```

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

или

```
mysql stop/waiting
```

в случае если сервис не запущен.

2.3.1.3. КОНФИГУРАЦИЯ

Файл конфигурации mysql располагается в /etc/mysql/my.cnf.

2.3.1.4. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ

После полного перезапуска сервера по питанию mysql должен самостоятельно перезапустить репликацию БД (если время отключения было не более 1-2 мин). В случаях, когда сервер провёл в недоступном состоянии небольшое количество времени (минуты), возможно восстановить репликацию без вмешательства оператора при помощи запуска скрипта по расписанию: на сервере периодически (по задаче в cron) запускается скрипт /usr/lib/eltex-ems/scripts/revive-mysql-replication.sh.

```
#!/bin/bash

LOCAL_FILE=`mysql --user=rootuser --password=rootpasswd -e "show slave status \G" | grep "Master_Log_File" | awk ' {print $2}'`

REMOTE_FILE=`mysql --host=192.168.99.214 --user=rootuser --password=rootpasswd -e "show masterstatus \G" | grep "File" | awk '{print $2}'`

echo $LOCAL_FILE

echo $REMOTE_FILE

if [ $LOCAL_FILE != $REMOTE_FILE ]

then

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

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

fi
```

где

rootuser/rootpasswd – логин и пароль администратора MySQL;
192.168.99.214 – реальный адрес сервера, который работает в паре с тем, на котором выполняется этот скрипт.

Этот скрипт сравнивает имена binary-log mysql-файлов, которые используются для репликации, на текущем сервере и на сервере, работающем с ним в паре.

В случае несовпадения – происходит рестарт репликации.

2.3.2. KEEPALIVED

2.3.2.1. ОПИСАНИЕ

Сервис keepalived обеспечивает работоспособность системы резервирования. Он выполняет мониторинг серверов и в случае недоступности одного из них осуществляет передачу virtual IP работоспособному серверу.

2.3.2.2. СПОСОБ ЗАПУСКА/ОСТАНОВКИ

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      1247  0.0  0.0  43308  1008 ?      Ss   11:11   0:01 /sbin/keepalived -x
root      1248  0.0  0.3  49852  3352 ?      S    11:11   0:04 /sbin/keepalived -x
root      1249  0.0  0.2  49844  2972 ?      S    11:11   0:14 /sbin/keepalived -x
```

Если сервис не запущен — команда не выдаст ничего.

2.3.2.3. КОНФИГУРАЦИЯ

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!

Настройка заключается в правильной выдаче весов серверам:

- один сервер берёт роль «Master», второй сервер «Backup»;
- оба сервера имеют начальный приоритет 50;
- вес скрипта – 2;
- параметр #nopreempt выключен.

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

Ниже варианты конфигурационных файлов для обоих серверов.

Файл **/etc/keepalived/keepalived.conf.**

Конфигурация MASTER:

```
! Configuration File for keepalived

global_defs {
    notification_email {
        admin@domain.com
    }
    notification_email_from eltex.ems@domain.com
    smtp_server mail.domain.com
    smtp_connect_timeout 30
    router_id MYSQL_1
    enable_traps
}

vrrp_script check_mysql {
        script "/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh 192.168.99.212" # скрипт проверки
активности EMS (tomcat6 + nbi + ems). адрес = реальный адрес этого сервера
        interval 2      # интервал проверки =2 сек
        weight 2    # вес скрипта. по умолчанию мастер стартует со значением 100, а слейв
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_instance VI_MYSQL {
        state MASTER
        interface eth0
        lvs_sync_daemon_interface eth0
        garp_master_delay 10
        garp_master_repeat 7
        virtual_router_id 51
      track_script {
                check_mysql
        }
        priority 50
        advert_int 1
        #nopreempt
        authentication {
                auth_type PASS
                auth_pass eltex
        }
        unicast_peer {
        192.168.99.214
        }
        virtual_ipaddress {
                192.168.99.220 label eth0:vip
        }
}

virtual_server 192.168.99.220 30333 {
        delay_loop 6
        nat_mask 255.255.255.0
        persistence_timeout 10
        protocol TCP

        real_server 192.168.99.212 30333 {
                weight 1
                MISC_CHECK {
                    misc_path "/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh 192.168.99.212" # в скрипт
передать реальный адрес сервера
                    misc_timeout 10
                }
        }

        real_server 192.168.99.214 30333 {
                weight 1

                MISC_CHECK {
                    misc_path "/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh 192.168.99.214" # в скрипт
передать реальный адрес сервера
                    misc_timeout 10
                }
        }
}
```

где

192.168.99.212 – реальный адрес master-сервера;
192.168.99.214 – реальный адрес slave-сервера;
192.168.99.220 – виртуальный IP-адрес

Конфигурация SLAVE:

```
! Configuration File for keepalived

global_defs {
    notification_email {
        admin@domain.com
    }
    notification_email_from eltex.ems@domain.com
    smtp_server mail.domain.com
    smtp_connect_timeout 30
    router_id MYSQL_2
    enable_traps
}

vrrp_script check_mysql {
        script "/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh 192.168.99.214" # скрипт проверки
активности EMS (tomcat6 + nbi + ems). адрес = реальный адрес этого сервера
        interval 2      # интервал проверки =2 сек
        weight 2    # вес скрипта. по умолчанию мастер стартует со значением 100, а слейв
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_instance VI_MYSQL {
        state BACKUP
        interface eth0
        lvs_sync_daemon_interface eth0
        garp_master_delay 10
        garp_master_repeat 7
        virtual_router_id 51
        track_script {
            check_mysql
        }
        priority 50
        advert_int 1
        #nopreempt
        authentication {
            auth_type PASS
            auth_pass eltex
        }
        unicast_peer {
        192.168.99.212
        }
        virtual_ipaddress {
            192.168.99.220 label eth0:vip
        }
```

```
        }
        virtual_server 192.168.99.220 30333 {
                delay_loop 6
                nat_mask 255.255.255.0
                persistence_timeout 10
                protocol TCP

                real_server 192.168.99.212 30333 {
                        weight 1
                        MISC_CHECK {
                            misc_path "/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh 192.168.99.212" # в скрипт
передать реальный адрес сервера
                            misc_timeout 10
                        }
                }

                real_server 192.168.99.214 30333 {
                        weight 1
                        MISC_CHECK {
                            misc_path "/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh 192.168.99.214" # в скрипт
передать реальный адрес сервера
                            misc_timeout 10
                        }
                }
        }
```

где
192.168.99.212 – реальный адрес master-сервера;
192.168.99.214 – реальный адрес slave-сервера;
192.168.99.220 – виртуальный IP-адрес.

Контроль доступности сервиса mysql производится при помощи скрипта **/etc/keepalived/check_mysql_srv.sh**, который также должен находиться в конфигурациях обоих серверов. Скрипт производит контроль доступности, используя sql-запросы.

Вызывается запрос списка баз данных:

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

2.3.3. SNMPD

2.3.3.1. ОПИСАНИЕ

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

2.3.3.2. 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 is running*

в случае если сервис запущен,

или

** snmpd is not running*

в случае если сервис не запущен.

2.3.3.3. КОНФИГУРАЦИЯ

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

```
rocommunity public
rwcommunity private
informsink 192.168.212.120
master agentx
```

В строке informsink указывается virtual ip-address EMS-сервера.

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

2.3.4. CRON

2.3.4.1. ОПИСАНИЕ

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

- автоматическое восстановление репликации при сбоях;
- контроль целостности баз данных;
- резервное копирование баз данных.

2.3.4.2. 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 start/running, process <pid>

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

или

cron stop/waiting

в случае если сервис не запущен.

2.3.4.3. КОНФИГУРАЦИЯ

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

```
# 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
# контроль целостности БД каждую ночь в 4:12
12 04 * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/check_ems_db.sh
# автоматическое восстановление репликации при сбоях
*/1 * * * * root /usr/lib/eltex-ems/scripts/revive-mysql-replication.sh
```

Описание формата записей приведено в разделе **2.3.4.4.**

2.3.4.4. 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 подпадающему 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».

3 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 предоставления WEB-доступа к функциям системы используется Apache Tomcat, также не требующий дополнительных лицензионных отчислений.

Для создания рабочих мест (запуск графического клиентского приложения) необходим ПК, на котором может быть установлена любая современная ОС Windows (Windows 2000, XP, Vista, 7, 8.1, 10) или Linux с графической подсистемой. Обязательно должна быть установлена виртуальная машина Java JRE (не ниже 7 Update 40) и браузер, поддерживающий java plugin: IE, Firefox, Opera.

Руководство по инсталляции сервера изложено в файле «**Eltex_EMS_server_install.doc**».

3.1.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.

Отключить проверку отзыва сертификата можно в *Java Control Panel* во вкладке *«Advanced».* Для **Java 6** перейти *«Security/General»* и снять флаги напротив параметров *«Check certificate for revocation using Certificate Revocation List (CRL)»* и *«Enable online certificate validation».* Для **Java 7, 8** выбрать *«Do not check»* в секции *«Perform certificate revocation checks on».*

Более подробно с данным процессом вы можете ознакомиться на сайте Java: *https://www.java.com/ru/download/help/revocation_options.xml.*

Запуск Java Control Panel в Windows

Запуск панели управления Java - Java 7 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 7u40:

Windows 8

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

ИЛИ

1. Переместить курсор мыши в правый нижний угол экрана и нажать значок *«Поиск».*
2. В поле поиска ввести: «панель управления Java».
3. Щелкнуть на значке 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 значке 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\jre7\bin\javacpl.exe.*
для 64-разрядных версий Windows: *c:\Program Files (x86)\Java\jre7\bin\javacpl.exe.*

Запуск панели управления Java в Linux

1. Открыть окно терминала.

2. Перейти в каталог установки Java. cd /java/jre1.7.0_40 (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/.*

3.2. РАБОТА С АВАРИЯМИ

3.2.1. 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.

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.

3.2.2. 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* – значение «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.

3.2.3. 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.

3.2.4. 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 **10.1**);
- *Настройка звуковой схемы аварий* – служит для ассоциации приоритета событий со звуковой сигнализацией (подробнее в разделе **10.2**).

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;
- *системный beep* – сигнализирует через установленный на материнской плате бипер;
- *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 предусмотрена.

3.2.5. 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.

3.2.6. 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».* Для этого существует меню правой кнопки мыши *«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.

3.2.7. 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.

3.2.8. РУЧНОЙ ЭКСПОРТ АВАРИЙ: ТЕКУЩИЕ (С ЭКРАНА) ИЛИ ПО ФИЛЬТРУ (С СЕРВЕРА)

Записи вкладки «Журнал событий» можно сохранить в файл.

Для этого существуют 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.

3.2.9. 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.

3.2.10. 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 *«Опрос доступности (ICMP, SNMP ping)».*

Опрос доступности выполняется по протоколу ICMP и SNMP и позволяется 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 ОК-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».*

3.3. 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.

3.3.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ СЕРВЕРОВ

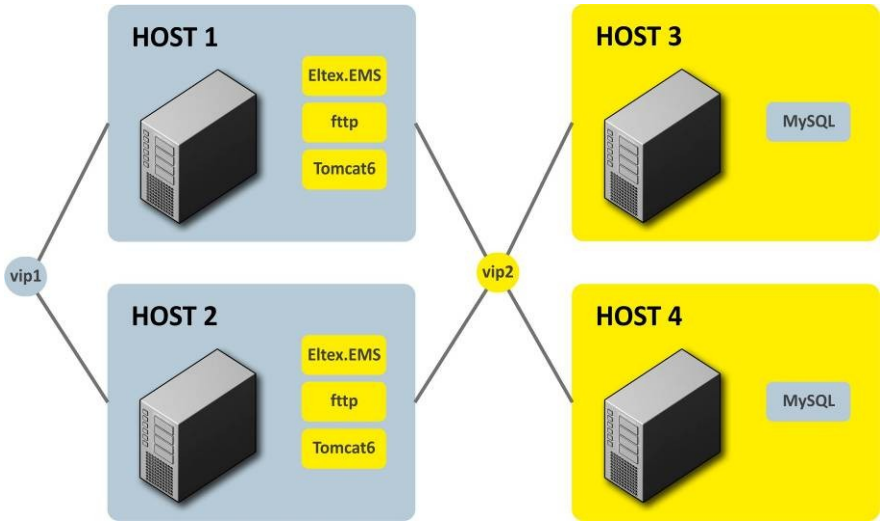


Рисунок – Функциональное назначение серверов

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, tomcat6, eltex-ems.nbi и сетевых интерфейсов сервера. Технология LVS создаёт виртуальный адрес vip1, который используется для взаимодействия с GUI 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.

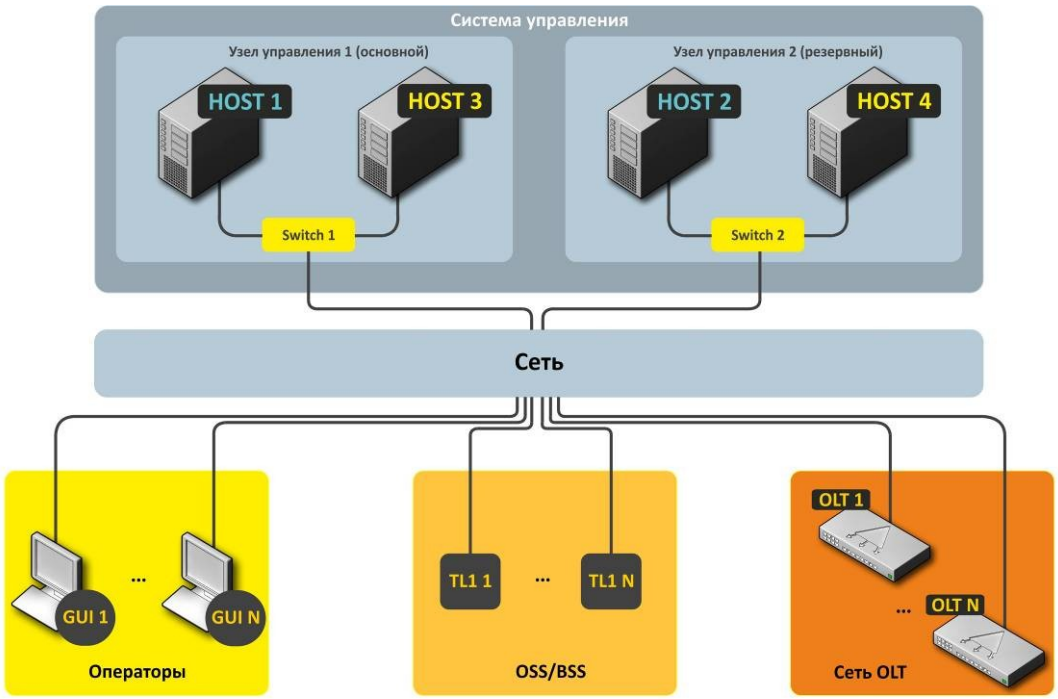


Рисунок – Укрупнённая схема организации связи

Пропускная способность каналов Ethernet 1000 Mbit/s.

Перечень ПО, устанавливаемого на серверах:

Host1, Host2

- Операционная система Linux Ubuntu 12.04 LTS amd64;
- Oracle Java 1.7;
- Apache tomcat6;
- 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 12.04 LTS amd64;
- net-snmp (snmpd);
- openssh-server;
- mysql-server 5.5, mysql-client 5.5;
- rsync;
- keepalived.

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

3.3.2. ПОРЯДОК НАСТРОЙКИ РЕЗЕРВНОГО КОПИРОВАНИЯ СУ ДЛЯ СЕРВЕРОВ С РЕЗЕРВИРОВАНИЕМ

1. Настроить авторизации по публичному ключу.

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

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

```
PasswordAuthentication yes
PubkeyAuthentication yes
```

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

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

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

4. Перезапустить SSH на удаленном сервере 2:

```
sudo service ssh restart
```

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

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

6. Для проверки на сервере 1 авторизоваться с правами суперпользователя:

```
sudo su
```

и по SSH подключитьсяя 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.

2. Скопировать с MYSQL1 на MYSQL2 с заменой файлы **/etc/ssh/ssh_host*.**
3. На серверах EMS добавить файл **/usr/lib/eltex-ems/scripts/rsync-run.sh.**

Содержимое **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
```

4. Установить права для запуска:

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

5. 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:

```
# 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=
```

6. Перезапустить сервер eltex-ems:

```
Sudo service eltex-ems restart
```

7. 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.

8. Перезапустить службы cron на обоих EMS:

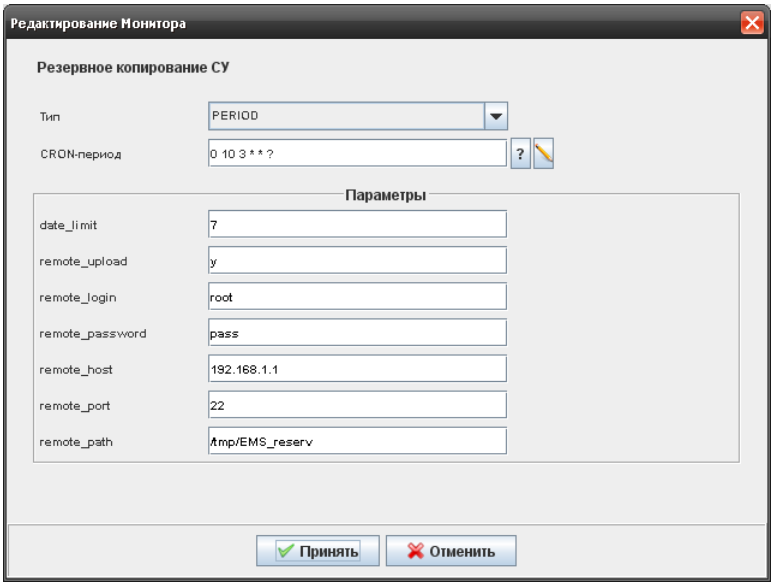
```
sudo service cron restart
```

В GUI в настройках монитора «*Резервное копирование СУ (SystemBackup)» (*описание приведено в **ПРИЛОЖЕНИИ А. Системные мониторы***)* указать следующие параметры:

Параметр	Значение	Краткое описание

date_limit	7	Период ротации
remote_upload	y	Включить выгрузку файлов на удалённый сервер
remote_login	root	Пользователь, для которого настроена авторизация по публичному ключу, с правами root
remote_password	root	Пароль пользователя, для которого настроена авторизация по публичному ключу, с правами root
remote_host	192.168.1.3	IP-адрес удалённого хоста
remote_port	22	SSH-порт удалённого хоста
remote_path	/tmp/EMS_reserv	Директория на удалённом хосте, в которую выгружать файлы backup

Окно настройки монитора «Резервное копирование СУ (SystemBackup)» приведено на скриншоте ниже.



3.3.3. НАСТРОЙКА MYSQL

3.3.3.1. 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 12.04** и **mysql-server-5.5.**

1. После установки ОС и настройки базовых служб, сети и прочего необходимо установить **mysql-server**:

```
sudo apt-get install mysql-server mysql-client
```

Установить сервер и клиент версии 5.5 (версия является актуальной на момент публикации документа).

2. Подобрать конфигурационный файл для инсталляции из комплекта поставляемых **/usr/share/doc/mysql-server-5.5/examples**. Конфигурации различаются масштабом инсталляции. Выбранный файл перенести в рабочую директорию **/etc/mysql.**

3. В секции [mysqld] файла конфигурации 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, для второго server-id=2;

– включить бинарные логи, log_bin = /var/log/mysql/mysql-bin.log;

– указать параметры auto_increment_increment (шаг приращения) и auto_increment_offset (стартовую точку).

Для первого сервера:

auto_increment_increment= 2
auto_increment_offset = 1

Для второго сервера:

auto_increment_increment= 2
auto_increment_offset = 2

– указать базы, для которых будут вестись логи:

binlog-do-db=test

– указать базы, для которых не будут вестись логи:

binlog-ignore-db=mysql

4. Перезапустить сервис **mysql** на каждом сервер и создать БД для репликации **test.**

5. Создать учетную запись для репликации на первом сервере:

*GRANT REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'replication'@'ip_server2' IDENTIFIED BY 'password';*
FLUSH PRIVILEGES;

6. Создать учетную запись для репликации на втором сервере:

*GRANT REPLICATION SLAVE ON *.* TO 'replication'@'ip_server1' IDENTIFIED BY 'password';*
FLUSH PRIVILEGES;

7. На первом сервере в консоли MySQL выполнить команду **show master status** и проанализировать полученные значения:

show master status;

Ожидать ответ вида:

```
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
| File             | Position | Binlog_Do_DB                   | Binlog_Ignore_DB |
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
| mysql-bin.000010 |     1267 | test                           | mysql            |
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
```

Запомнить параметры File и Position.

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

CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='ip_server1', MASTER_USER='replication',

```
MASTER_PASSWORD='password', MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000010', MASTER_LOG_POS=1267;
START SLAVE;
```

9. Проверить состояние репликации:

```
show slave status \G
*************************** 1. row ***************************
Slave_IO_State: Waiting for master to send event
Master_Host: 192.168.99.212
Master_User: replication
Master_Port: 3306
Connect_Retry: 60
Master_Log_File: mysql-bin.000010
Read_Master_Log_Pos: 1267
Relay_Log_File: mysqld-relay-bin.000027
Relay_Log_Pos: 1181
Relay_Master_Log_File: mysql-bin.000010
Slave_IO_Running: Yes
Slave_SQL_Running: Yes
```

10. Если параметры *Slave_IO_Running* и *Slave_SQL_Running* имеют значение *«Yes»,* репликация успешно запустилась.

11. На первом сервере необходимо создать таблицу в БД и наполнить ее данными либо добавить дамп.

```
use test;
create table test1 (mid int(11) auto_increment, PRIMARY KEY (mid)) Engine=MyISAM;
```

12. На втором сервере выполнить команду **show master status**:

```
show master status;
```

Ожидать ответ вида:

```
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
| File             | Position | Binlog_Do_DB                   | Binlog_Ignore_DB |
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
| mysql-bin.000010 |     1267 | test                           | mysql            |
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
```

13. Настроить и запустить репликацию первого сервера со второго:

```
CHANGE MASTER TO MASTER_HOST='ip_server2', MASTER_USER='replication',
MASTER_PASSWORD='password', MASTER_LOG_FILE='mysql-bin.000010', MASTER_LOG_POS=1267;
START SLAVE;
```

14. Проверить состояние репликации:

```
show slave status \G
*************************** 1. row ***************************
                Slave_IO_State:  Waiting for master to send event
                   Master_Host:  192.168.99.214
                   Master_User:  replication
                   Master_Port:  3306
                 Connect_Retry:  60
               Master_Log_File:  mysql-bin.000009
           Read_Master_Log_Pos:  2774
                Relay_Log_File:  mysqld-relay-bin.000026
                 Relay_Log_Pos:  2920
         Relay_Master_Log_File:  mysql-bin.000009
              Slave_IO_Running:  Yes
             Slave_SQL_Running:  Yes
```

15. Если значения верны, репликация выполняется в обе стороны. Далее следует наполнить БД реальными данными.

3.3.3.2. 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
```

3.3.3.3. ВОССТАНОВЛЕНИЕ MYSQL РЕПЛИКАЦИИ ПОСЛЕ РАЗРУШЕНИЯ СВЯЗНОСТИ

Авто-восстановление 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].

```
#!/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
```

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 -
```

3.3.3.4. 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.

1.Остановка сервисов

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

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

2. Остановка репликации

На обоих серверах выполнить команду:

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

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

Здесь и далее:
<mysql_admin> - имя пользователя-администратора MySQL;
<mysql_password> - пароль пользователя-администратора MySQL.

3. Восстановление данных

Выбрать наиболее актуальный бекап 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 бекапом.

4. Восстановление репликации на 1-м сервере

Войти в консоль MySQL на обоих серверах:

```
mysql --user=<mysql_admin> --password=<mysql_password>
```

Выполнить команду на 2-м сервере:

```
show master status;
```

Ожидать ответ вида:

```
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
| File             | Position | Binlog_Do_DB                   | Binlog_Ignore_DB |
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
| mysql-bin.000023 |   821647 | eltex_ems,eltex_ont,eltex_alert | mysql            |
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
```

Выполнить команды на 1-м сервере:

```
change master to MASTER_LOG_FILE='<File>', MASTER_LOG_POS=<Position>;
start slave;
```

Где *<File>* и *<Position>* - это значения соответствующих столбцов из предыдущего запроса (в данном случае 'mysql-bin.000023' и 821647 соответственно).

Аналогично для другого сервера:

Выполнить команду на 1-м сервере:

```
show master status;
```

Ожидать ответ вида:

```
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
| File             | Position | Binlog_Do_DB                   | Binlog_Ignore_DB |
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
| mysql-bin.000044 |  1312806 | eltex_ems,eltex_ont,eltex_alert | mysql            |
+------------------+----------+--------------------------------+------------------+
```

Затем выполнить на 2-м сервере:

```
change master to MASTER_LOG_FILE='<File>', MASTER_LOG_POS=<Position>;
start slave;
```

Где *<File>* и *<Position>* - это значения соответствующих столбцов из предыдущего запроса (в данном случае 'mysql-bin.000044' и 1312806 соответственно).

5. Запуск сервисов

Выполнить на обоих серверах:

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

3.3.4. НАСТРОЙКА RSYNC

Синхронизация файлов осуществляется при помощи пакета **rsync.** Пакет позволяет синхронизировать:

- содержимое двух разных каталогов, пересылая только изменения (http://rsync.samba.org/). Это позволяет иметь полностью синхронизированные каталоги на двух серверах. При разрыве связи изменения накапливаются локально, после восстановления данные синхронизируются;
- каталоги **/tftpboot** (выгруженные файлы конфигураций, версии ПО и т. д.), а также другие служебные каталоги серверов.

Необходимо настроить синхронизируемые ресурсы Rsync. Подробно конфигурация сервиса rsync описана в разделе **2.2.5**.

3.3.5. 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!

Настройка заключается в правильной выдаче весов серверам:

- один сервер берёт роль «Master», второй сервер «Backup»;
- оба сервера имеют начальный приоритет 50;
- вес скрипта – 2;
- параметр #nopreempt выключен.

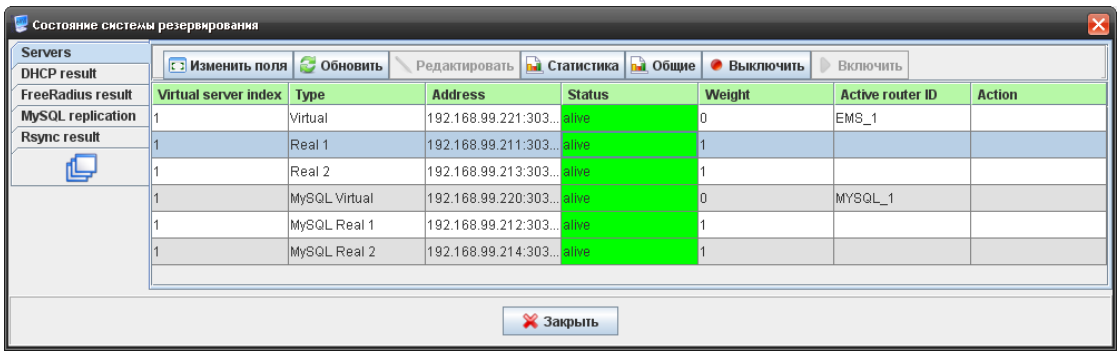
В такой конфигурации при возобновлении связи (или восстановлении eltex-ems) основной (мастер) сервер не отбирает себе мастерство после восстановления работоспособности, так как приоритеты становятся одинаковые.

Конфигурирование сервиса keepalived для хостов EMS и MySQL подробно описано в разделах **2.2.3** и **2.3.2** соответственно.

3.3.6. 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».*



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*[1] – вес может использоваться для балансировки нагрузки;
- *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.

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.

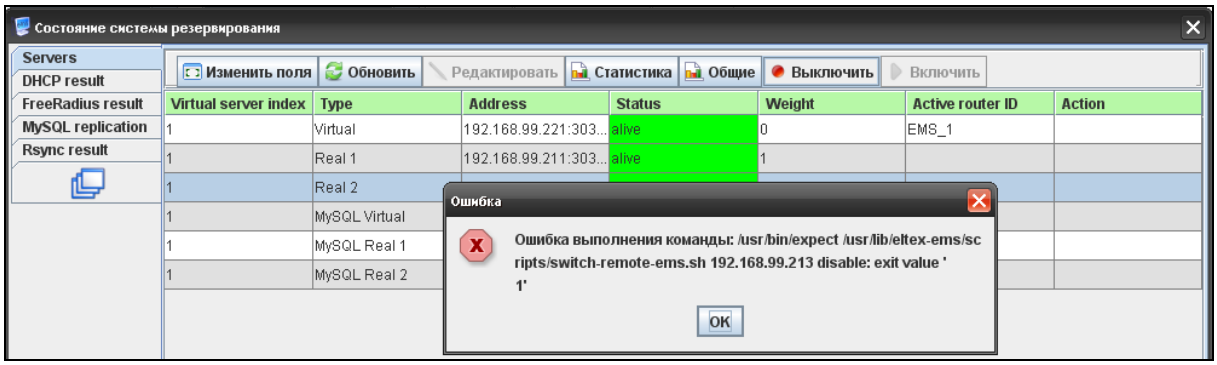
В файлах должны быть указаны работоспособные параметры доступа по протоколу SSH к удаленному серверу (login, password).

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

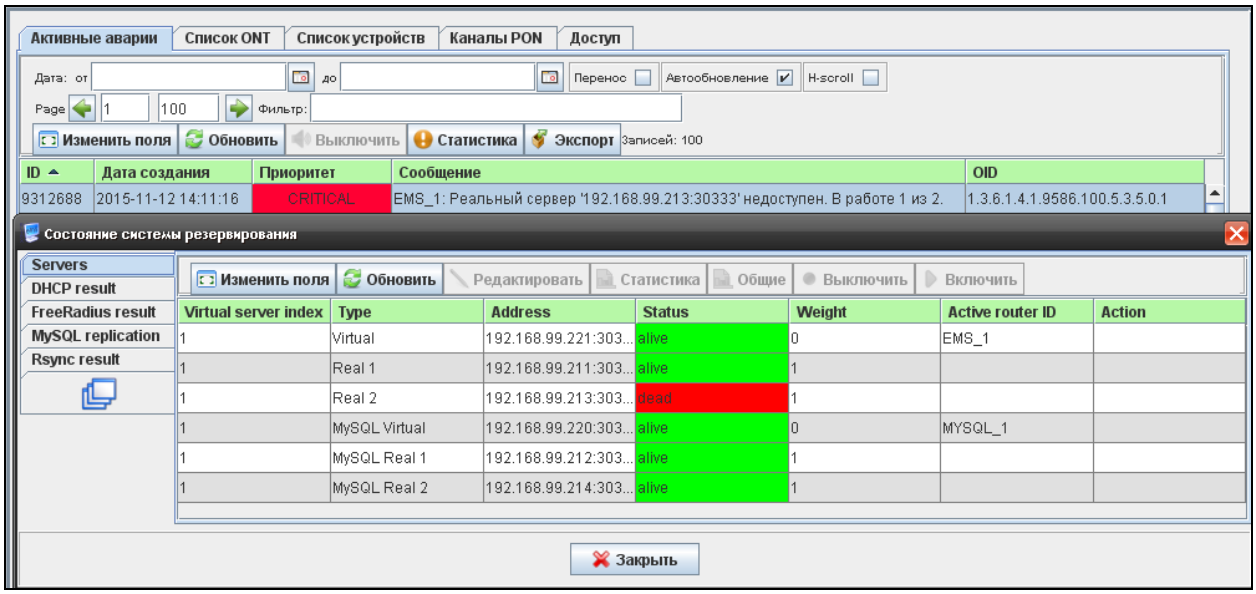
В случае ошибки выполнения скрипта (например, из-за некорректных настроек параметров

[1] В данной версии не используется

доступа) в GUI отобразится ошибка.



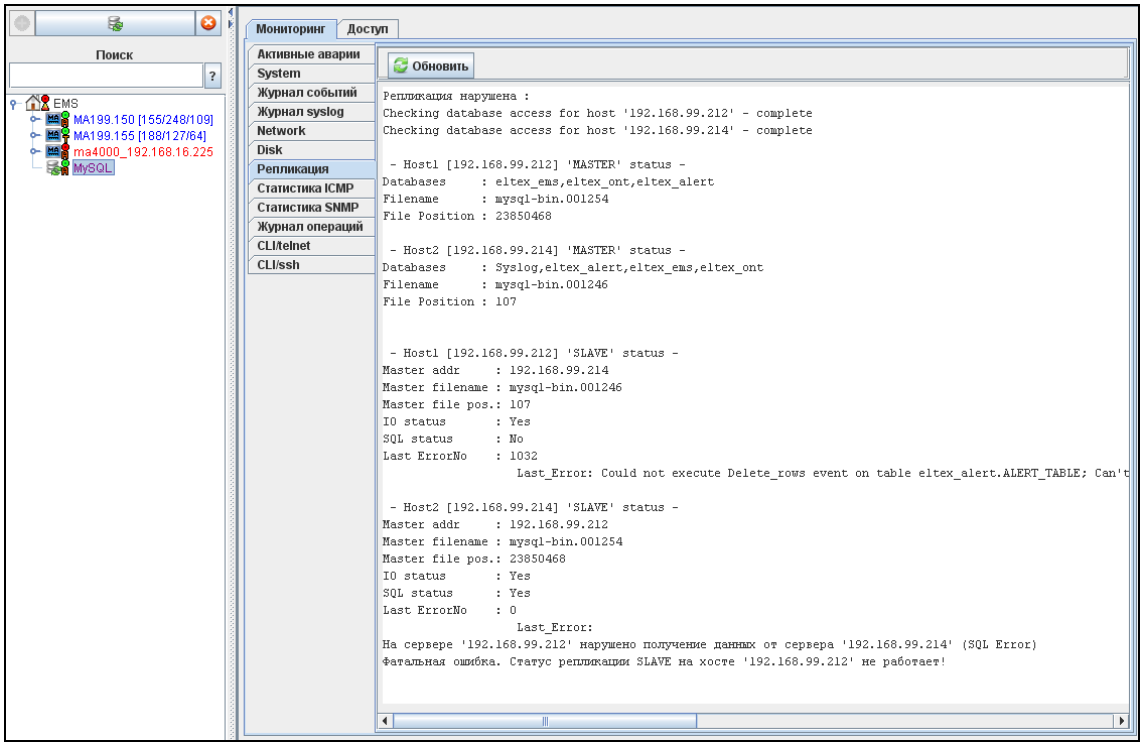
На выполнение задачи включения-выключения сервиса требуется некоторое время, сразу после успешного выполнения скрипта сервер не перейдет в новое состояние мгновенно. После получения SNMP-сообщения о смене состояния сервера таблица обновится автоматически.



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

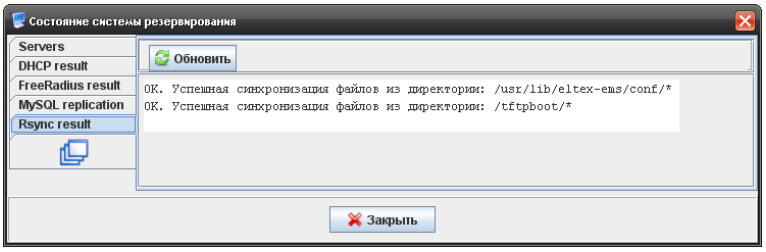
- смена состава реальных серверов;
- переход реального сервера в состояние master (ведущий).

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».*



3.3.7. МЕТОДИКА ПРОВЕРКИ

Проверка системы резервирования осуществляется после настройки всех вышеперечисленных служб: **mysql** (раздел **3.3.2)**, **rsync** (раздел **3.3.4**), **keepalived** (раздел **3.3.5**) и заполнения конфигурационных файлов всех сопутствующих скриптов.

Требуется проверить корректность обработки следующих ситуаций:

- внезапное выключение одного из серверов по питанию;
- остановка службы eltex-ems;
- остановка службы tomcat6;
- пропадание связи с одним из серверов;
- ручное переключение мастерства из EMS GUI.

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;
- **Eltex.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.

3.4. 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, и в случае необходимости – вспомогательного WEB-сервера tomcat6.

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 устройств, 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. В зависимости от кода ошибки выполняется перезапуск службы tomcat6 или служб eltex-ems и tomcat6.

Механизм самоконтроля системы намеренно реализован таким образом, чтобы было задействовано как ядро системы eltex-ems (сервер обмена с устройствами), так и WEB-сервер tomcat6, 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) ----------------------------
11-11-2015 10:45:02: System information:
11-11-2015 10:45:02: Linux E-Linux 3.2.0-60-generic #91-Ubuntu SMP Wed Feb 19 03:55:18 UTC 2014 i686
i686 i386 GNU/Linux
11-11-2015 10:45:02: java version "1.8.0_65"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_65-b17)
Java HotSpot(TM) Server VM (build 25.65-b01, mixed mode)
11-11-2015 10:45:02: LoadAverage info
11-11-2015 10:45:02: 1min 5min 15min
11-11-2015 10:45:02: 1.29 0.99 0.55 1/628 23777
11-11-2015 10:45:02: RAM MemFree:                162188 kB
Disk info
Disk                    Size    Used    Available    Used %    Mount
/dev/sda6               27G     20G     6.0G     77% /
/dev/sda5               105G    67G     38G      65% /media/A23016E23016BD6B
/dev/sda1               49G     30G     20G      61% /media/4CDC9038DC901E70

11-11-2015 10:45:02: EMS status: Eltex.EMS Server is running with pid 26086
11-11-2015 10:45:02: Tomcat status:    * Tomcat servlet engine is running with pid 26242

11-11-2015 10:45:02: ports (9310, 9340, 8080) status:
tcp6       0      0 :::9310                 :::*                    LISTEN      26087/java
tcp6       0      0 :::9340                 :::*                    LISTEN      26087/java
unix  2      [ ACC ]     STREAM     LISTENING     9340     1006/bluetoothd     /var/run/sdp
tcp        1      0 127.0.0.1:38192         127.0.0.1:8080          CLOSE_WAIT
tcp6       0      0 :::8080                 :::*                    LISTEN      26242/java
tcp6       1      0 192.168.16.43:43446     192.168.16.77:8080      CLOSE_WAIT  28114/java
tcp6       1      0 192.168.16.43:43444     192.168.16.77:8080      CLOSE_WAIT  28114/java
tcp6       1      0 192.168.16.43:43447     192.168.16.77:8080      CLOSE_WAIT  28114/java
tcp6       1      0 192.168.16.43:43448     192.168.16.77:8080      CLOSE_WAIT  28114/java
tcp6       1      0 192.168.16.43:43445     192.168.16.77:8080      CLOSE_WAIT  28114/java
```

11-11-2015 10:45:03: RESULT: Service 'eltex-ems' is work 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.

```
$ curl -s http://localhost:8080/northbound/getVersion
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<getVersion>
<code>0</code>
<msg>OK</msg>
<NbiVersion>3.1.0.1122 / 06-11-2015 14:20:37</NbiVersion>
<ServerVersion>3.1.0.1122 / 06-11-2015 14:20:37</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.

3.5. 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.

4 ВНЕШНИЙ ВИД И ВОЗМОЖНОСТИ ГРАФИЧЕСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Интерфейс графического приложения построен по принципу древовидной иерархии объектов. Т.е. 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.

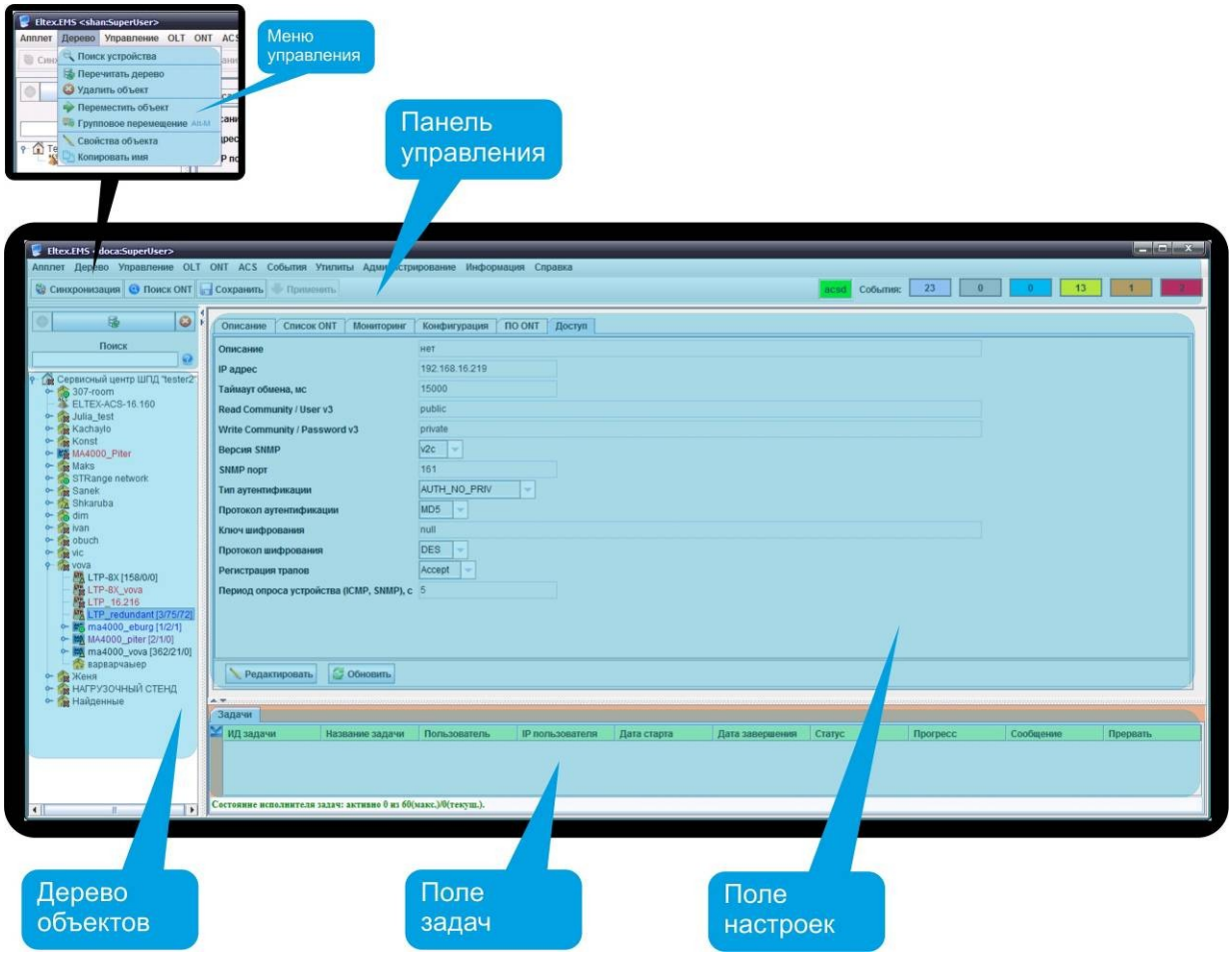


Рисунок 2 – Области навигации пользовательского интерфейса системы EMS.Eltex

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.

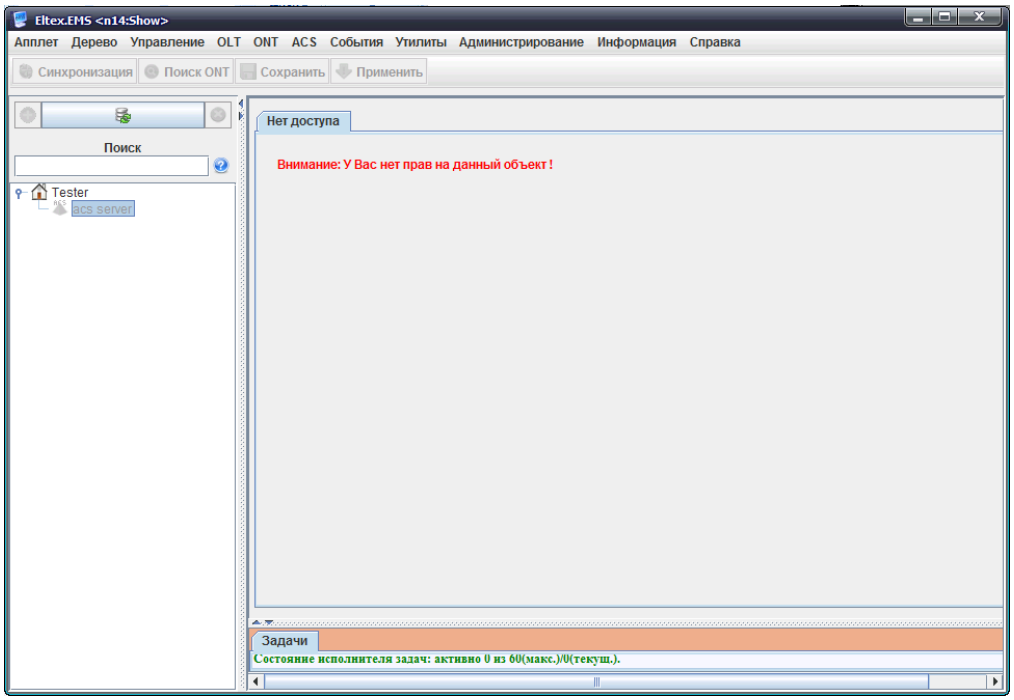


Рисунок 3– Пример пользовательского интерфейса с ограниченными возможностями доступа

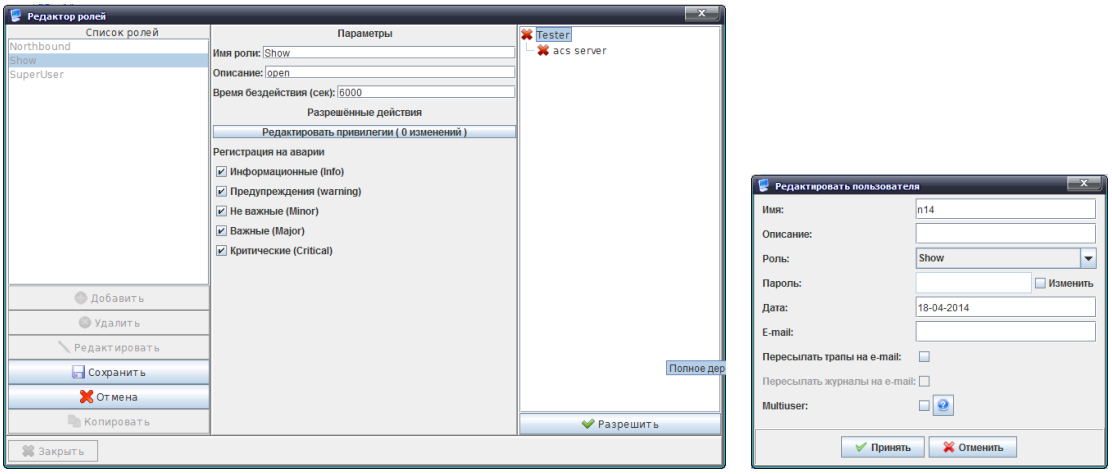


Рисунок 3а – Пример настройки роли с ограниченными возможностями и присвоение ее пользователю

Подробнее с настройкой ролей и пользователей можно ознакомиться в главе **9 Администрирование. Права и пользователи. Настройка ролей и пользователей.**

5 ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ

5.1.ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель управления расположена в верхней части интерфейса и предназначена для управления деревом, управления конфигурацией устройств, выполнения синхронизации параметров устройств, 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*	Синхронизация состояния и конфигурации устройства с EMS-сервером
Сохранить	*Сохранить*	Сохранение изменений в энергонезависимую память для текущего устройства
Применить	*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)
События		
0	*Событие WARNING*	Число обозначает количество незакрытых событий данного типа для устройства. Для узла отображается суммарное количество незакрытых событий каждого типа для всех устройтв 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
	Шаблоны запуска утилит	Редактирование шаблонов запуска утилит ping, ssh, web, telnet
	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
	Перечитать дерево	Загрузка всего списка объектов дерева с сервера EMS
	Добавить объект	Добавление объекта в текущий узел дерева. Подробное описание приведено в разделе – **5.2.1 Добавление объектов**
	Удалить объект	Удаление текущего объекта из дерева
	Переместить объект	Перемещение текущего объекта в другой узел. Подробное описание приведено в разделе **5.2.2 Перенос объектов**
	Групповое перемещение	Групповое перемещение объектов в структуре дерева. Подробное описание приведено в разделе **5.2.2 Перенос объектов**
	Групповое удаление	Групповое удаление объектов в структуре дерева. Подробное описание приведено в разделе **5.2.3 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 **6.2 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
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 MA4000	Синхронизация слотов (для MA4000-PX)
	Смена master-платы	Смена мастерства для управляющих модулей PP4X
	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)
	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 сервер EMS
	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
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
	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 **9.2 Настройка ролей**
	Настройка пользователей системы	Редактирование параметров пользователей системы. Подробное описание приведено в разделе **9.2.1**
	Поведение графического интерфейса	
	Настройка цветовой схемы	Настройка цветов аварийных сообщений. Подробное описание приведено в разделе **10.1 Настройка цветовой схемы**
	Настройка звуковой схемы аварий	Настройка сигналов аварийных сообщений **10.2 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
	ПО устройств	
	Станционное ПО	Загрузка файлов ПО станционного оборудования и просмотр работающих версий на сети
	Абонентское ПО	Загрузка файлов ПО абонентского оборудования и просмотр работающих версий на сети
	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
	Лицензионные ограничения	Данные об используемых модулях и установленных лицензионных ограничениях
	Список изменений	Краткий список изменений по версиям

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

5.2.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».*

5.2.1. 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.

5.2.2. 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 в узел»,** которое доступно при нажатии правой кнопки мыши на объекте. Для переноса необходимо выбрать объект в дереве, выбрать меню «**Переместить в узел»** или **«Переместить объект»** и указать в открывшемся диалоге тот узел, куда необходимо поместить объект. Переносу подлежат как объекты, так и любые узлы (кроме корневого узла).

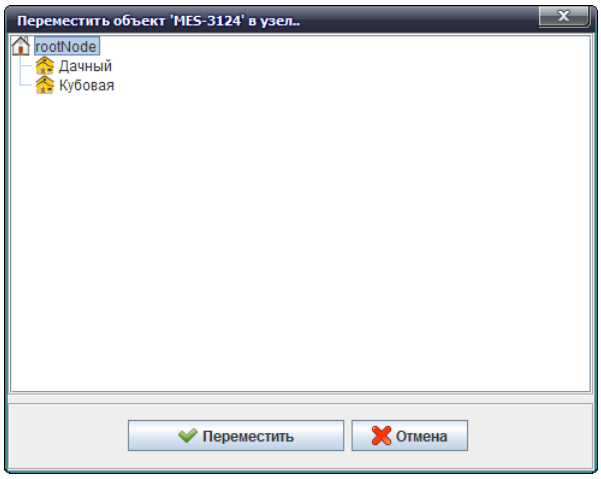


Рисунок 4– Меню переноса объектов в дереве

Групповой перенос

Для группового переноса объектов внутри дерева предназначен пункт меню «**Устройства/Групповое перемещение**» на панели инструментов, рис 2. В меню возможен

одновременный перенос множества объектов в пределах одного уровня, а также объектов, изначально расположенных в разных узлах, в общий узел назначения.

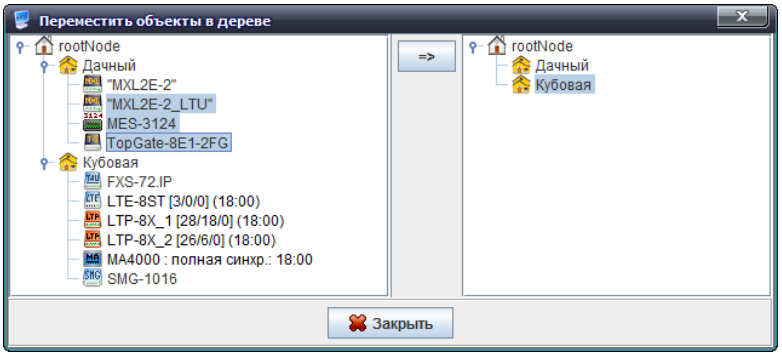


Рисунок 4а – Меню переноса объектов в дереве

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.

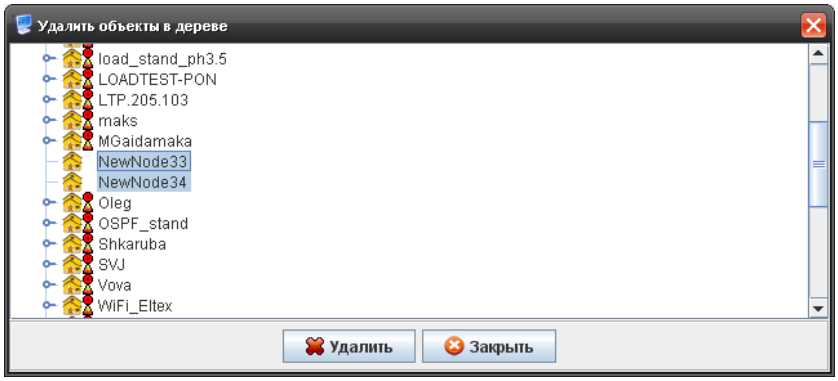
При переносе объектов в другой узел учитывается, наличие прав на манипуляции с узлом назначения переноса. Также введены дополнительные ограничения, чтобы узел нельзя было перенести сам в себя или в дочерние узлы (кнопка «ОК»/ «**->**» в диалоге будет недоступна). Невозможно перенести объект в узел, в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

5.2.3. 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, *Рис 2.* В меню возможен одновременное удаление множества объектов в пределах одного уровня.



Требуется 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.

5.2.4. СИНХРОНИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВ В ДЕРЕВЕ ОБЪЕКТОВ

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

Синхронизация может быть выполнена в ручном режиме при начале работ с устройством. Также, в типовой поставке системы включена служба автоматической периодической синхронизации объектов. Выполнить синхронизацию очень важно, поскольку пока она не выполнена, пользователю недоступно большинство функций управления и мониторинга объекта.

5.2.5. КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ ДЕРЕВА ОБЪЕКТОВ

Контекстное меню дерева объектов доступно при нажатии 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».*

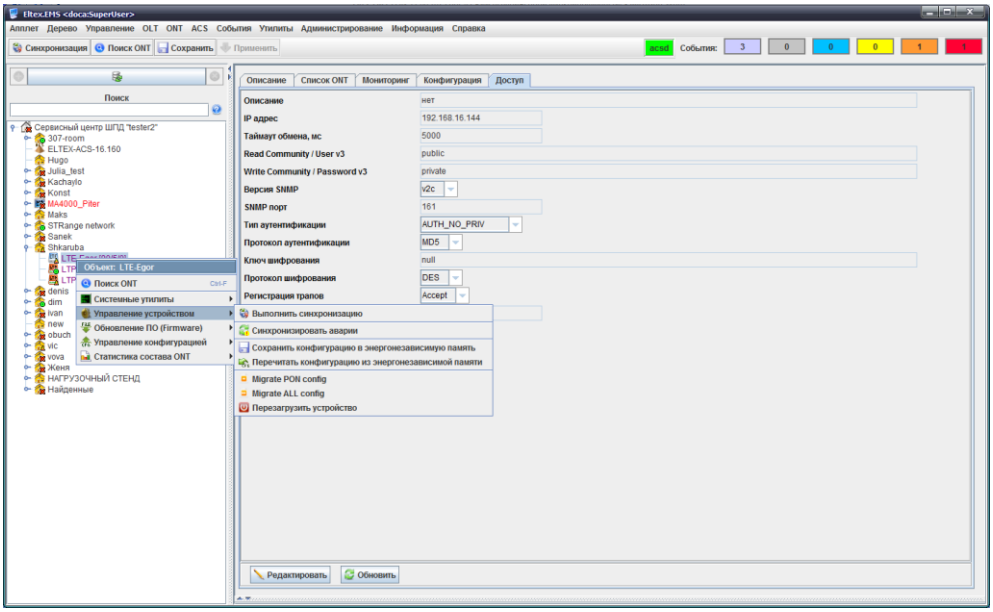


Рисунок 5– Контекстное меню дерева объектов

5.3.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.

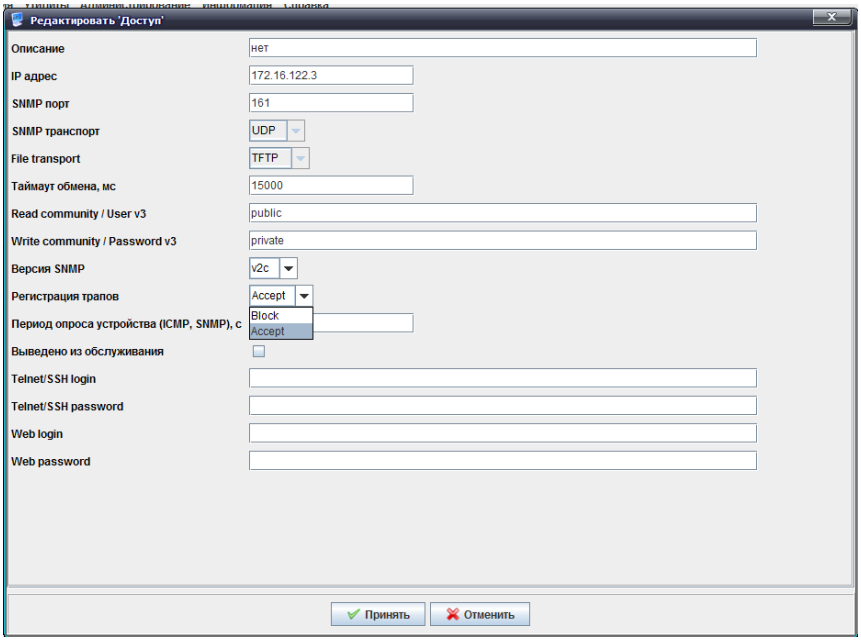


Рисунок 6– Окно редактирования. Выбран селектор регистрации трапов

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

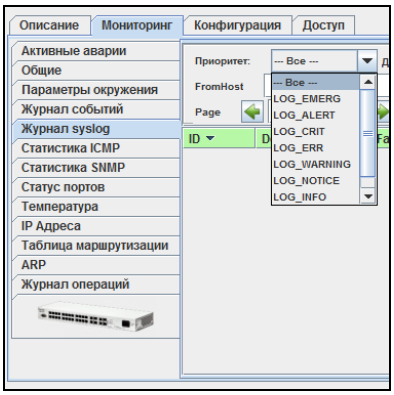


Рисунок 7 – Выбор приоритета из раскрывающегося списка

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

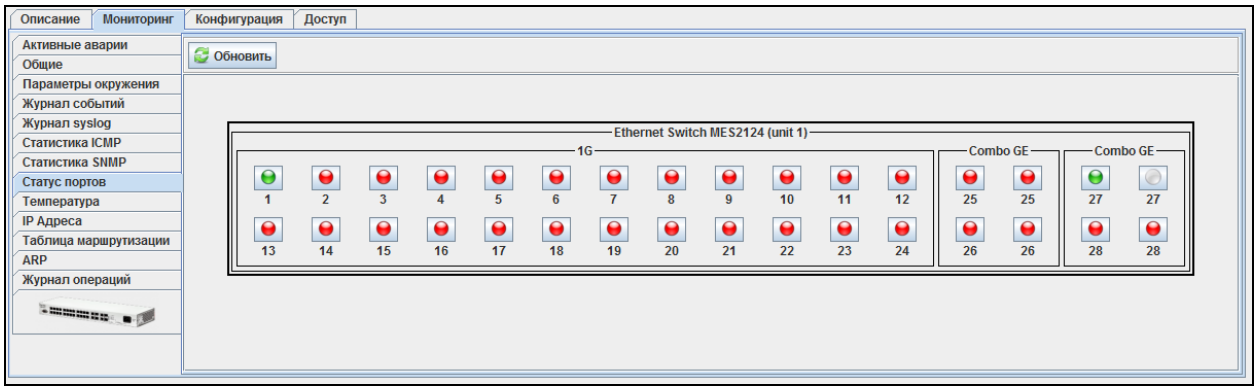


Рисунок 8– Закладка состояния портов

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.

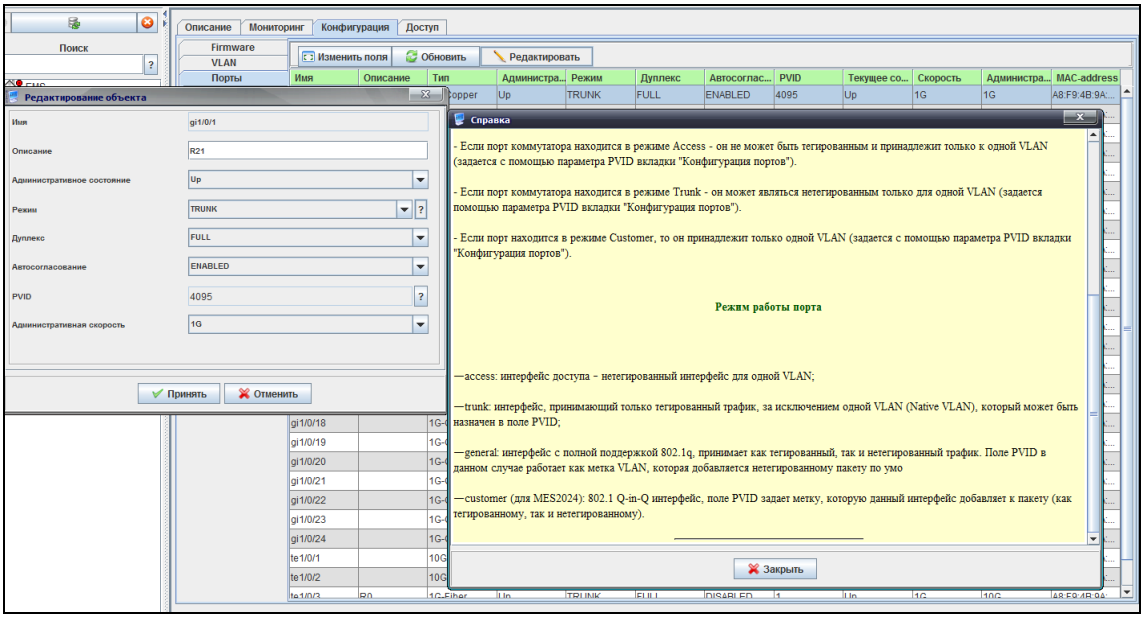


Рисунок 9 – Справка о режимах работы в меню редактирования порта

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.

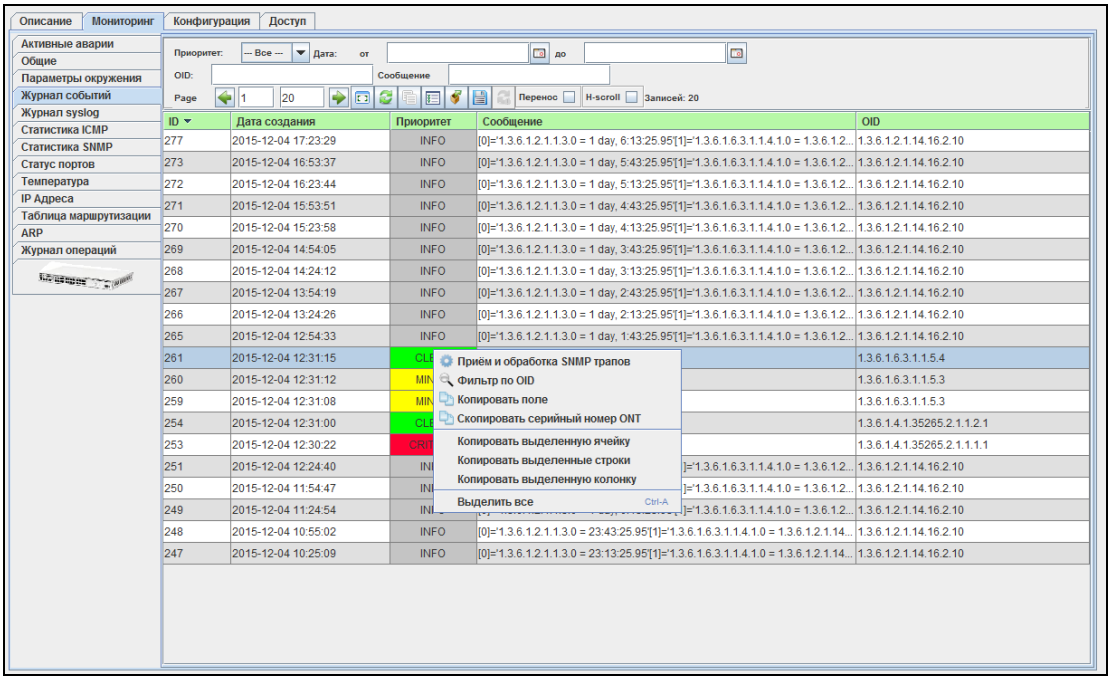


Рисунок 10 – Контекстное меню работы с записями в журнале событий

Установленный флаг *«H-scroll»* в закладках с таблицами позволяет прокручивать записи не только по вертикали, но и по горизонтали. Установленный флаг *«Перенос»* позволяет отобразить все содержимое ячейки путем переноса по слогам, не изменяя ее ширины.

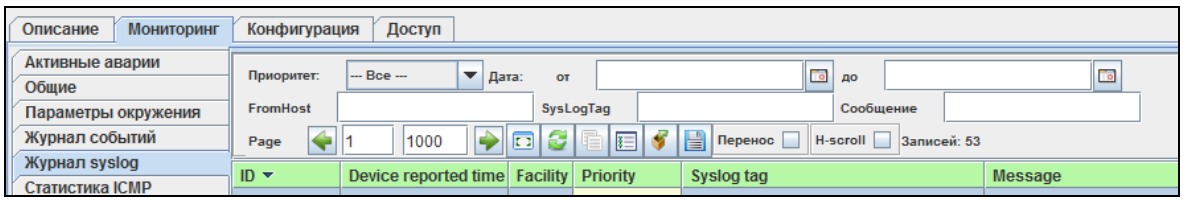


Рисунок 11 – Расположение флага «Перенос» и «H-scroll» в закладке «Мониторинг/Журнал syslog»

6 УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ

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

Группы устройств:

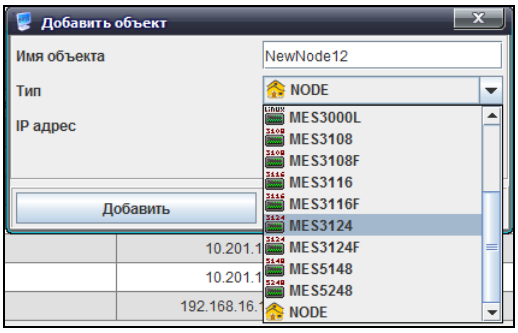
- PON (LTE-8ST, LTE-8X, LTE-2X, LTP-4X, LTP-8X, MA4000-PX);
- DSLAM (MXA-24, MXA-32, MXA-64);
- ETTH (MES1024, MES1124, MES2124, MES2124(P), MES2208P, MES3000L, MES3108, MES3108(F), MES3116, MES3116(F), MES3124, MES3124F, MES5148, MES5248, ESR1000);
- VoIP (TAU-32M.IP, TAU-36.IP, TAU-72.IP, SMG-1016, SMG-1016M, SMG-1016M-R, SMG-2016, SMG-4, SBC, MSR);
- MSAN MC1000-PX;
- ToPGATE;
- MXL2E;
- УЭП (УЭП2-3, УЭП2-5, УЭП3-3, УЭП4-1);
- Wi-Fi точки доступа (WEP-12ac, WOP-12ac, WOP-12ac-LR).

В данном руководстве будет рассмотрена работа с группой устройств ETTH.

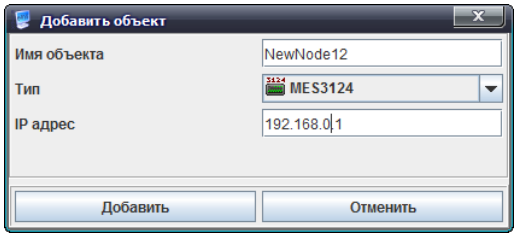
6.1.СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТА МОНИТОРИНГА

Добавление всех объектов (узлов и устройств) производится в корневой узел. В случае добавления объекта в узел, отличный от корневого, перед добавлением следует этот узел сделать активным.

Объект задается с помощью кнопки на основной панели меню. Для создания объекта в определенном узле необходимо выделить узел и нажать указанную кнопку.



В появившемся окне необходимо внести имя объекта, выбрать тип, указать IP-адрес устройства.



После нажатия кнопки *«Добавить»* устройство появиться в дереве объектов.

Для последующей корректной работы с устройством в системе EMS необходимо задать параметры в разделе *«Доступ»* и привести их в соответствие с настройками протокола SNMP на самом устройстве.

Если используется протокол SNMPv2c, то для настройки требуется указать пароли *«Read Community», «Write Community»* и номер UDP-порта для обмена по протоколу SNMP. В настройках протокола SNMP на MES необходимо указать IP-адрес сервера EMS для отправки трапов и пароли RO/RW Community. При работе по протоколу SNMPv3 требуется выбрать его в селекторе и настроить параметры:

- *Тип аутентификации;*
- *Протокол аутентификации;*
- *Ключ шифрования;*
- *Протокол шифрования.*

Если настройка выполнена правильно, то возле объекта должна появиться пиктограмма (подробнее в разделе **6.4 Индикация состояния устройства**).

6.2. 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».*

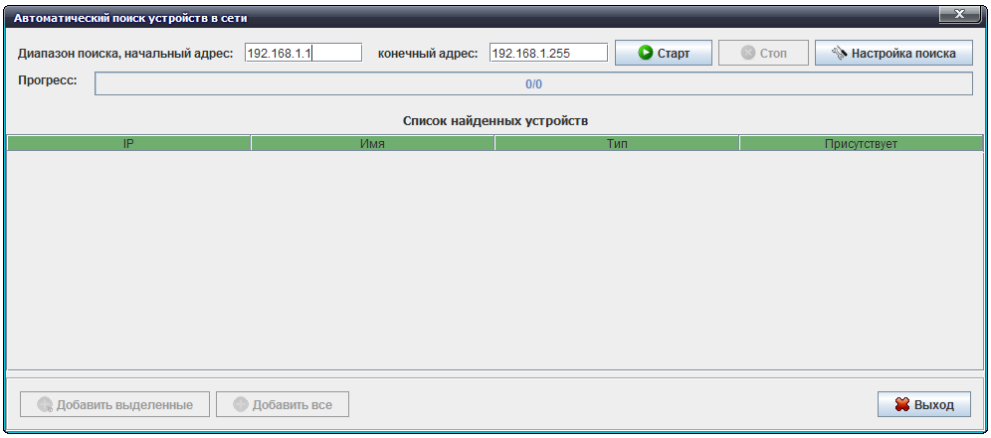


Рисунок 12 – Диалог поиска устройств в сети по заданному диапазону

- *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;

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

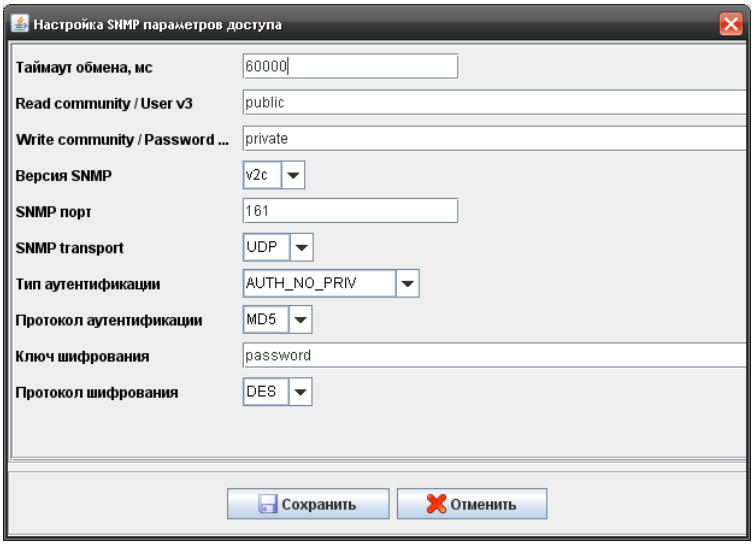


Рисунок 13 – Пример настройки параметров доступа SNMP

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»*.

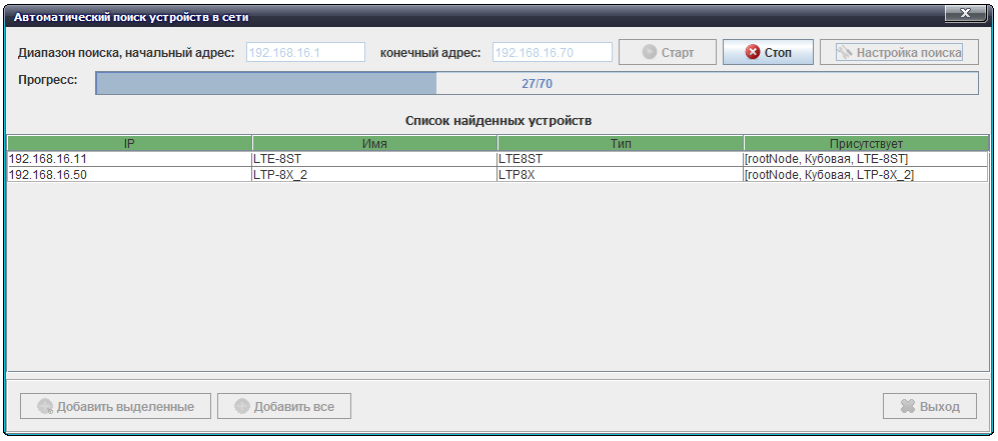


Рисунок 14 – Процесс поиска устройств в сети по заданному диапазону

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).

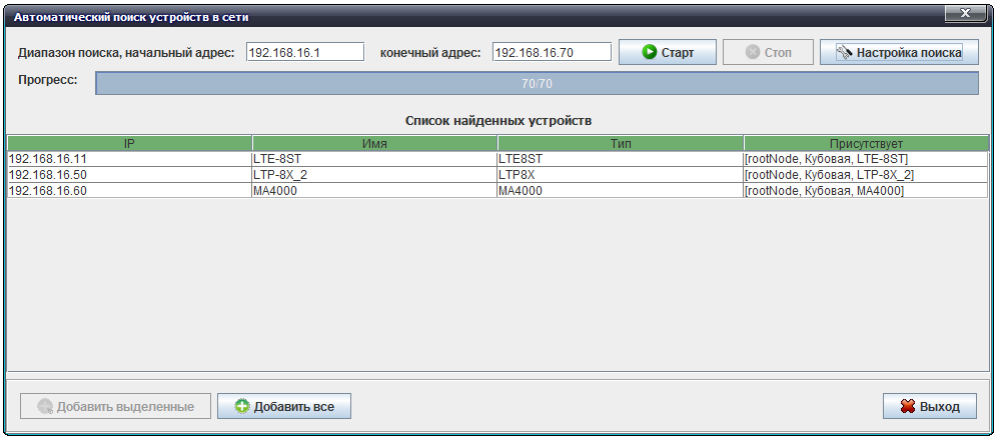


Рисунок 15 – Результаты поиска устройств в сети по заданному диапазону

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.

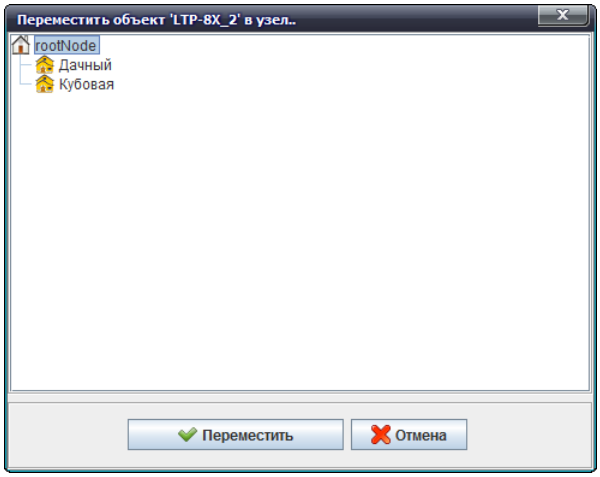
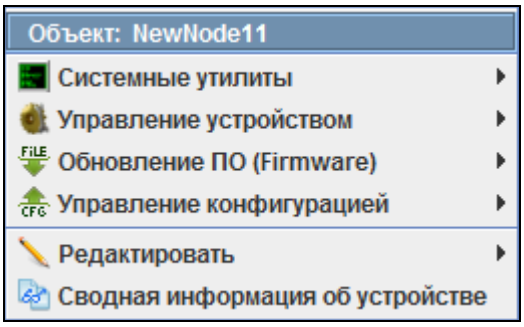


Рисунок 16 – Выбор узла для перемещения объекта

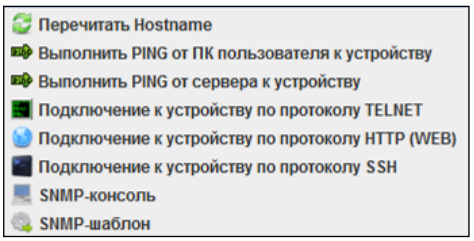
6.3.ДЕЙСТВИЯ С ОБЪЕКТОМ В ДЕРЕВЕ

Основные операции, доступные для текущ его объекта, вынесены в контекстное меню дерева. Меню доступно при нажатии правой кнопки мыши. 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:

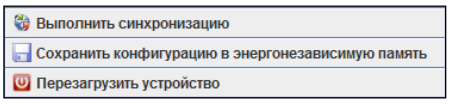


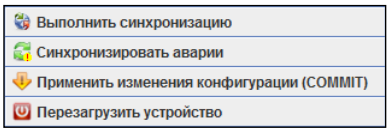
– ***Системные утилиты*** – содержит набор утилит:



  – *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)*;
  – *Подключение к устройству по протоколу SSH*;
  – *SNMP-консоль* – вызов консоли SNMP;
  – *SNMP*-шаблон – позволяет произвести быструю конфигурацию любых параметров устройства заранее приготовленным текстовым (xml) файлом с данными через протокол SNMP.

– ***Управление устройством***[1] – содержит набор команд для управления:





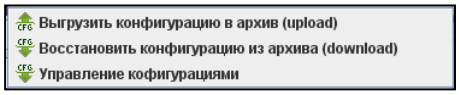
  – *Выполнить синхронизацию* – производит синхронизацию состояния устройства;
  – *Сохранить конфигурацию в энергонезависимую память* – реализует запись сделанных изменений во внутреннюю память устройства;
  – *Применить изменения конфигурации (COMMIT)*[2] – применить внесенные в конфигурацию изменения;
  – *Перезагрузить устройство* – выполнить команду перезагрузки;

– ***Обновление ПО (Firmware)***[1] – содержит набор команд для обновления встроенного ПО (микропрограмм);

[1] Меню неактивно для устройств ESR
[2] Только для устройств типа MES300L

– ***Управление конфигурацией***[1] – содержит набор команд для управления конфигурацией управляемых станционных устройств:

  – *Выгрузить конфигурацию в архив (upload)* – выгрузка (сохранение) конфигурации в файле на диске;

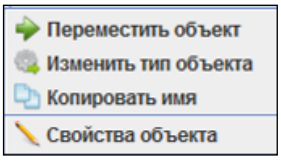


  – *Восстановить конфигурацию из архива (download)* – загружает конфигурацию, записанную в архиве, во внутреннюю память устройства;

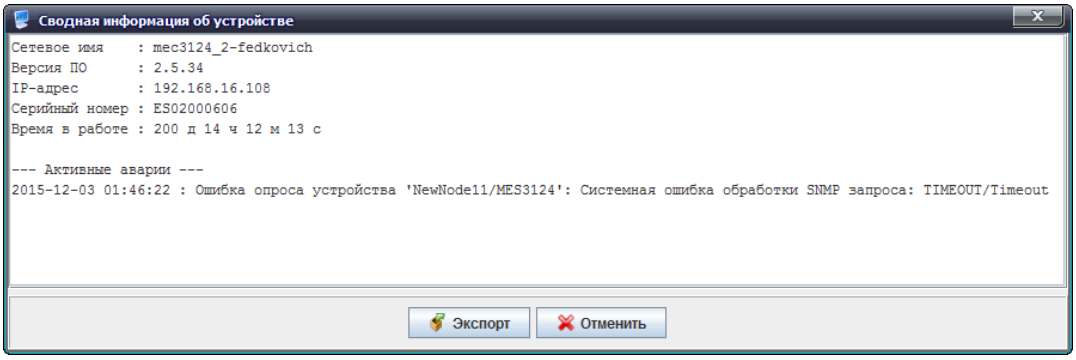
  – *Управление конфигурациями* – возможно загрузка конфигураций с клиентского ПК в систему EMS, а также выгрузка из системы файлов конфигурации

– ***Редактировать*** – раздел изменения свойств объекта, содержит набор команд:

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



– ***Сводная информация об устройстве*** – вывод краткой информации по устройству, содержащей сетевое имя, версию, IP-адрес, uptime и активные аварии.



6.4.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
	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
	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]	Ошибка ONT
пустое поле	ma4000 [7/7/1	нет аварий (ещё не получены)

7 РАБОТА С УСТРОЙСТВАМИ В СИСТЕМЕ ELTEX.EMS

7.1.ОСНОВНОЕ ОКНО РЕДАКТИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТА

В таблице 3 приведено описание основных вкладок управления:

Таблица 3 – Обзор меню управления и мониторинга устройств MES

Меню	Описание	Раздел
Описание	информация о физических параметрах объекта	7.2
Мониторинг	мониторинг параметров объекта	7.3
Активные аварии	мониторинг активных событий, полученных от устройства	7.3.1
Общие	общие данные об устройстве (версия ПО, время в работе, загрузку процессора и т. д.)	7.3.2
Параметры окружения	мониторинг телеметрии, загрузки процессора и объемов свободной памяти	7.3.3
Журнал событий	мониторинг событий, полученных от устройства	7.3.4
Журнал Syslog	настройка системного сетевого журнала	7.3.5
Статистика ICMP	статистика длительности эхо-тестов до устройства	7.3.6
Статистика SNMP	статистика задержек SNMP-ответов	7.3.7
Статус портов (порты)	оперативный мониторинг состояния портов устройства	7.3.8
Температура	графическая статистика изменения температуры	7.3.9
IP адреса	настройки IP-адресации	7.3.10
Таблица маршрутизации	существующая таблица маршрутизации на устройстве	7.3.11
ARP	настройки ARP	7.3.12
Журнал операций	список действий пользователей системы	7.3.13
Конфигурация	управление конфигурацией	7.4
Firmware	управление ПО	7.4.1
VLAN	настройка VLAN	7.4.2
Порты	настройка режима работы портов устройства	7.4.3
CLI/telnet	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу Telnet	7.4.4
CLI/ssh	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу SSH	7.4.4
Статистика RRD	сбор статистики загруженности сетевого интерфейс	7.4.5
Доступ	информация о аппаратным параметрах объекта, которые хранятся в базе данных, настройки SNMP-доступа к устройству	7.4.6

Для устройств типа MES3000L и ESR функционал несколько ограничен, в таблице 4 и 5 приведено описание основных вкладок управления:

Таблица 4 – Обзор меню управления и мониторинга устройств MES3000L

Меню	Описание	Раздел
Описание	информация о физических параметрах объекта	7.2
Мониторинг	мониторинг параметров объекта	7.3
Активные аварии	мониторинг активных событий, полученных от устройства	7.3.1
Общие	общие данные об устройстве (версия ПО, время в работе, загрузку процессора и т. д.)	7.3.2
Журнал событий	мониторинг событий, полученных от устройства	7.3.4
Журнал Syslog	настройка системного сетевого журнала	7.3.5
Статистика ICMP	статистика длительности эхо-тестов до устройства	7.3.6

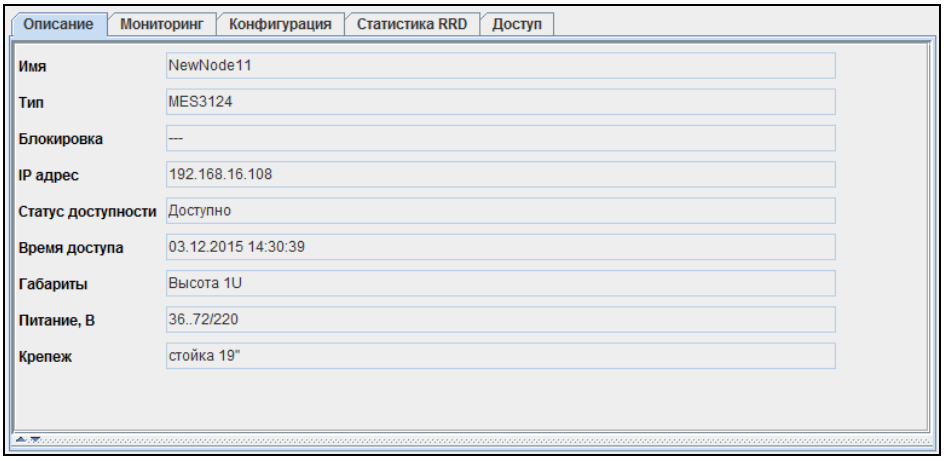
Статистика SNMP	статистика задержек SNMP-ответов	7.3.7
Параметры окружения	мониторинг телеметрии, загрузки процессора и объемов свободной памяти	7.3.3
Статус портов (порты)	оперативный мониторинг состояния портов устройства	7.3.8
Температура	графическая статистика изменения температуры	7.3.9
Журнал операций	список действий пользователей системы	7.3.13
Статистика RRD	сбор статистики загруженности сетевого интерфейс	7.4.5
Доступ	информация о аппаратным параметрах объекта, которые хранятся в базе данных, настройки SNMP-доступа к устройству	7.4.6

Таблица 5 – Обзор меню управления и мониторинга устройств ESR

Меню	Описание	Раздел
Описание	информация о физических параметрах объекта	7.2
Мониторинг	мониторинг параметров объекта	7.3
Активные аварии	мониторинг активных событий, полученных от устройства	7.3.1
Общие	общие данные об устройстве (версия ПО, время в работе, загрузку процессора и т. д.)	7.3.2
Журнал событий	мониторинг событий, полученных от устройства	7.3.4
Журнал Syslog	настройка системного сетевого журнала	7.3.5
Статистика ICMP	статистика длительности эхо-тестов до устройства	7.3.6
Статистика SNMP	статистика задержек SNMP-ответов	7.3.7
Температура	графическая статистика изменения температуры	7.3.9
Журнал операций	список действий пользователей системы	7.3.13
Конфигурация	управление конфигурацией	7.4
CLI/telnet	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу Telnet	7.4.4
CLI/ssh	эмулятор терминальной программы для подключения по протоколу SSH	7.4.4
Статистика RRD	сбор статистики загруженности сетевого интерфейс	7.4.5
Доступ	информация о аппаратным параметрах объекта, которые хранятся в базе данных, настройки SNMP-доступа к устройству	7.4.6

7.2. МЕНЮ «ОПИСАНИЕ»

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

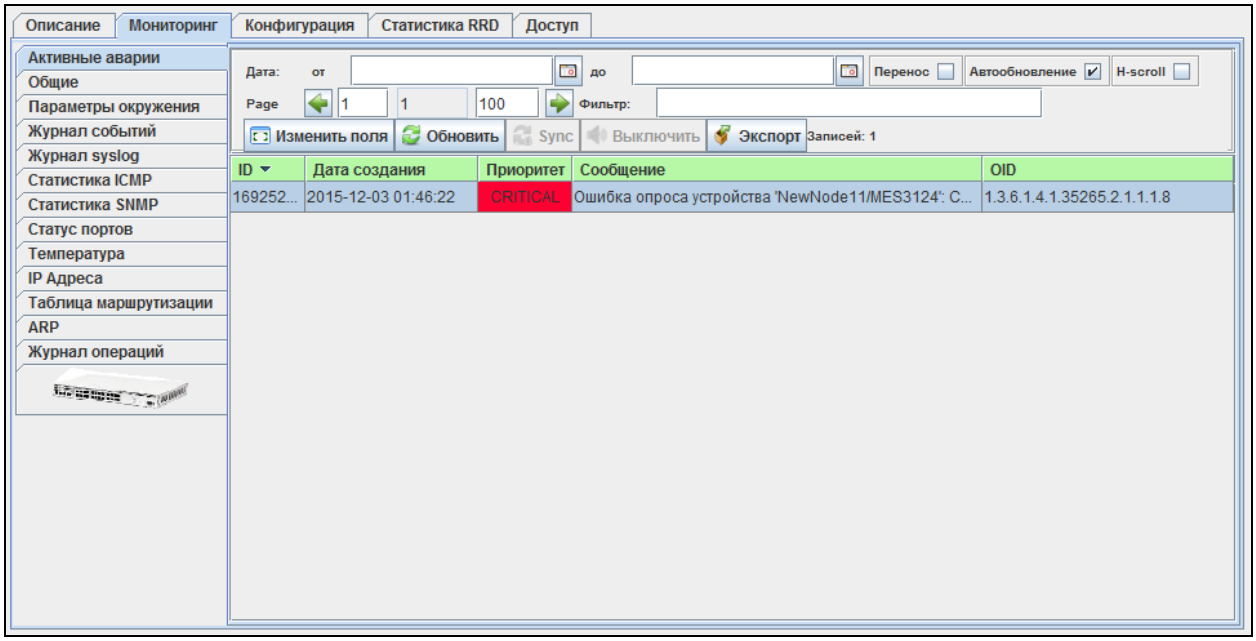


- *Имя* – имя устройства;
- *Тип* – модель устройства;
- *Блокировка* – статус блокировки устройства;
- *IP-адрес* – IP-адрес устройства;
- *Статус доступности* – состояние доступности устройства;
- *Время доступа* – дата и время последнего обращения к устройству (SNMP);
- *Габариты* – типоразмер устройства;
- *Питание, В* – напряжение питания устройства, в вольтах;
- *Крепеж* – способ установки устройства.

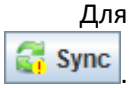
7.3.МЕНЮ «МОНИТОРИНГ»

7.3.1. 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.



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

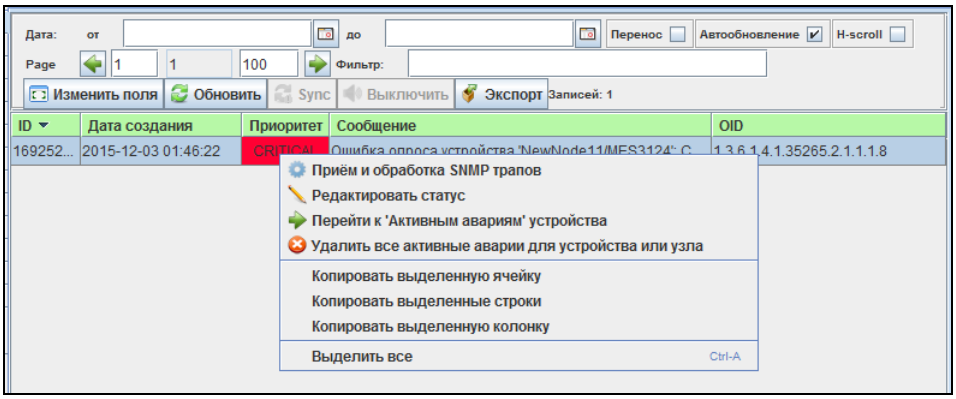
Для того чтобы запросить список текущих аварий на устройстве, необходимо нажать кнопку 

.

Кнопка

позволяет отключить активную сигнализацию на устройстве.

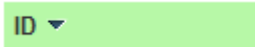
По нажатию правой кнопки мыши на выделенной строке становится доступно меню редактирования и управления активным событием:



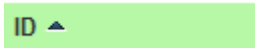
- *Прием и обработка SNMP-трапов* – настройка обработки данного трапа системой;
- *Редактировать статус* – смена статуса события (Новый/в обработке/закрыт);
- *Перейти к 'Активным авариям' устройства* – переход на вкладку *«Мониторинг/Активные аварии устройства»,* которому принадлежит данная авария;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

7.3.1.1. РАНЖИРОВАНИЕ СОБЫТИЙ

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



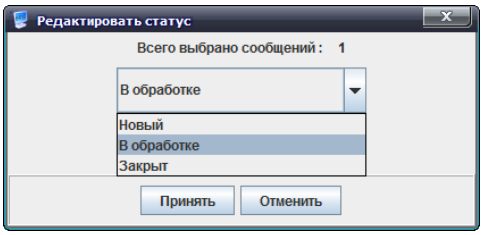
- ранжирование от большего значения к меньшему (новые вверху списка);



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

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

7.3.1.2. СМЕНА СТАТУСА СОБЫТИЯ



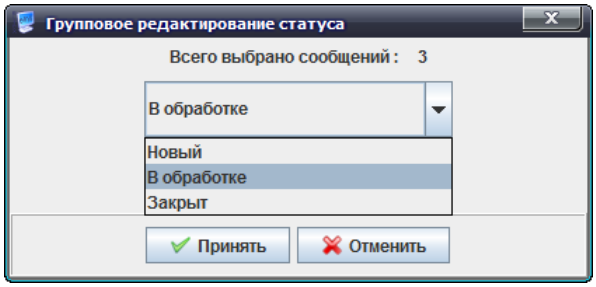
Каждое поступившее событие может быть обработано вручную. Для редактирования статуса используется меню *«Редактировать статус».*

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.

7.3.1.3. ГРУППОВАЯ СМЕНА СТАТУСА

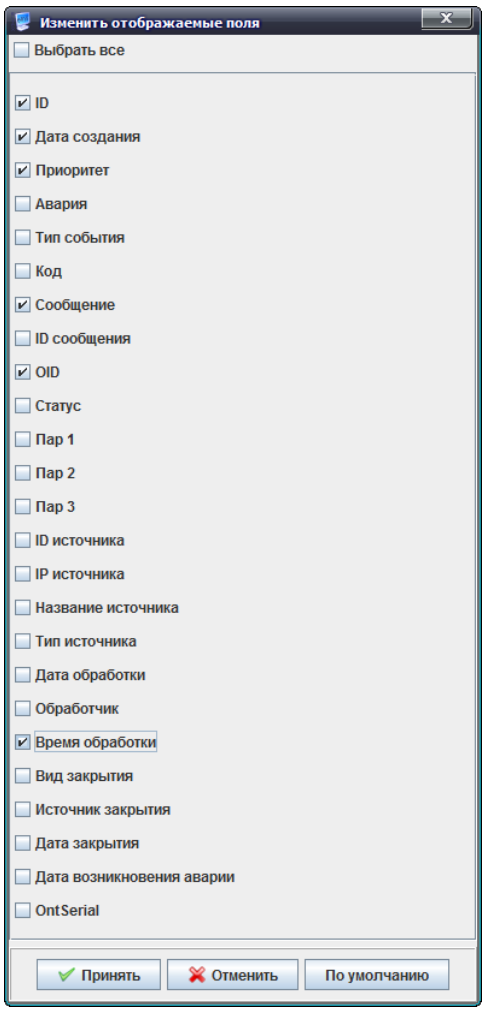


Для смены статуса для нескольких событий одновременно необходимо выделить требуемые строки в таблице событий, используя клавиши <Sift> (блочное выделение), <Ctrl> (выборочное выделение) и мышь либо стрелки клавиатуры, затем правой кнопкой мыши щелкнуть на любой из выделенных строк таблицы – откроется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

7.3.1.4. НАСТРОЙКА ТАБЛИЦЫ СОБЫТИЙ

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

Перечень полей для отображения:



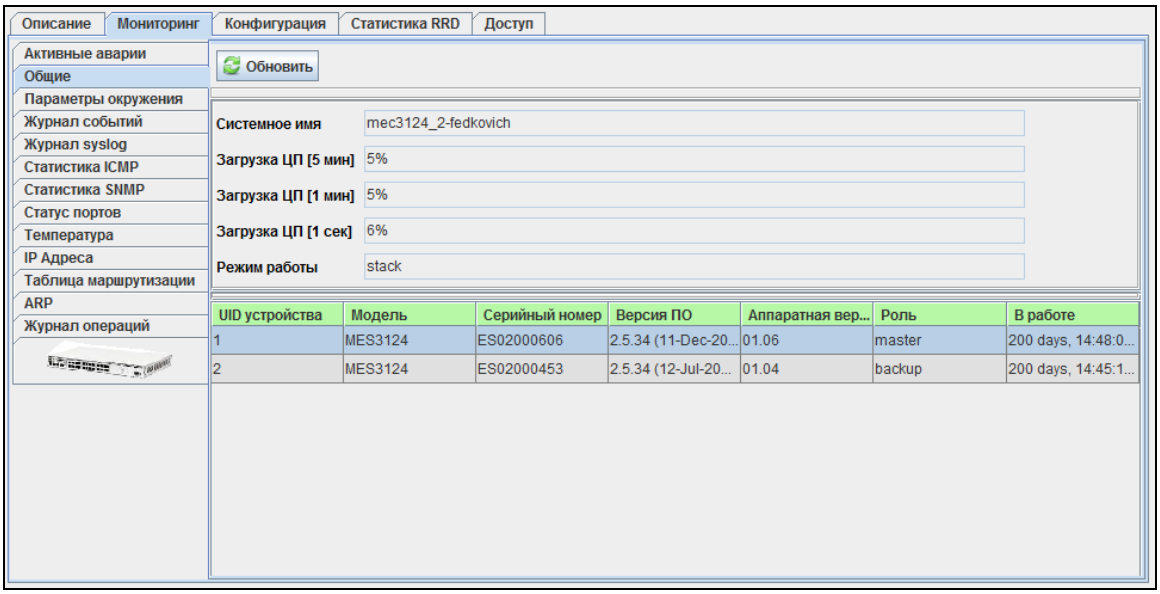
- *ID* – идентификатор записи;
- *Дата создания* – дата создания записи;
- *Приоритет* – приоритет произошедшего события;
- *Авария* – признак аварии;
- *Тип события* – тип события (snmp трап, monitor, другое);
- *Код* – внутренний код события;
- *Сообщение* – текстовое сообщение;
- *ИД сообщения* – 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 (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».*

7.3.2. ВКЛАДКА «ОБЩИЕ»

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



Меню содержит общую информацию об устройстве:

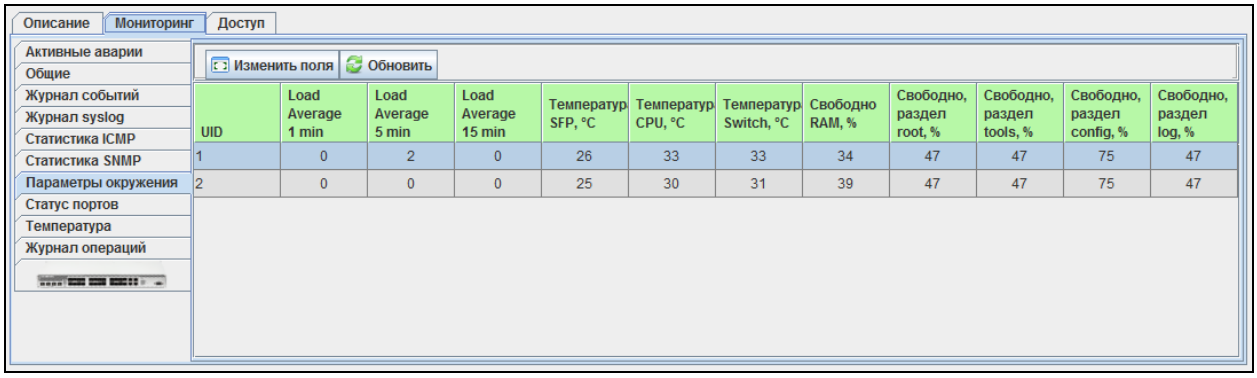
- *Системное имя* – hostname устройства;
- *Load Average 1 min/5 min/15 min (Загрузка ЦП 1 мин/5 мин/15 мин)*– загрузка процессора в процентном отношении за последнюю минуту/5 минут/15 минут;
- *Режим работы* – режим работы устройств – одиночно или в стеке;

Для каждого из устройств в стеке:

- *UID устройства* –
- *Модель* –
- *Серийный номер* – серийный номер устройства;
- *Версия ПО* – версия программного обеспечения устройства;
- *Аппаратная версия* – версия платы устройства;
- *Роль* – роль устройства в стеке – master (ведущий) или backup;
- *В работе* – период времени работы устройства с последней перезагрузки;

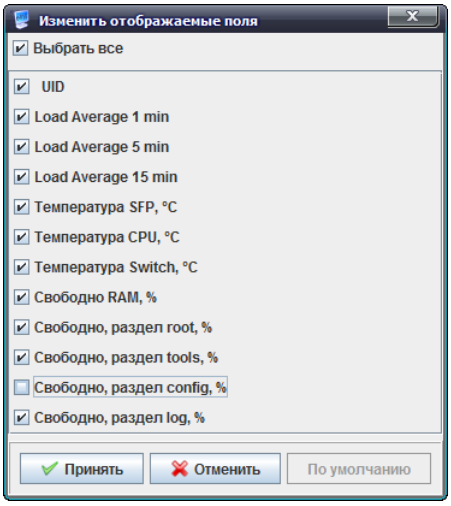
Обновление информации во вкладке происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

7.3.3. ВКЛАДКА «ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖЕНИЯ»



- *UID* – номер позиции устройства в стеке;
- *LoadAverage 1 min* – средняя загрузка процессора за одну минуту;
- *LoadAverage 5 min* – средняя загрузка процессора за пять минут;
- *LoadAverage 15 min* – средняя загрузка процессора за пятнадцать минут;

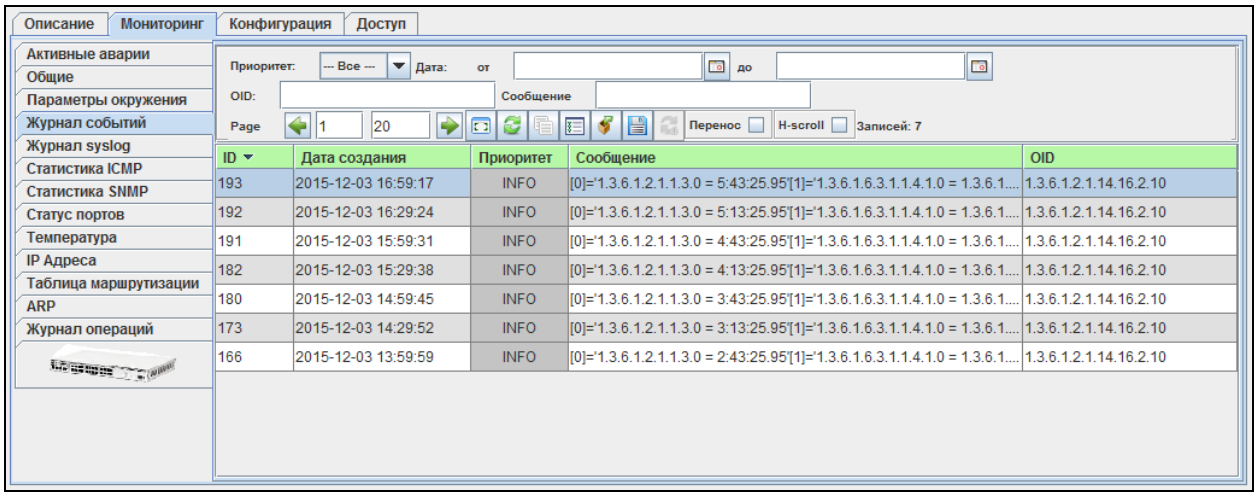
- *Основной БП* – состояние основного блока питания;
- *Резервный БП* – состояние резервного блока питания;
- *Температура SFP, °C* – температура на модулях SFP;
- *Температура CPU, °C* – температура на процессоре модуля;
- *Температура Switch, °C* – температура на коммутаторе модуля;
- *Свободно RAM, %* – количество свободной оперативной памяти;
- *Свободно, раздел root, %* – свободное дисковое пространство в разделе Root, в процентах;
- *Свободно, раздел tools, %* – свободное дисковое пространство в разделе Tools (в данном разделе хранится программное обеспечение), в процентах;
- *Свободно, раздел config, %* – свободное дисковое пространство в разделе Config (в данном разделе хранится конфигурация устройства), в процентах;
- *Свободно, раздел log, %* – свободное дисковое пространство в разделе Log (в данном разделе хранятся журналы работы), в процентах.



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

7.3.4. 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).*

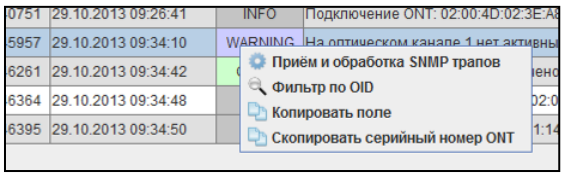
Синхронизация текущих аварий на устройстве осуществляется кнопкой .

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

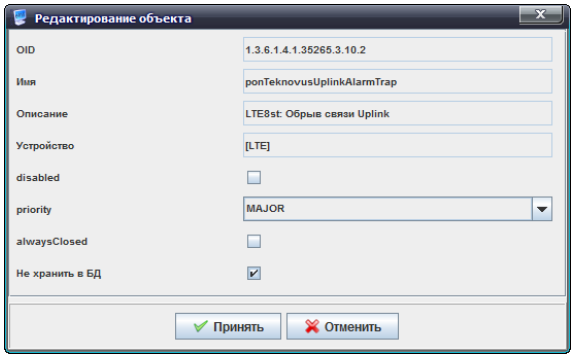
Если требуется выделить все записи в таблице, необходимо воспользоваться кнопкой (*«Выделить все»*).

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 (не используется).

Порядок ранжирования событий, смены статуса и групповой смены статуса описан в разделах **7.3.1.1, 7.3.1.2, 7.3.1.3** соответственно.

7.3.4.1. 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%).

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

Переход к настройке отображаемых полей записей журнала производится кнопкой

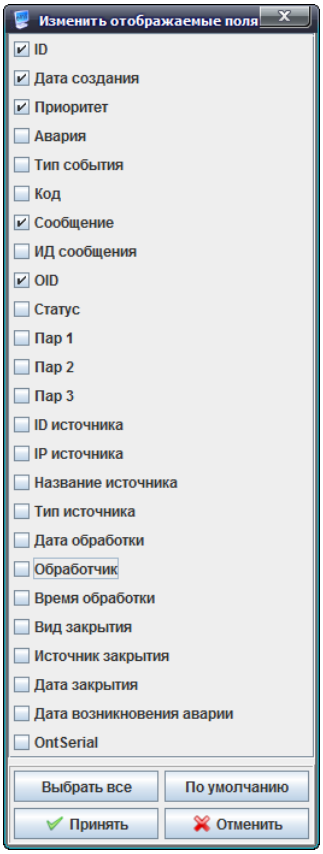
(«Изменить поля»).

7.3.4.2. 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»*.

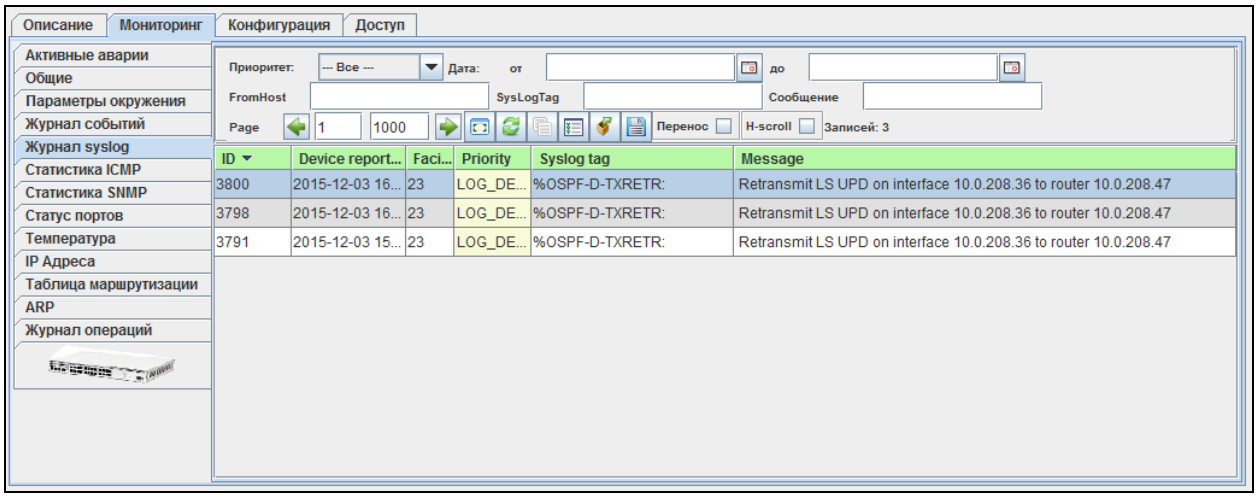
7.3.4.3. ЭКСПОРТ ЗАПИСЕЙ

Подробное описание процесса экспорта записей приведено в разделе **8.**

7.3.5. 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).*

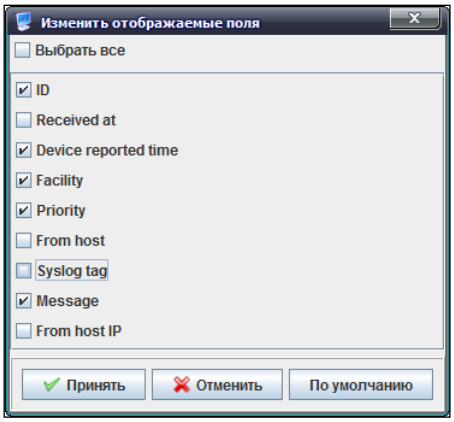
По нажатию на кнопку текущая таблица событий будет сохранена на локальный ПК.

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»:*

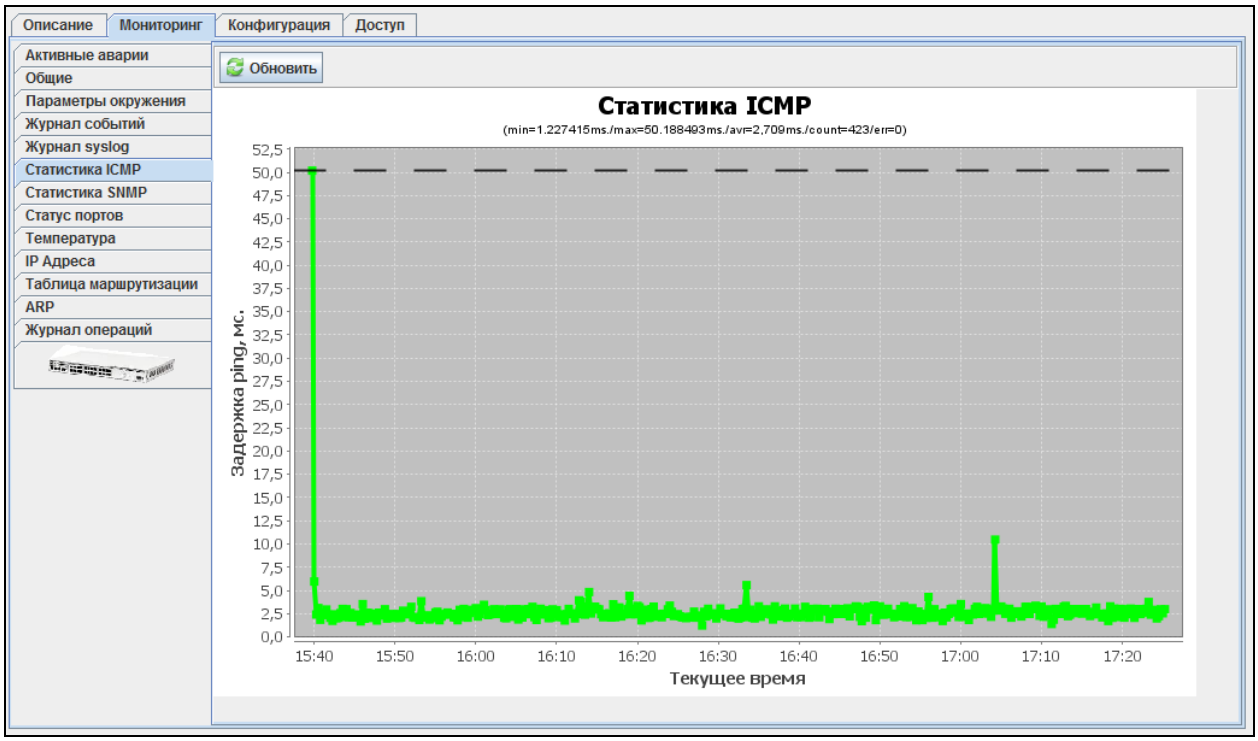
- *ID* – идентификатор записи, отображается всегда;
- *ReceivedAt* – дата и время уведомления о получении сообщения;
- *DeviceReportedTime* –дата получения записи в формате *ДД.ММ.ГГГГ* либо *ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ*;
- *Facility* – взвешенное значение записи;
- *Priority* – приоритет произошедшего события;
- *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».*

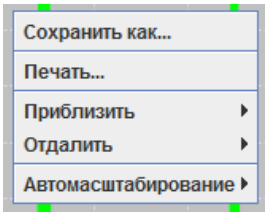
Подробное описание процесса экспорта записей приведено в разделе **8.**

7.3.6. ВКЛАДКА «СТАТИСТИКА ICMP»

В данной вкладке отображается временная диаграмма задержки получения ответов на icmp-запросы (ping). Доступна статистика за последние 2 часа.



Красными точками на графике отмечаются ошибка получения ответа.



По нажатию правой кнопки мыши на поле графика станет доступно меню управления.

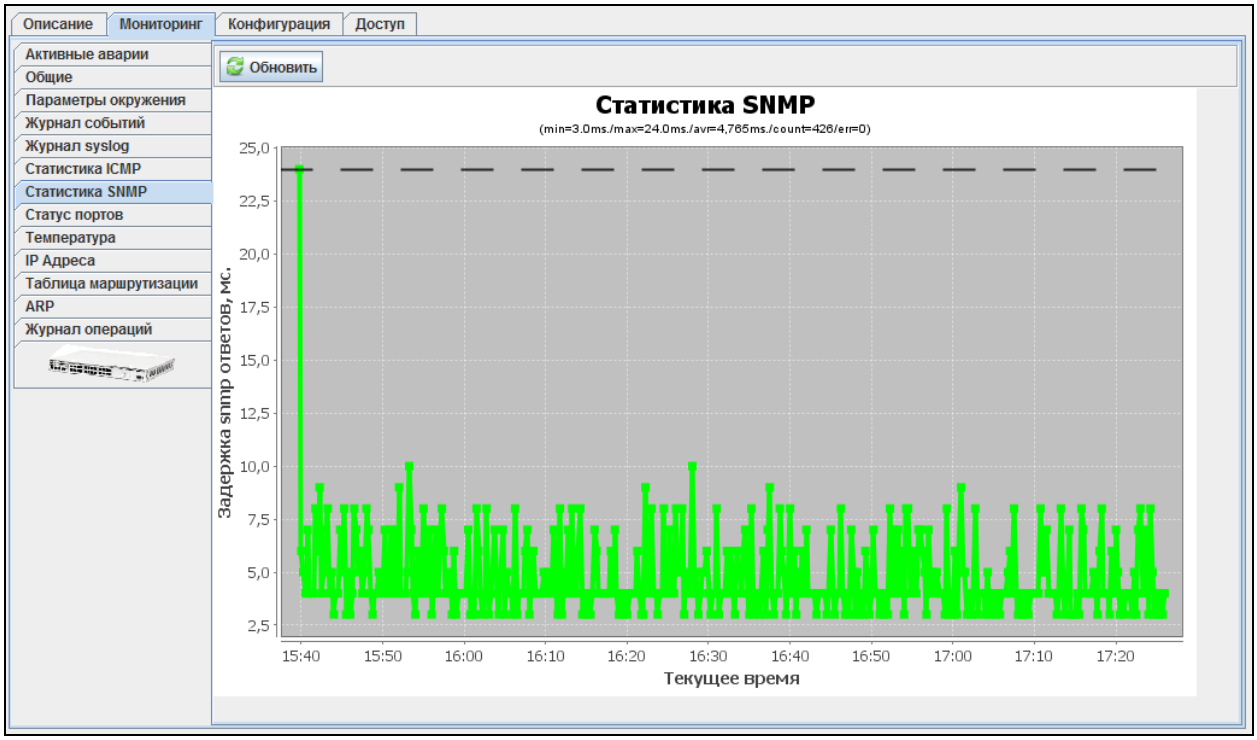
- *Сохранить как* – сохранить текущее изображение на локальный ПК;

– *Печать* – распечатать текущее изображение;
– *Приблизить/отдалить* – настроить масштаб координатных осей графика;
– *Автомасштабирование* – настроить масштаб координатных осей графика автоматически;

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

7.3.7. ВКЛАДКА «СТАТИСТИКА SNMP»

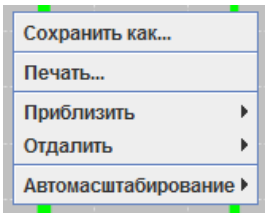
В данной вкладке доступна статистика задержек SNMP-ответов за последние два часа.



Красными точками на графике отмечаются ошибка получения ответа.

По нажатию правой кнопки мыши на поле графика станет доступно меню управления.

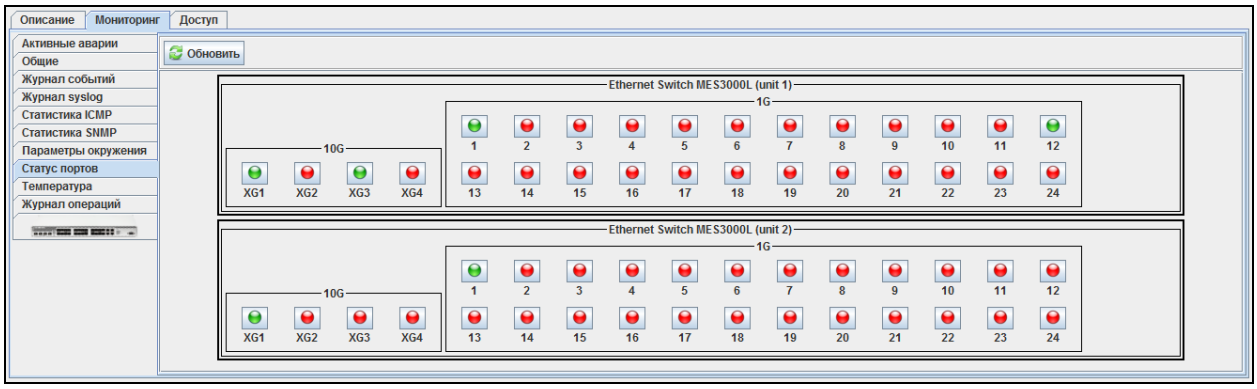
– *Сохранить как* – сохранить текущее изображение на локальный ПК;
– *Печать* – распечатать текущее изображение;
– *Приблизить/отдалить* – настроить масштаб координатных осей графика;
– *Автомасштабирование* – настроить масштаб координатных осей графика автоматически;



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

7.3.8. ВКЛАДКА «СТАТУС ПОРТОВ (ПОРТЫ)»

Раздел отображает состояние портов – up или down в зависимости от наличия активного линка.



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

ИНДИКАЦИЯ ПОРТОВ

– текущее состояние интерфейса *UP – в работе*;

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

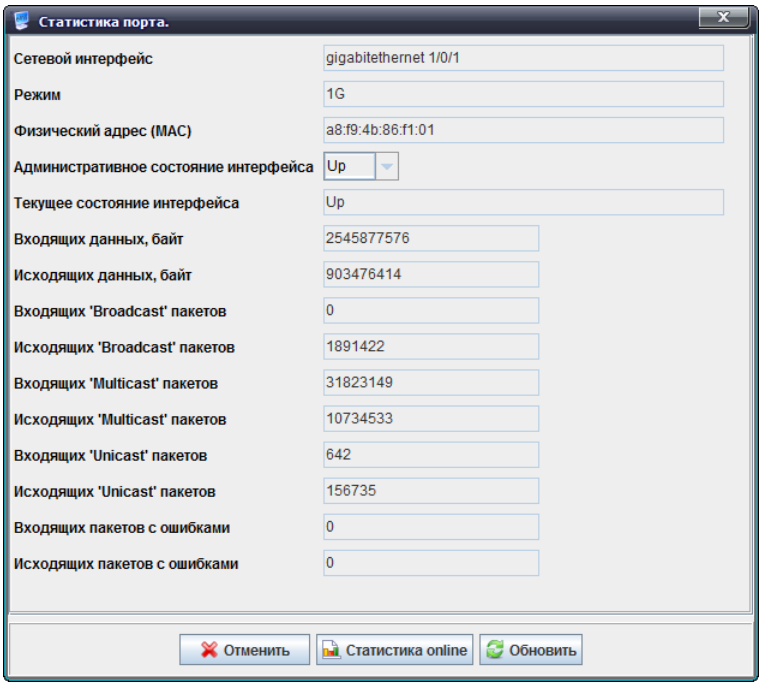
– текущее состояние порта неизвестно – порт не активен/не подключен или отключен администратором сети.

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».*

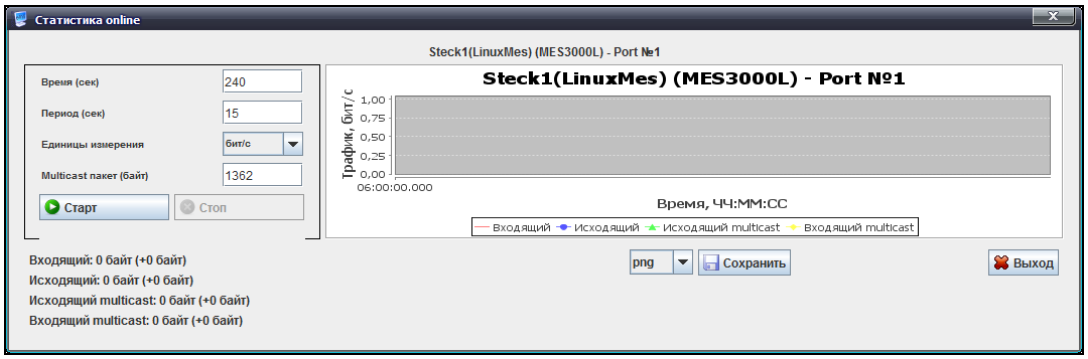
СТАТИСТИКА ПОРТОВ

Клик на иконке с номером порта выведет статистику порта.



- *Сетевой интерфейс* – системное имя интерфейса Ethernet;
- *Режим* – скорость работы интерфейса;
- *Физический адрес (MAC)* – физический адрес интерфейса;
- *Административное состояние интерфейса* – состояние порта (включен – Up или выключен - Down);
- *Текущее состояние интерфейса* – текущий статус работы порта (включен – Up или выключен - Down);
- *Входящих данных, байт* – количество входящих данных на интерфейс, в байтах;
- *Исходящих данных, байт* – количество исходящих данных с интерфейса, в байтах;
- *Входящих 'Broadcast' пакетов* – количество входящих на интерфейс пакетов широковещательной рассылки;
- *Исходящих 'Broadcast» пакетов* – количество исходящих с интерфейса пакетов широковещательной рассылки;
- *Входящих 'Multicast' пакетов* – количество входящих на интерфейс пакетов многоадресной передачи;
- *Исходящих '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.

Кнопка *«Статистика online»* позволяет получить данные в графическом виде:



- *Время (сек)* – продолжительность сбора статистики в секундах;
- *Период (сек)* – период опроса в секундах;
- *Единицы измерения* – единицы измерения скорости передачи трафика для отсчета по вертикальной оси графика;
- *Multicast пакет (байт)* – размер multicast пакета.

Следует нажать кнопку *«Старт»* для начала сбора статистики. Кнопка *«Стоп»* позволяет остановить вывод статистики до истечения таймера *«Время».* По истечении таймера *«Время»* вывод статистики остановится автоматически.

Справа появится график, цветные линии которого отображают статистику на интервале времени для входящего/исходящего трафика на выбранном порте Ethernet.

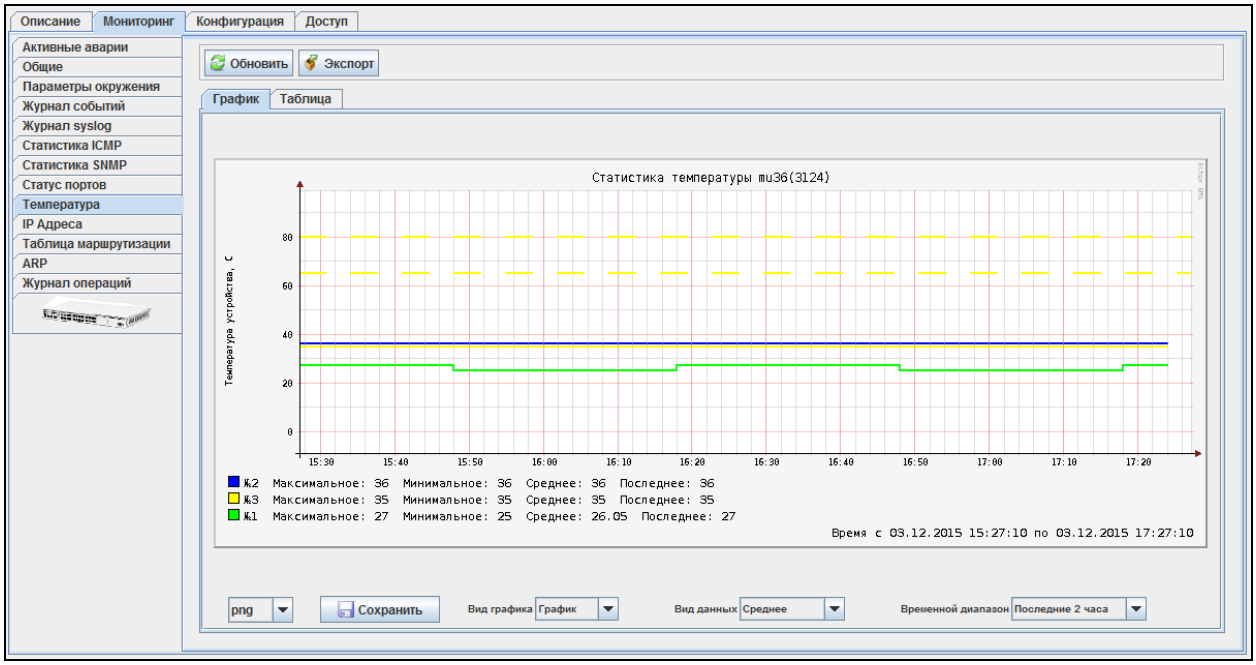
Кнопка *«Сохранить»* позволяет выгрузить график на ПК в виде графического файла, расширение которого задается селектором. Кнопка *«Выход»* закроет окно online-статистики.

7.3.9. ВКЛАДКА «ТЕМПЕРАТУРА»

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

Статистика температуры собирается с устройств 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 недели) возможно настроить в соответствующих выпадающих полях под графиком.

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

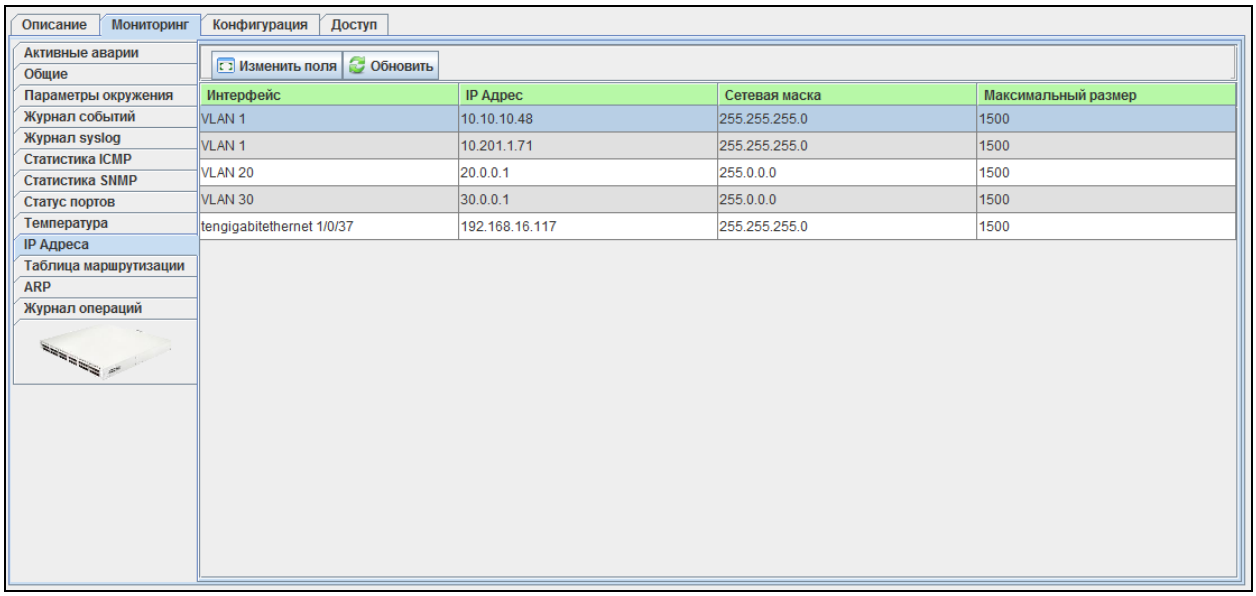
Возможно сохранить полученный график в файл, выбрав его расширение и нажав кнопку *«Сохранить»*.

Расширения, доступные для сохранения файла:
- Bmp;
- Gif;
- Jpeg;
- Jpg;
- Png;
- Wbmp.

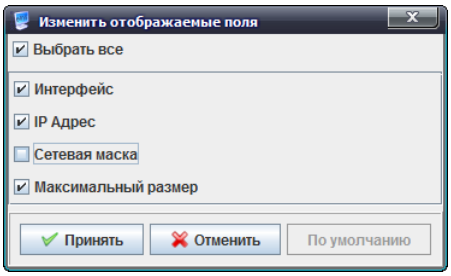
Обновление информации происходит по нажатию на кнопку *«Обновить».*

7.3.10. ВКЛАДКА «IP АДРЕСА»

Раздел отображает настройки IP-адресации.



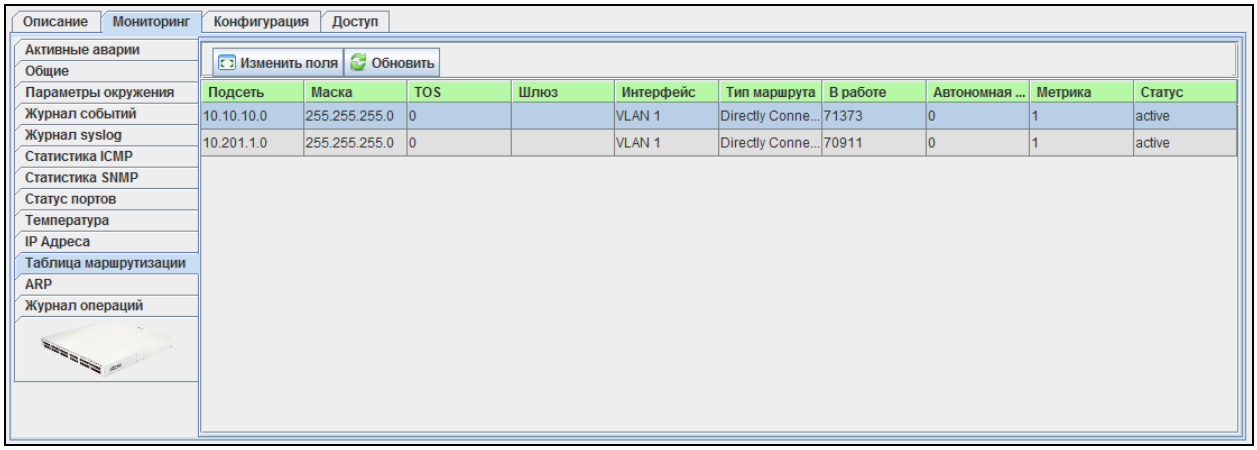
- *Интерфейс* – имя интерфейса передачи;
- *IP-адрес* – адрес передачи;
- *Сетевая маска*;
- *Максимальный размер* – максимальный размер IP-пакета.



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

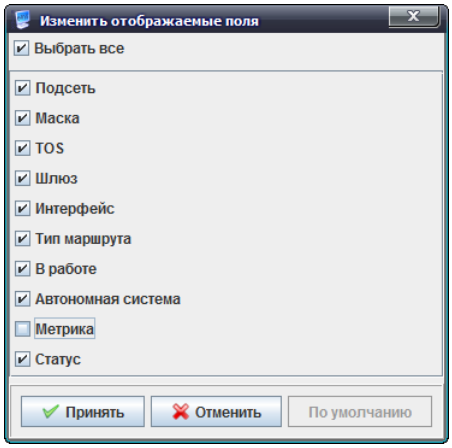
7.3.11. ВКЛАДКА «ТАБЛИЦА МАРШРУТИЗАЦИИ»

Раздел отображает существующую таблицу маршрутизации на устройстве.



- *Подсеть* – адрес подсети;
- *Маска* – маска подсети;
- *TOS* – тип сервиса, передаваемый в заголовке протокола IP;
- *Шлюз* –IP-адрес шлюза для маршрута
- *Интерфейс* – имя интерфейса передачи;

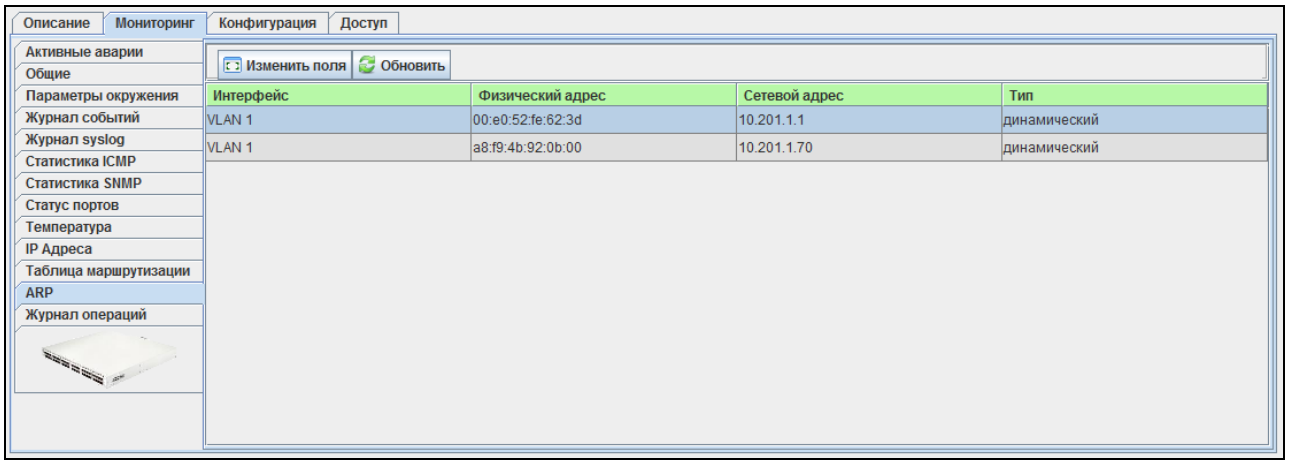
– *Тип маршрута;*
– *В работе;*
– *Автономная система шлюза;*
– *Метрика* – метрика маршрута
– *Статус* – статус маршрута.



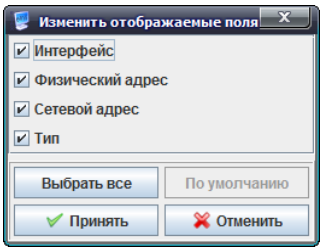
Обновление информации происходит по нажатию на кнопку *«Обновить»*.

7.3.12. ВКЛАДКА «ARP»

ARP (Address Resolution Protocol — протокол разрешения адресов) — протокол канального уровня, выполняющий функцию определения MAC-адреса, на основании содержащегося в запросе IP-адреса.



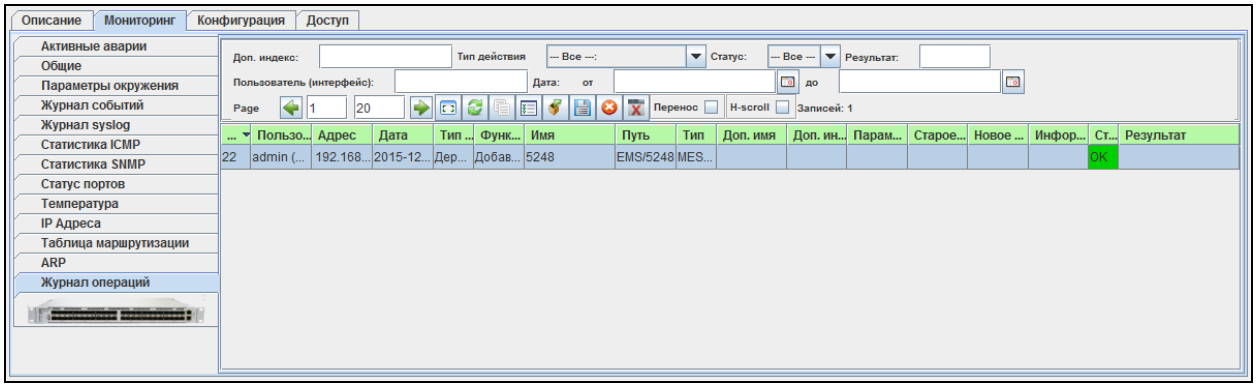
– *Интерфейс* – имя интерфейса передачи;
– *Физический адрес* – MAC-адрес записи;
– *Сетевой адрес* – IP-адрес записи;
– *Тип* – тип записи: статический или динамический.



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

7.3.13. ВКЛАДКА «ЖУРНАЛ ОПЕРАЦИЙ»

В данной вкладке производится мониторинг действий, выполняемых пользователями системы.



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.

Список фильтров записей журнала:

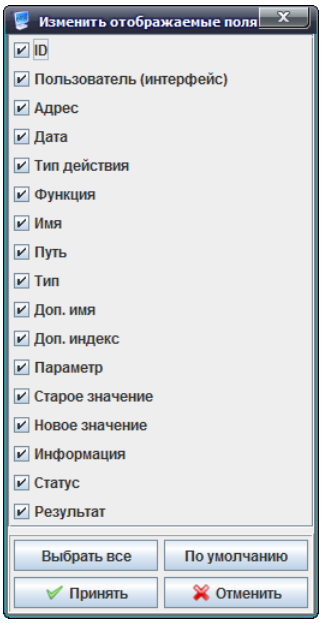
- *Доп. индекс* – универсальное поле, которое может содержать различные данные;
- *Тип действия* – характеристика (область) выполняемого действия;
  - *все*;
  - *неизвестный*;
  - *дерево*;
  - *ONT;*
  - *роль;*
  - *пользователь;*
  - *монитор;*
  - *параметры;*
  - *устройство;*
  - *мониторинг;*
  - *управление;*
  - *ACS;*
  - *Настройки GUI;*
  - *VLAN;*
  - *IGMP Proxy report range;*
  - *Файл;*
  - *Объект;*
  - *Запись БД;*

  - *EMC сервер;*
  - *CPE;*
  - *Профиль;*
  - *Terminal VLAN;*
  - *RADIUS;*
  - *SSID;*
  - *Domain;*
- *Статус* – статус выполнения действия («ОК» или «Ошибка»);
- *Результат* – результат выполнения действия;
- *Пользователь (интерфейс)* – имя пользователя системы, выполнившего действие;
- *Дата* : от/до– временные рамки получения записи в формате *ДД.ММ.ГГГГ* либо *ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ.ММ*.

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;
- *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.

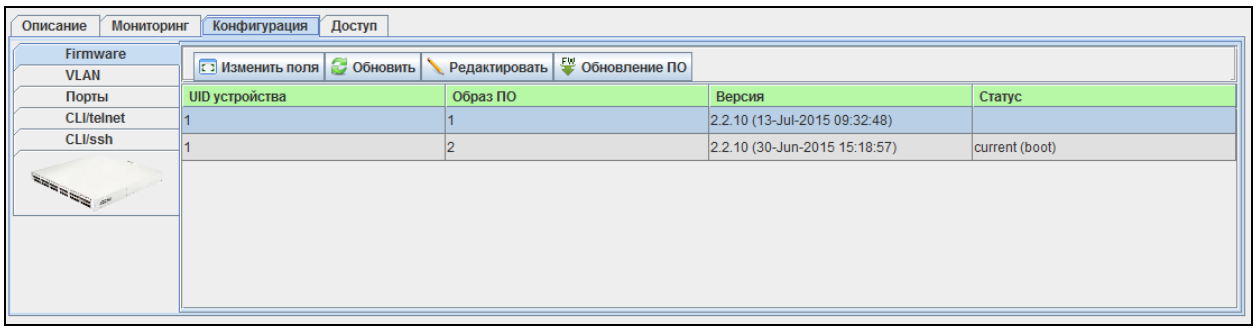
Для сохранения изменений в наборе отображаемых полей необходимо нажать кнопку *«Принять»*, для отмены – кнопку *«Отменить».*

Подробное описание процесса экспорта записей приведено в разделе **8.**

7.4. МЕНЮ «КОНФИГУРАЦИЯ»

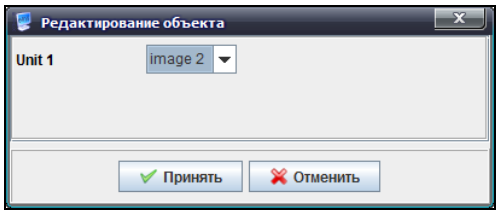
Конфигурирование устройства по протоколу SNMP.

7.4.1. ВКЛАДКА «FIRMWARE»

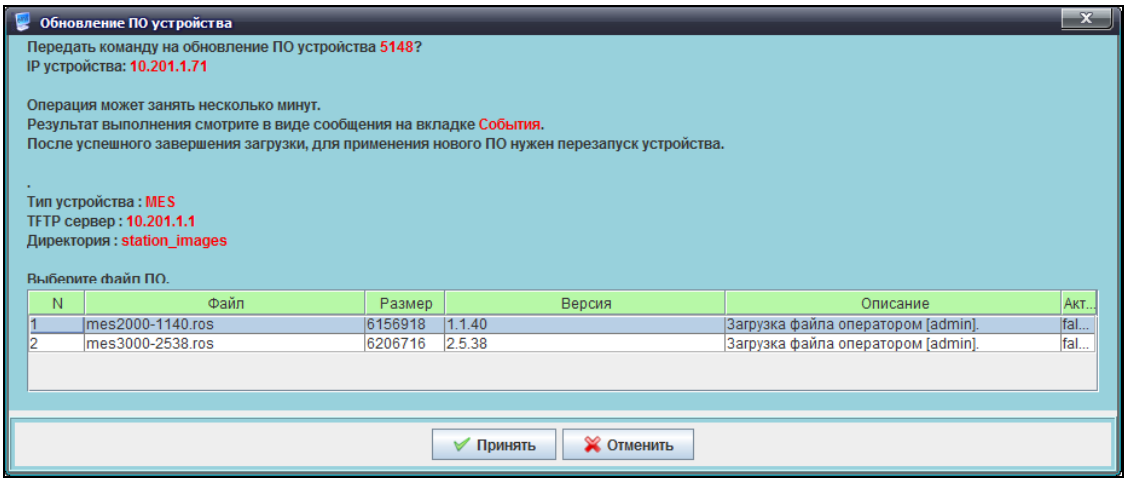


- *UID устройства – порядковый номер устройства (в стеке);*
- *Образ ПО – номер образа ПО;*
- *Версия – версия ПО;*
- *Статус – статус использования ПО.*

По нажатию на кнопку *«Редактировать»* запись, выделенная в таблице, становится доступна для редактирования.

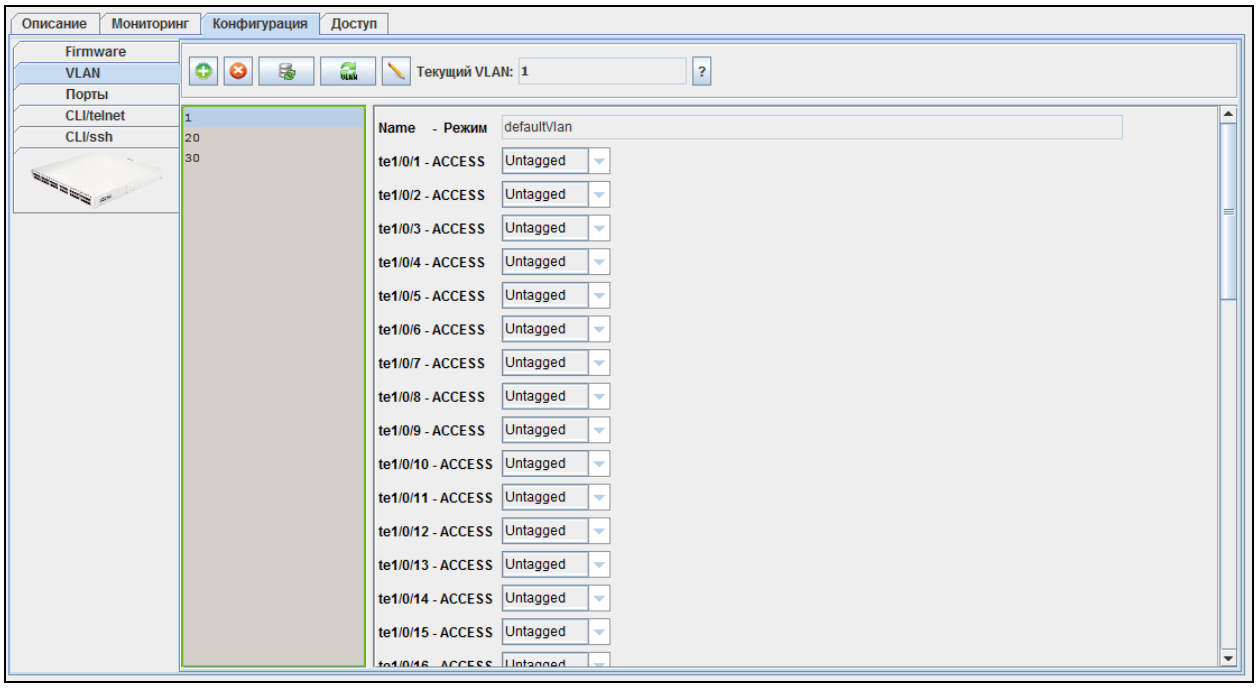


По нажатию на кнопку *«Обновление ПО»* выводится диалог загрузки программного обеспечения.



7.4.2. ВКЛАДКА «VLAN»

Во вкладке осуществляется конфигурирование VLAN на устройстве.



Особенности конфигурирования VLAN:

- если порт коммутатора находится в режиме Access - он не может быть тегированным и принадлежит только к одной VLAN (задается с помощью параметра PVID вкладки "Конфигурация портов").

- если порт коммутатора находится в режиме Trunk - он может являться нетегированным только для одной VLAN (задается помощью параметра PVID вкладки "Конфигурация портов").

- если порт находится в режиме Customer, то он принадлежит только одной VLAN (задается с помощью параметра PVID вкладки *«Конфигурация портов»*).

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.

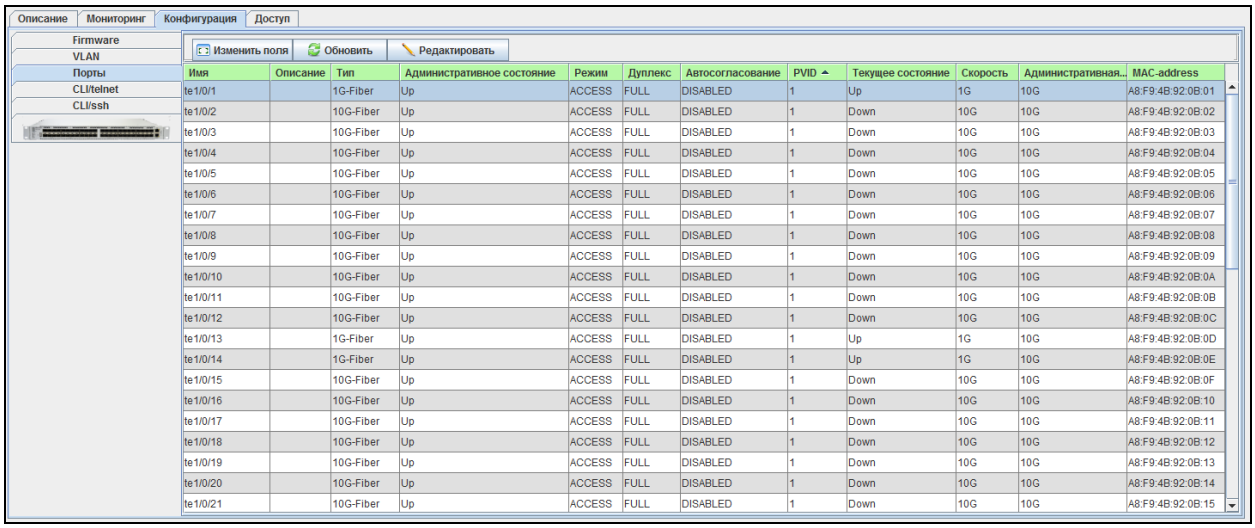
Для редактирования параметров записи необходимо выделить требуемый VID в списке и нажать кнопку , для удаления – кнопку .

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»).*

7.4.3. ВКЛАДКА «ПОРТЫ»

Во вкладке осуществляется просмотр и редактирование режима работы портов на устройстве.



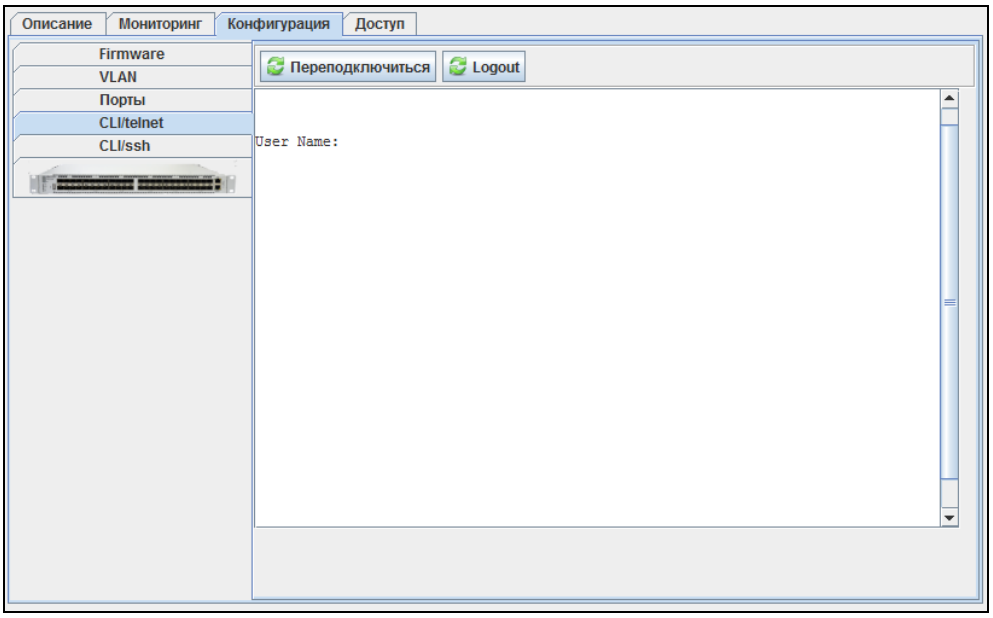
Имя	Описание	Тип	Административное состояние	Режим	Дуплекс	Автосогласование	PVID	Текущее состояние	Скорость	Административная...	MAC-address
te1/0/1		1G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Up	1G	10G	A8:F9:4B:92:0B:01
te1/0/2		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:02
te1/0/3		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:03
te1/0/4		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:04
te1/0/5		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:05
te1/0/6		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:06
te1/0/7		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:07
te1/0/8		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:08
te1/0/9		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:09
te1/0/10		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:0A
te1/0/11		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:0B
te1/0/12		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:0C
te1/0/13		1G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Up	1G	10G	A8:F9:4B:92:0B:0D
te1/0/14		1G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Up	1G	10G	A8:F9:4B:92:0B:0E
te1/0/15		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:0F
te1/0/16		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:10
te1/0/17		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:11
te1/0/18		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:12
te1/0/19		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:13
te1/0/20		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:14
te1/0/21		10G-Fiber	Up	ACCESS	FULL	DISABLED	1	Down	10G	10G	A8:F9:4B:92:0B:15

- *Имя* – номер порта;
- *Описание* – текстовое описание;
- *Тип* – тип порта;
- *Административное состояние* – административный статус порта;
- *Режим* – режим работы порта:
  - *access* – интерфейс доступа – нетегированный интерфейс для одной VLAN;
  - *trunk* – интерфейс, принимающий только тегированный трафик, за исключением одной VLAN (Native VLAN), которая может быть назначена в поле PVID;
  - *general* – интерфейс с полной поддержкой 802.1q, принимает как тегированный, так и нетегированный трафик. Поле PVID в данном случае работает как метка VLAN, которая добавляется нетегированному пакету по умолчанию;
  - *customer (для MES2024)* – 802.1 Q-in-Q интерфейс, поле PVID задает метку, которую данный интерфейс добавляет к пакету (как тегированному, так и нетегированному);
- *Дуплекс* – режим дуплекса (*full* – полный дуплекс, *half* – полудуплекс);
- *Автосогласование* – статус автосогласования (**negotiation**) для скорости и дуплекса на настраиваемом интерфейсе.
- *PVD;*
- *Текущее состояние* – текущий статус порта;
- *Скорость* – реальная скорость порта;
- *Административная скорость* – заявленная скорость порта;
- *MAC-address* – физический адрес порта.

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

7.4.4. ВКЛАДКИ «CLI/TELNET», «CLI/SSH»

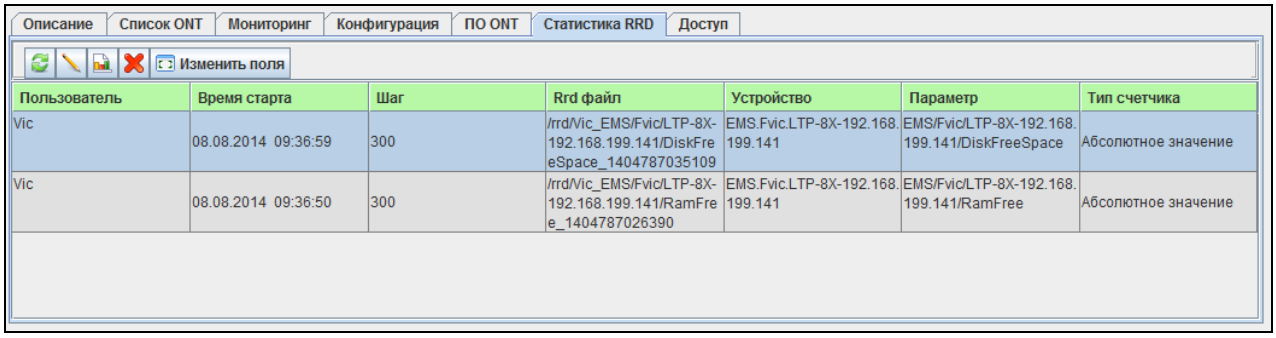
Во вкладке *«CLI/telnet»* эмулируется терминальная программа для подключения по протоколу Telnet, в меню *«CLI/ssh»* - для подключения по протоколу SSH.



7.4.5. МЕНЮ «СТАТИСТИКА RRD»

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

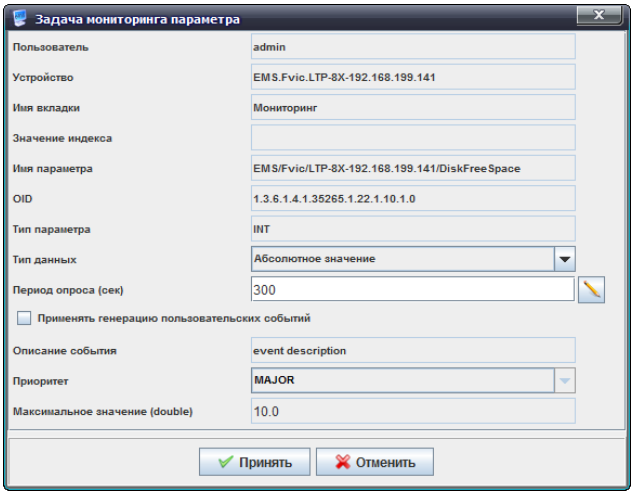
Циклическая база данных (англ. Round-robin Database, RRD) — база данных, объём хранимых данных которой не меняется со временем. Поскольку количество записей постоянно, в процессе сохранения данных они используются циклически. Как правило, используется для хранения информации, которая перезаписывается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

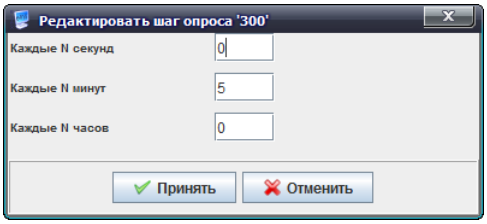


Пользователь	Время старта	Шаг	Rrd файл	Устройство	Параметр	Тип счетчика
Vic	08.08.2014 09:36:59	300	/rrd/Vic_EMS/Fvic/LTP-8X-192.168.199.141/DiskFreeSpace_1404787035109	EMS.Fvic.LTP-8X-192.168.199.141	EMS/Fvic/LTP-8X-192.168.199.141/DiskFreeSpace	Абсолютное значение
Vic	08.08.2014 09:36:50	300	/rrd/Vic_EMS/Fvic/LTP-8X-192.168.199.141/RamFree_1404787026390	EMS.Fvic.LTP-8X-192.168.199.141	EMS/Fvic/LTP-8X-192.168.199.141/RamFree	Абсолютное значение

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

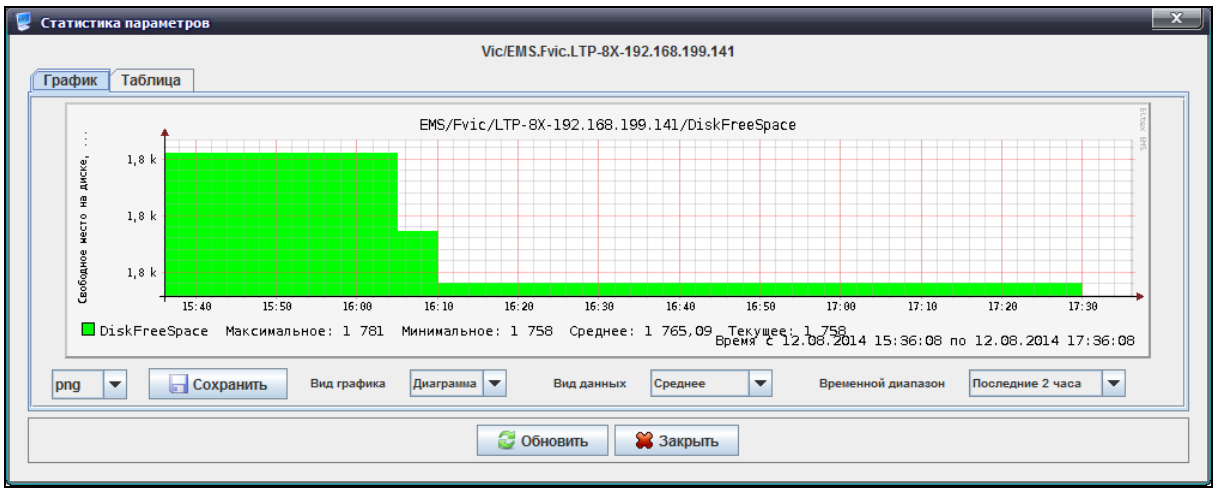




Для редактирование доступны следующие параметры:

- *Тип данных* – выбор типа сохранения данных: абсолютное значение или прирост (разница между значениями);
- *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;
- *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.

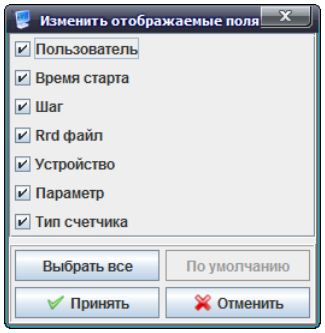
Возможно сохранить полученный график в файл, выбрав его расширение и нажав кнопку *«Сохранить»*.

Расширения, доступные для сохранения файла:
– Bmp;
– Gif;
– Jpeg;
– Jpg;
– Png;
– Wbmp.

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

7.4.5.1. НАСТРОЙКА ТАБЛИЦЫ СТАТИСТИКИ RRD

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

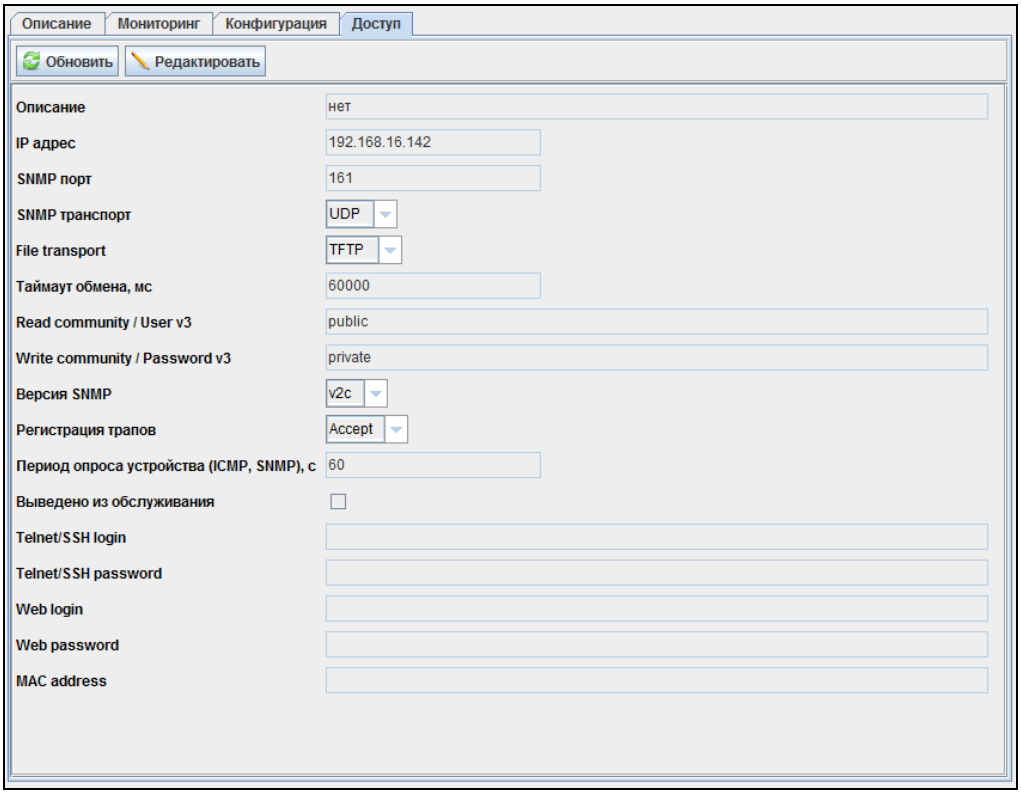


Перечень полей для отображения:
- *Пользователь* – идентификатор записи;
- *Время старта* – дата создания записи;
- *Шаг* – приоритет произошедшего события;
- *Rrd файл* – путь к файлу, в который собирается статистика;
- *Устройство* – имя устройство, для которого собирается статистика;
- *Параметр* – отслеживаемый параметр;
- *Тип счетчика* – абсолютное значение или прирост.

7.4.6. 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;
- *File transport* – выбор протокола, используемого для файлового обмена между устройством и сервером;
- *Таймаут обмена, мс* – таймаут обмена с устройством;

Не рекомендуется указывать значение таймаута обмена менее 5000 мс.

- *Read Community/User v3* – пароль для доступа к чтению, для SNMP v3 – 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;

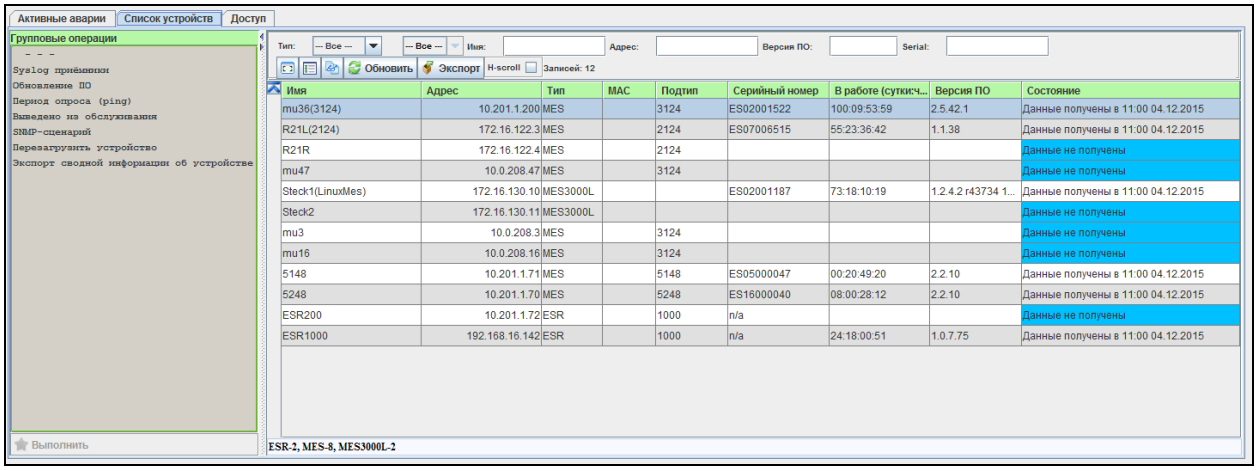
  - *Block* – система не регистрирует и не отображает трапы;
- *Период опроса устройства (ICMP, SNMP), с* – интервал периодического опроса устройства по протоколу ICMP и SNMP;
- *Выведено из обслуживания* – при установленном флаге автоматическим службам (мониторам) запрещено производить действия с объектом (опрос доступности, выгрузка конфигурации и т.д.);
- *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* – имя пользователя для доступа к Web-конфигуратору устройства;
- *Web password* – пароль пользователя для доступа к Web-конфигуратору устройства;
- *Mac address (для ESR, MES5148, MES5248)* – MAC-адрес устройства (для удобства поиска по MAC-адресу).

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

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

7.5.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

. Откроется диалог назначения параметров групповой операции, необходимо задать требуемые значения и нажать кнопку *«Принять».*

Список групповых операций

- *Syslog приёмники* – настройка IP-адресов для отправки сообщений по протоколу Syslog;

- *Обновление ПО* – создание пакетной задачи на обновление ПО однотипных выделенных

устройств;

– *Период опроса (ping)* – групповая настройка параметра «период опроса устройства (ICMP, SNMP)» в параметрах доступа устройств;

– *Выведено из обслуживания* – групповая настройка параметра *«Выведено из обслуживания»* в параметрах доступа устройств;

– *SNMP-сценарий* – применить SNMP-сценарий для выбранных устройств;

– *Перезагрузить устройство* – перезагрузить все устройства из выбранного списка;

– *Экспорт сводной информации обустройстве* – выгрузка сводной информации об устройствах в файл на сервере с возможностью последующего скачивания.

8 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».*

9 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ. ПРАВА И ПОЛЬЗОВАТЕЛИ. НАСТРОЙКА РОЛЕЙ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

9.1. 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.

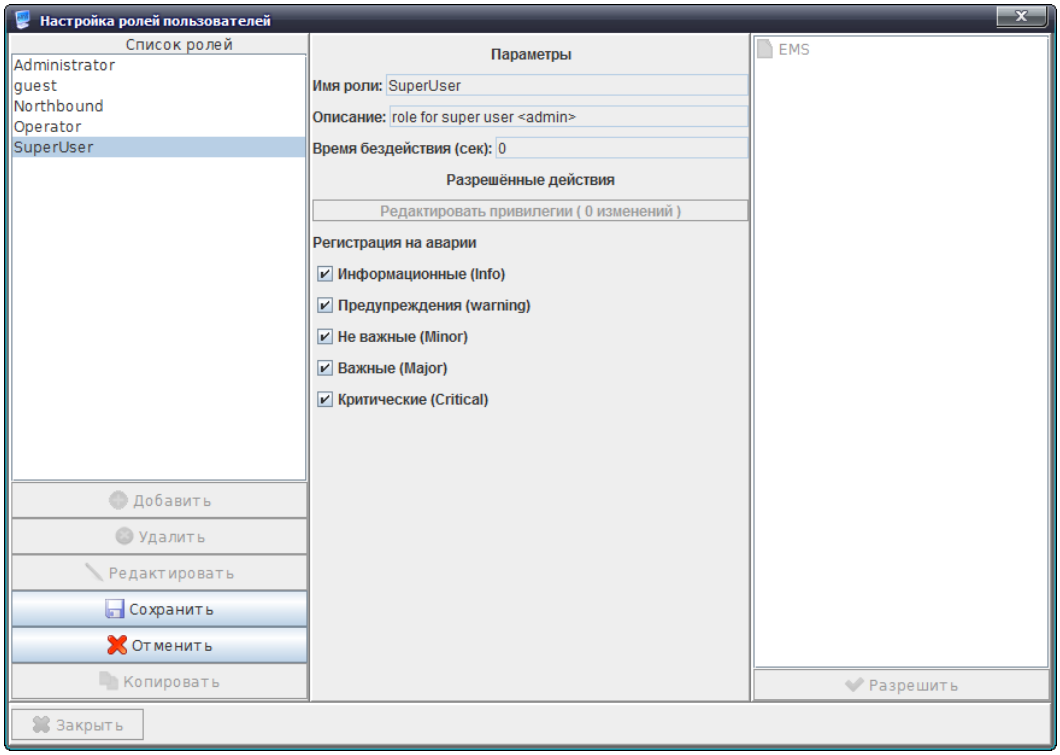
Пользователь системы — это логическая сущность, предназначенная для авторизации входа в систему. Каждый пользователь имеет следующий набор параметров:

- 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.

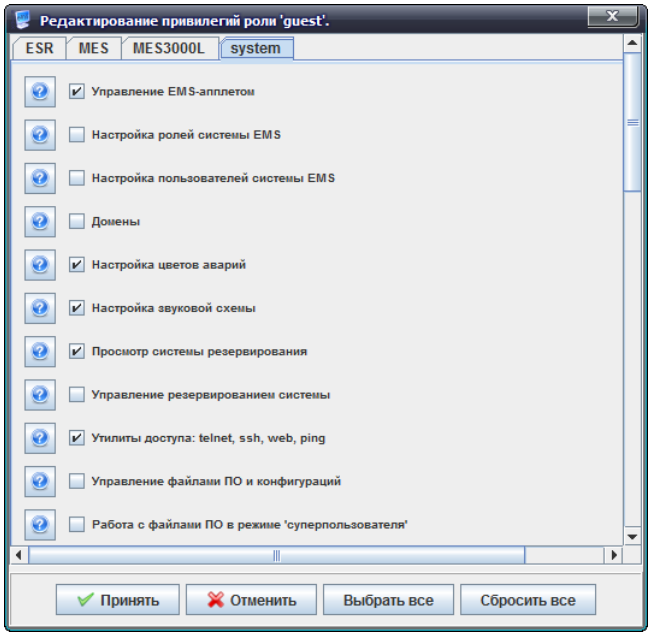
9.2. НАСТРОЙКА РОЛЕЙ

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»*. 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.

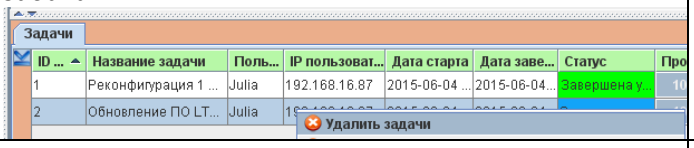
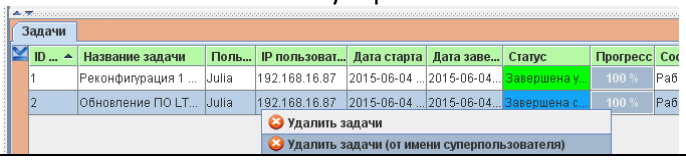
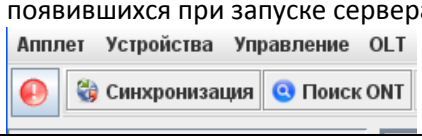
Служебная роль Northbound (Northbound Interface, NBI – подсистема автоматизации управления) не редактируется. Она предназначена для работы пользователей northbound (унифицированный WEB-сервисный интерфейс для автоматизации управления абонентскими портами) и TL1 (Transaction Language 1, TL1 — широко используемый 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 «Инструкция по автоматической конфигурации сервисов на ONT через NBI TL1».

9.2.1. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИВИЛЕГИЙ

Перечень привилегий и их описание приведено в таблице ниже.

Таблица – Перечень привилегий

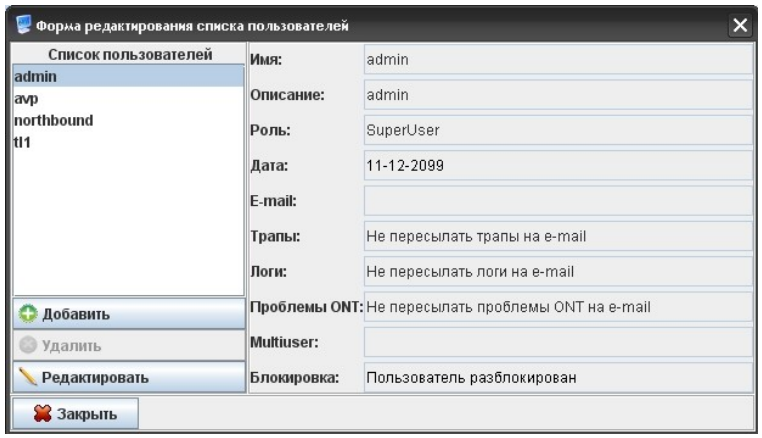
Название привилегии	Описание	Раздел
	System	
Управление EMS-апплетом	Доступ к настройке приложения пользователя, пункты меню *«Апплет»*: – авторизация [блокировка]; – данные сессии.	5.1
Настройка ролей системы EMS	Доступ к настройке ролей пользователей системы EMS: *«Администрирование/Права и пользователи/ Настройка ролей пользователей»*	9.2
Настройка пользователей системы EMS	Доступ к настройке пользователей системы EMS: *«Администрирование/Права и пользователи/ Настройка пользователей системы»*	9.3
Настройка цветов аварий	Настройка цветовой схемы системы	10.1
Настройка звуковой схемы	Настройка звуковой схемы аварий системы	10.2
Просмотр системы резервирования	Просмотр информации, доступной в меню «*Информация/Состояние системы резервирования»*	3.3.6
Управление резервированием системы	Включение/выключение серверов в меню «*Информация/Состояние системы резервирования»*	3.3.6
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»*	6.3
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»*	12
Работа с файлами ПО в режиме ‘суперпользователя’	Назначение файлаПОв качестве актуального при загрузке ПО	12.1.1
Настройка мониторов	Доступ к просмотру и настройке меню: *«Администрирование/Настройка сервера/ Задачи по расписанию (мониторы)»*	11.2
Редактирование системных параметров EMS. Мониторинг	Доступ к редактированию системных модулей, перезапуску сервера и просмотру сведений о компонентах системы	11.3, 11.4, 11.5
Настройка приёма SNMP трапов	Доступ к настройке работы системы с SNMP-трапами	11.1
Отправка уведомлений	Доступ к отправке сообщений всем пользователям, находящимся в системе в данный момент. Меню *«Информация/Системные уведомления пользователей»*	5.1
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»	5.2, 6.1, 6.2
Перезагрузка	Разрешает перезагрузку устройств. Меню	5.1

	«Управление»	
Управление PP4X	Разрешает подтверждение смены ПО на платах PP4X, перезагрузка	Не используется
Статистика онлайн	*«Мониторинг/OLT/Статистика online»* (для LTP, LTE), *«Мониторинг/Статистика Slot-port/Статистика онлайн»* (для PP4X)	Не используется
Сохранить/перечитать конфигурацию	Доступ к сохранению и перечитыванию конфигурации	6.3
Коммит устройств	Доступ к применению изменений конфигурации (MA4000)	6.3
Обновление ПО	Доступ к обновлению ПО станционных устройств (LTP, LTE)	6.3
Настройка сетевых параметров OLT	Доступ к настройкам VLAN на вкладках *«Конфигурация/VLAN»*	Не используется
Синхронизация устройств	Разрешить выполнение синхронизации устройств	5.1
Отображать и редактировать пароли	При неустановленном флаге пароль маскируется символами «*»	9.3
Журнал действий пользователей	Доступ к меню *«Информация/Журнал действий пользователей»*	7.3.13
Работа с событиями для корня дерева	Доступ к меню *«События»*	3.2.6
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»* 	4
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 «Мониторинг/Журнал событий»*	7.3.1, 7.3.4
Работа с вкладкой ‘Журнал syslog’	Разрешить ручное обновление информации на вкладке *«Мониторинг/Журнал syslog»*	7.3.5
Экспорт данных в разные форматы	Разрешить экспорт таблиц в файл (.csv) на ПК пользователя	3.2.8
Редактор файлов .xml	Доступ к созданию/удалению/редактированию, экспорту/загрузке файлов .xml, используемыми XML-редакторами.	ПРИЛО-ЖЕНИЕ В

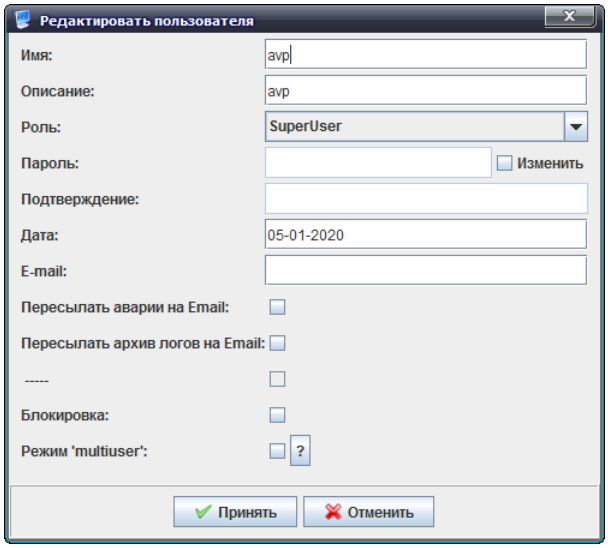
Справка	Доступ к просмотру информации в меню *«Справка»*: – о программе; – лицензионные ограничения; – список изменений.	13
Конфигурация syslog	Доступ к настройке syslog устройств, на вкладке *«Конфигурация/Конфигурация syslog».*	Не используется
Инициализация ТД	Не используется	
MES		
Общие	Доступ к мониторингу общих параметров и работе с ПО устройства.	7.3.2, 7.4.1
MES3000L		
MES3000L_GENERAL_GROUP	Мониторинг общих параметров	7.3.2
ESR		
Привилегии не выделены		

9.3. НАСТРОЙКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ

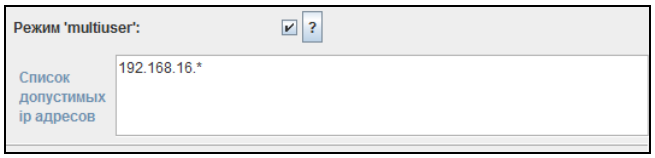
Вход в систему осуществляется с указанием имени учётной записи пользователя и его пароля. После идентификации пользователя выводится диалог, содержащий список разрешённых действий и узлов или сообщение об ошибочном входе. *Работа в системе без регистрации невозможна.* Настройка прав пользователей производится 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 разделе **Приложение А. п.4 Настройка мониторов**);
- *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.

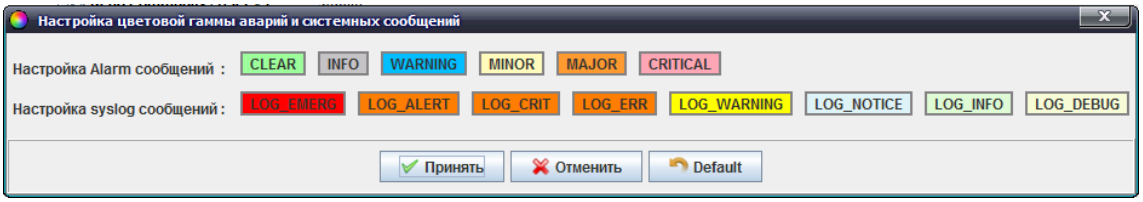
Флаг *«Изменить»* рядом с полем *«Пароль»* предназначен для того, чтобы была возможность заново задавать пароли. В случае если необходимо изменить пароль (или задать его в первый раз), нужно включить флаг и заполнить поля *«Пароль»* и *«Подтверждение»*. Иначе при изменении прочих параметров, но не активном 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.

10 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ. ПОВЕДЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

10.1. НАСТРОЙКА ЦВЕТОВОЙ СХЕМЫ

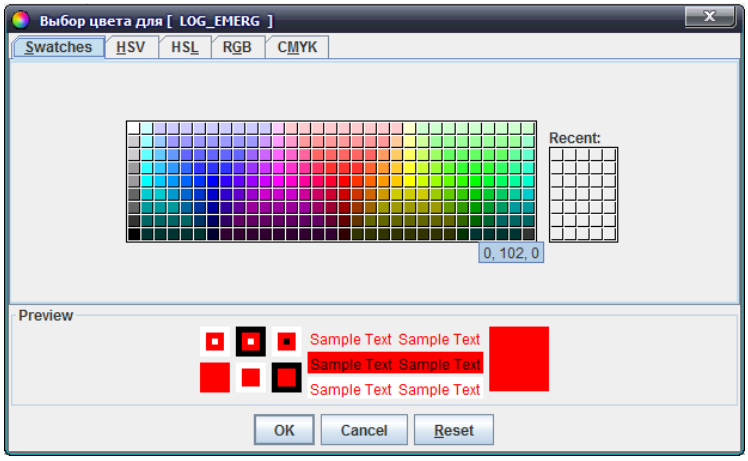
Настройка осуществляется из меню «***Администрирование/Поведение графического интерфейса/Настройка цветовой схемы***».



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).

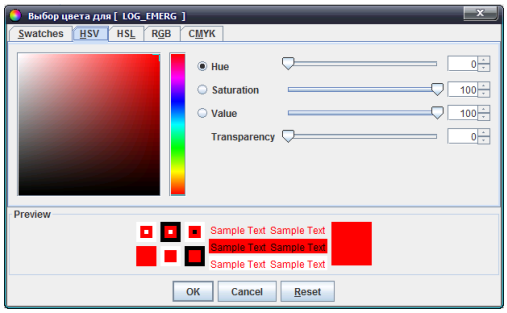
Типы палитр:

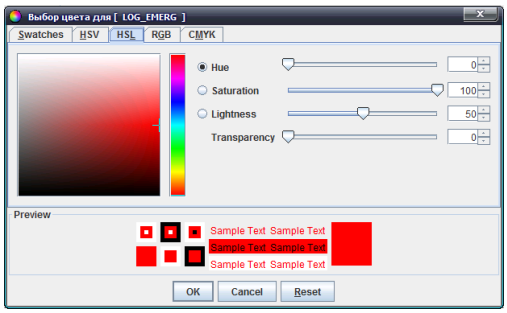
- *Hue* — цветовой тон. Варьируется в пределах 0—360.
- *Saturation* — насыщенность. Варьируется в пределах 0—100. Чем больше этот параметр, тем «чище» цвет, чем ближе к нулю, тем ближе цвет к нейтральному серому.
- *Lightness*— яркость (уровень света). Варьируется в пределах 0—100.

– *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.

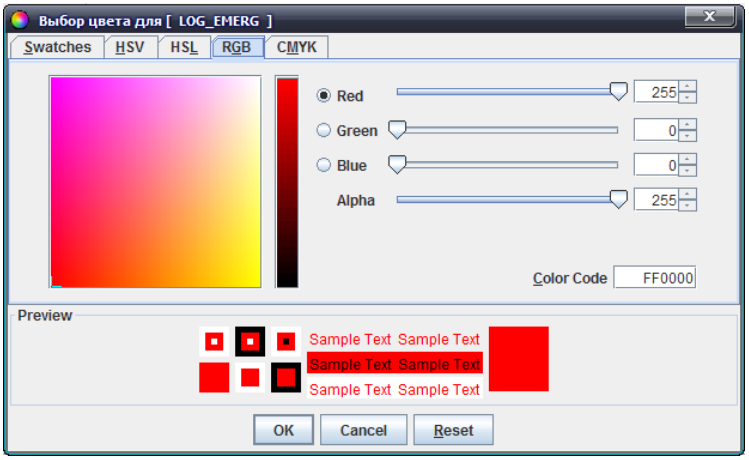




Вкладка RGB

Цветовая модель RGB – аддитивная цветовая модель, описывающая способ синтеза цвета для цветовоспроизведения. Каналы – красный, зеленый, синий.

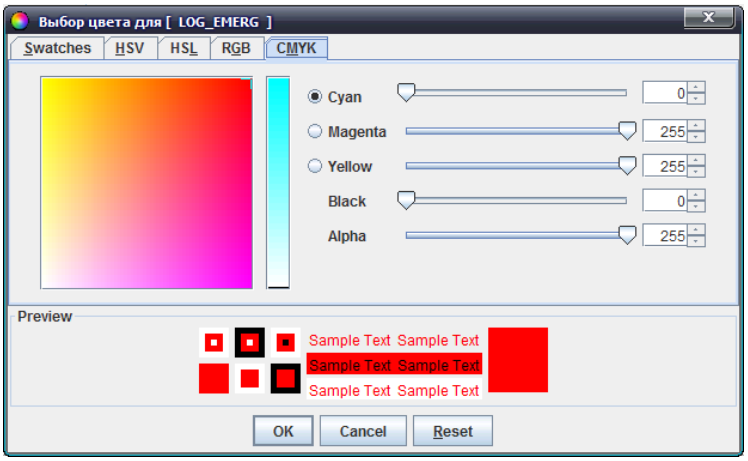
Желаемый цвет можно получить, передвигая ползунки или выставляя определенные значения в полях справа от каждой шкалы.



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.

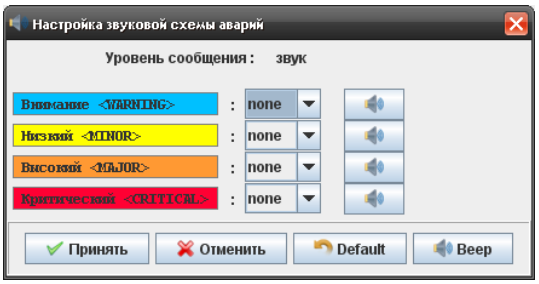


Для сохранения изменений необходимо нажать кнопку *«ОК»,* для выхода из меню редактирования без сохранения изменений – «*Cancel*». Кнопка *«Reset»* позволяет отменить текущие изменения без выхода из меню редактирования.

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.

10.2. 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.

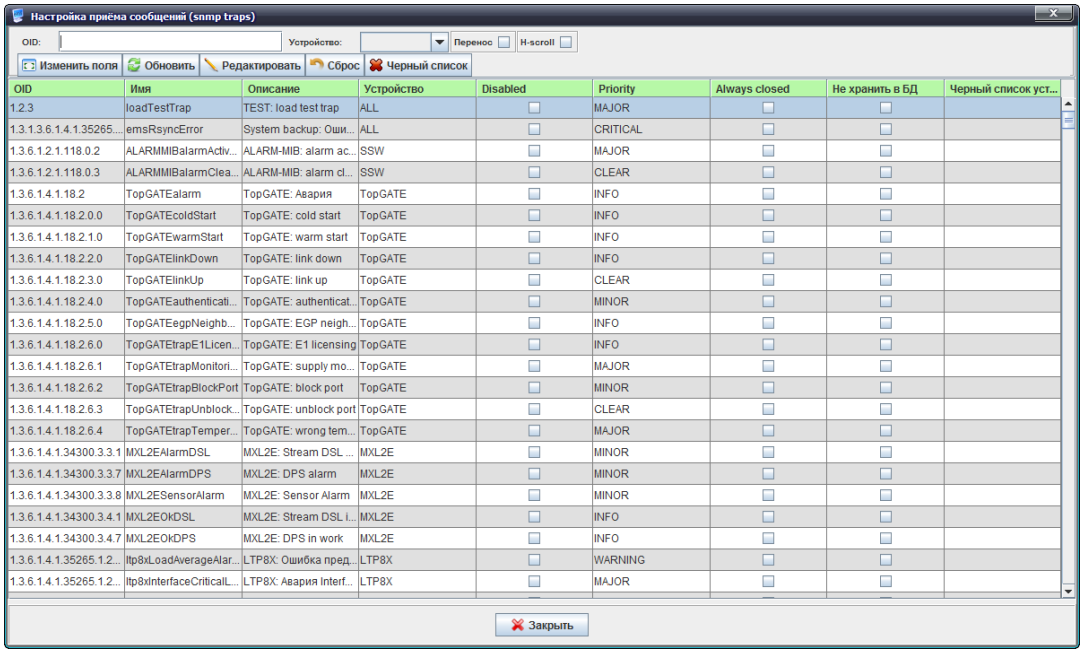
Проверить звучание сопровождающих сигналов можно с помощью кнопки

.

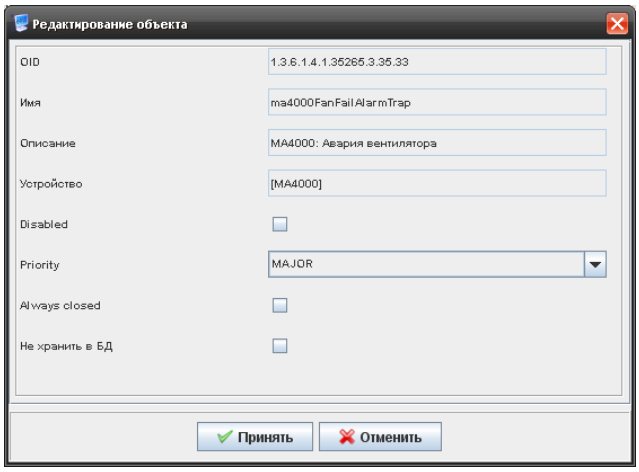
11 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ. НАСТРОЙКА СЕРВЕРА

11.1. 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.

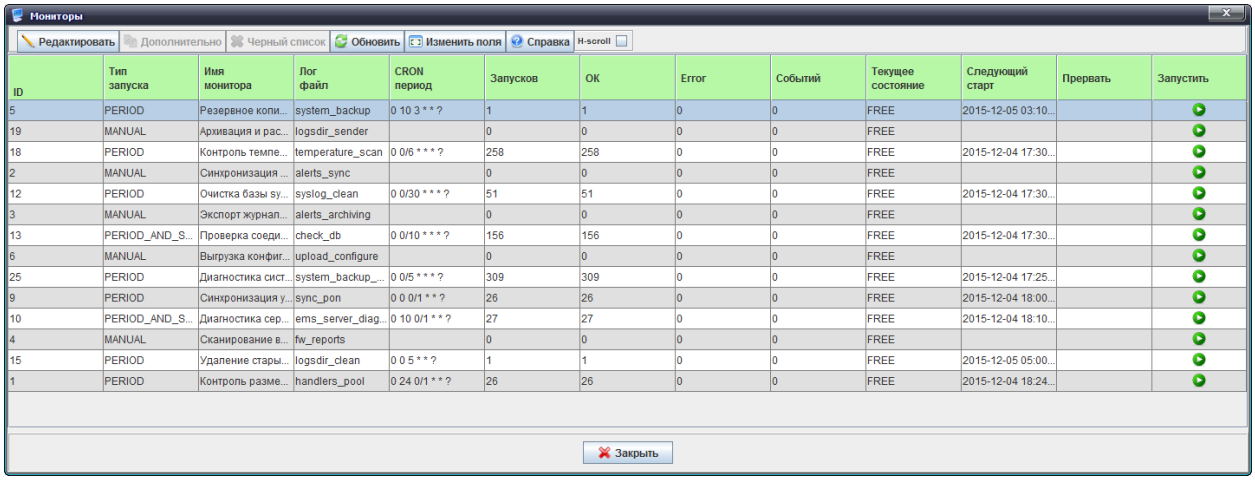


Для редактирования доступны следующие настройки:

- *Disabled* – отбрасывать трап (обработка системой не производится – трап не отсылается на e-mail, не записывается в БД, не меняется оперативный статус и т.д.);
- *Priority* – приоритет (отображение сообщения в журналах с данным приоритетом);
- *Always closed* – 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 будет меняться, однако записи в журналах не производятся).

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.

11.2. НАСТРОЙКА МОНИТОРОВ



ID	Тип запуска	Имя монитора	Лог файл	CRON период	Запусков	OK	Error	Событий	Текущее состояние	Следующий старт	Прервать	Запустить
5	PERIOD	Резервное копи...	system_backup	0 10 3 * * ?	1	1	0	0	FREE	2015-12-05 03:10...		
19	MANUAL	Архивация и рас...	logsdir_sender		0	0	0	0	FREE			
18	PERIOD	Контроль темпе...	temperature_scan	0 0/6 * * * ?	258	258	0	0	FREE	2015-12-04 17:30...		
2	MANUAL	Синхронизация ...	alerts_sync		0	0	0	0	FREE			
12	PERIOD	Очистка базы sy...	syslog_clean	0 0/30 * * * ?	51	51	0	0	FREE	2015-12-04 17:30...		
3	MANUAL	Экспорт журнал...	alerts_archiving		0	0	0	0	FREE			
13	PERIOD_AND_S...	Проверка соеди...	check_db	0 0/10 * * * ?	156	156	0	0	FREE	2015-12-04 17:30...		
6	MANUAL	Выгрузка конфиг...	upload_configure		0	0	0	0	FREE			
25	PERIOD	Диагностика сист...	system_backup_...	0 0/5 * * * ?	309	309	0	0	FREE	2015-12-04 17:25...		
9	PERIOD	Синхронизация у...	sync_pon	0 0 0/1 * * ?	26	26	0	0	FREE	2015-12-04 18:00...		
10	PERIOD_AND_S...	Диагностика сер...	ems_server_diag...	0 10 0/1 * * ?	27	27	0	0	FREE	2015-12-04 18:10...		
4	MANUAL	Сканирование в...	fw_reports		0	0	0	0	FREE			
15	PERIOD	Удаление стары...	logsdir_clean	0 0 5 * * ?	1	1	0	0	FREE	2015-12-05 05:00...		
1	PERIOD	Контроль разме...	handlers_pool	0 24 0/1 * * ?	26	26	0	0	FREE	2015-12-04 18:24...		

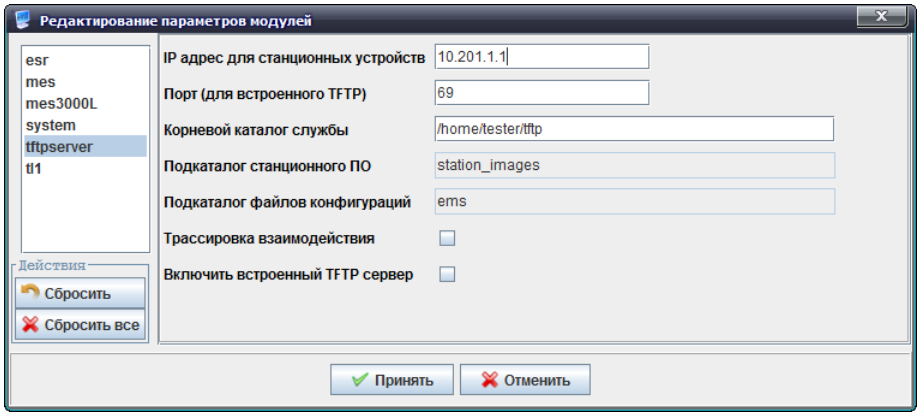
Подробное описание системных мониторов приведено в **ПРИЛОЖЕНИИ А. Системные мониторы.**

11.3. СИСТЕМНЫЕ МОДУЛИ

В данном меню возможно отредактировать параметры системных модулей.

Для **esr, mes, mes3000L** системные модули не настраиваются.

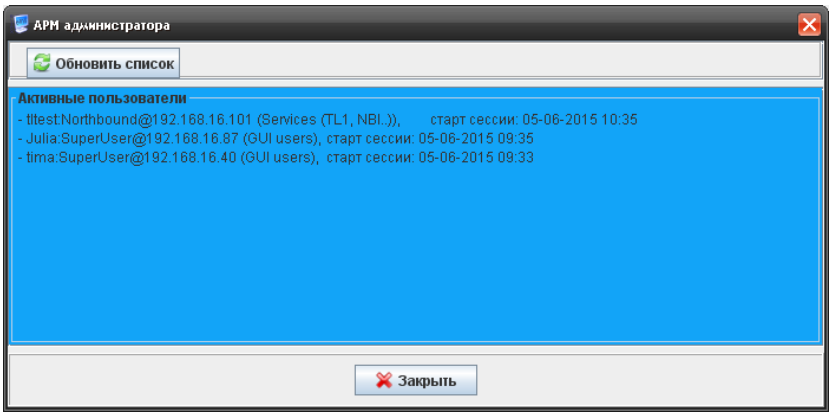
Для **tftpserver:**



- *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.**

11.4. АРМ АДМИНИСТРАТОРА

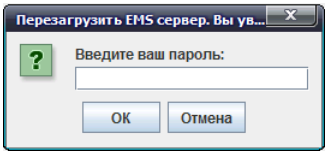
Меню позволяет посмотреть список активных пользователей в системе Eltex.EMS:



Список текущих активных пользователей приведен в поле *«Активные пользователи»*, для его обновления необходимо нажать кнопку *«Обновить список».*

11.5. ПЕРЕЗАПУСК СИСТЕМЫ EMS

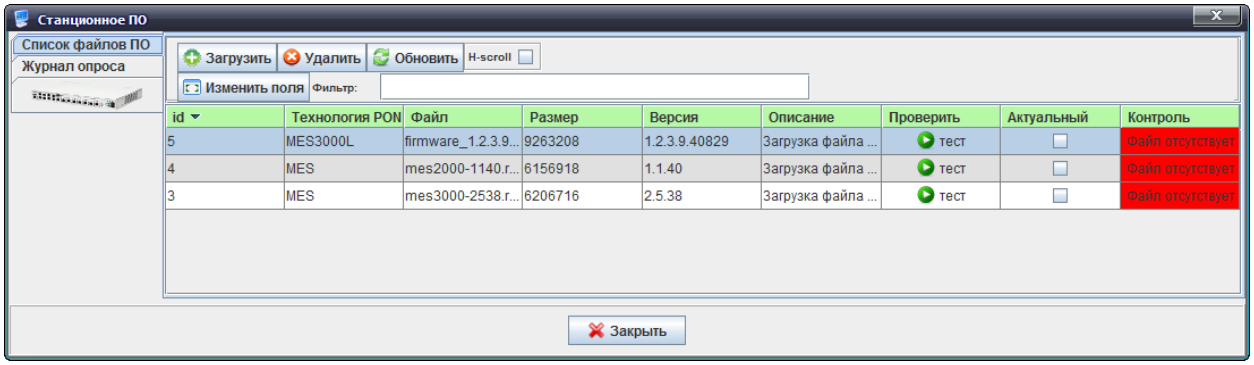
В данном меню осуществляется принудительный перезапуск системы EMS. Для подтверждения необходимо указать пароль для вашей учетной записи в системе.



12 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ. ПО УСТРОЙСТВ

12.1. СТАНЦИОННОЕ ПО

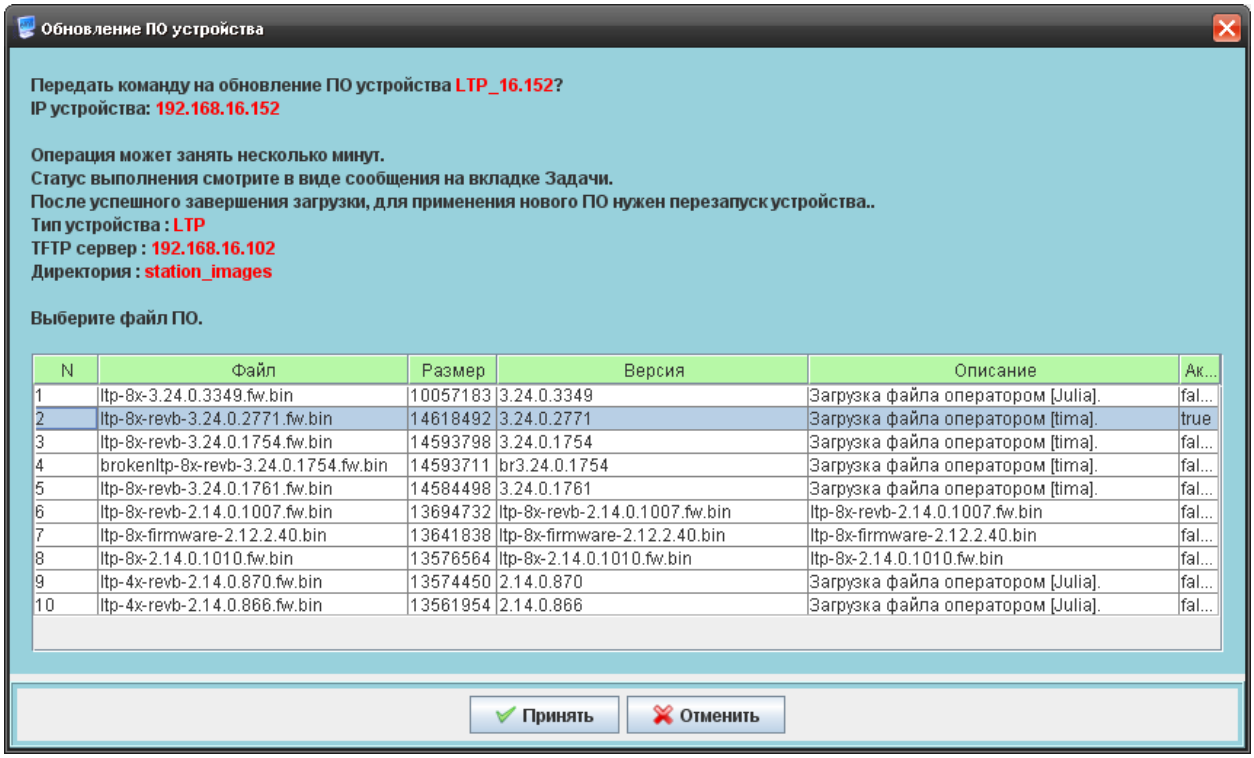
12.1.1. СПИСОК ФАЙЛОВ ПО



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.

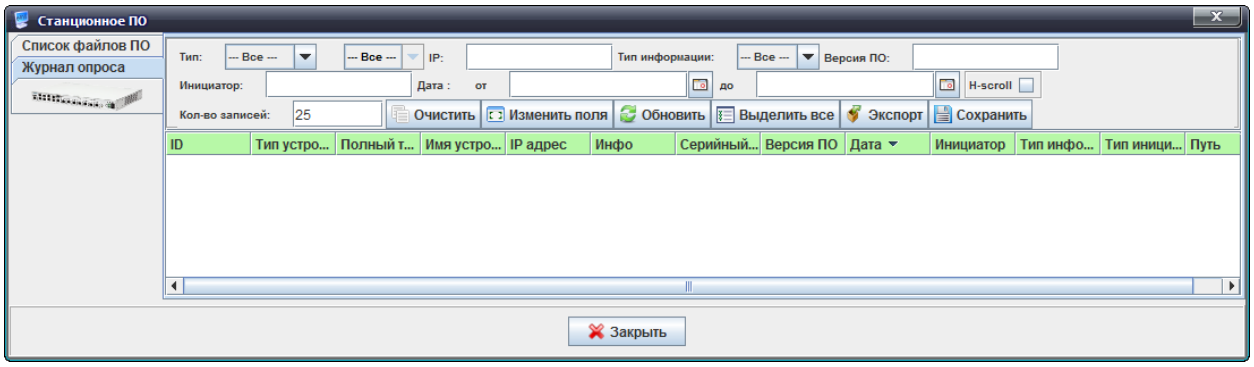
При выставлении флага «Актуальный» файл ПО будет подсвечиваться в списке файлов ПО при обновлении устройств.



Файл ПО возможно использовать для обновления только после его регистрации (загрузка файла на сервер непосредственно из GUI).

12.1.2. 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».*

13 СПРАВКА

13.1. 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).

13.2. ЛИЦЕНЗИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Просмотр информации об используемых модулях и их ограничениях.

13.3. СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ

Просмотр информации о ключевых изменениях в каждой версии продукта.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. СИСТЕМНЫЕ МОНИТОРЫ

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, сервер EMS 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 **3.3.2**.
  Рекомендуемый режим запуска – 1 раз в сутки.

- *Выгрузка конфигураций(UploadConfigure)* – монитор осуществляет выгрузку конфигураций всех доступных устройств на сервер EMS. Оптимальная настройка зависит от текущего состояния сети.
  Рекомендуемый режим запуска – не менее одного раза в месяц.

- *Синхронизация устройств (SyncPon)* – монитор производит фоновую синхронизацию всех PON устройств. Т. е. получает списки и состояния всех ONT. При этом фиксируется

статистика включенных и доступных ONT, которая впоследствии может быть использована для анализа и удаления неиспользуемых ОНТ. 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.

– *Удаление старых лог-файлов (LogsDirCleaner)* – монитор производит периодическую очистку журналов (*log файлов) работы сервера EMS.
  Рекомендуемый режим запуска – 1 раз в 10-20 дней.

– *Контроль температуры (CheckOltTermoMonitor)* – монитор выполняет периодическое сканирование температурных датчиков всех устройств 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.

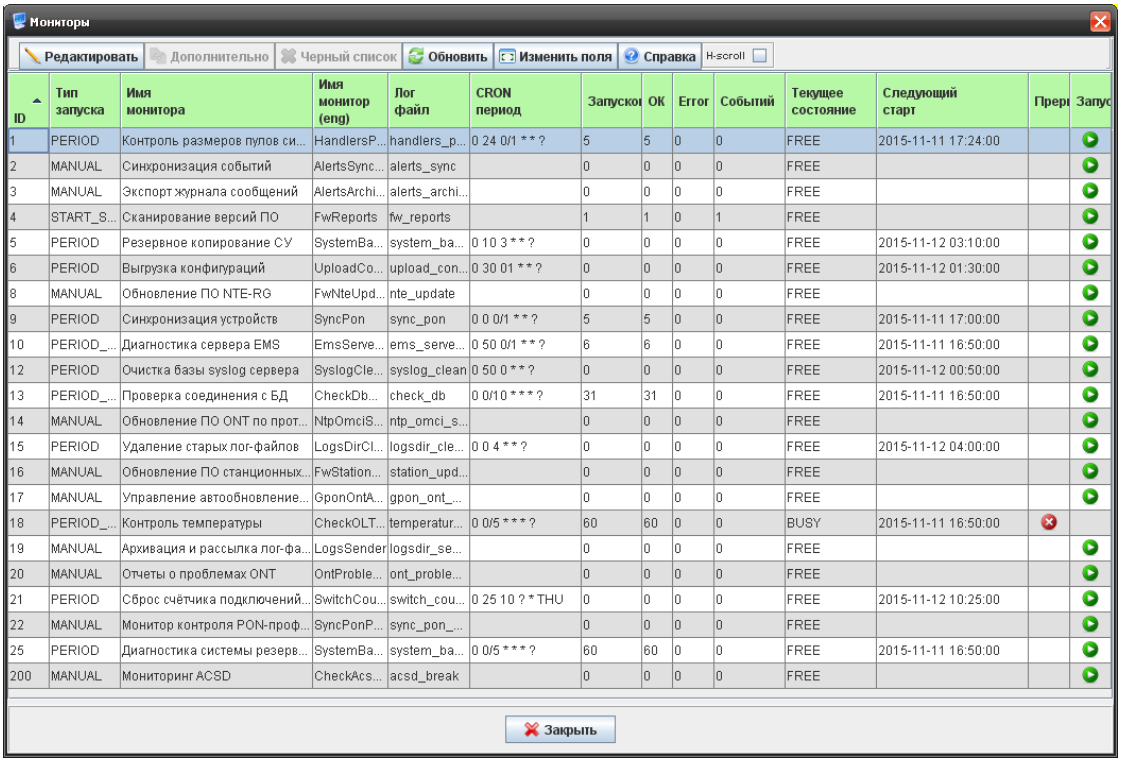
  На работу монитора влияет флаг индивидуальных настроек каждого объекта «Выведено из обслуживания». Для выключенных устройств монитор не работает. Дополнительно для монитора можно настроить «Чёрный список», который заставит пропускать устройства из списка при опросе. По умолчанию, все устройства опрашиваются.
  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.

– *Диагностика системы резервирования* – монитор выполняет проверку сервисов, используемых при резервировании системы EMS: mysql, rsync, radius, dhcp.
  Рекомендуемый режим запуска – каждые 5 минут.

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.

3. УСТАНОВКА ИНТЕРВАЛОВ ПОВТОРА МОНИТОРОВ В КАЛЕНДАРНОМ ВИДЕ С ПОМОЩЬЮ ВЫРАЖЕНИЯ CRON

Основываясь на выражениях ***cron***, существует возможность устанавливать интервалы повторов в календарном виде.

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

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	
?	Вопроситель-ный 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	
*	астериск (звездочка)	Любой	Знак в поле «день недели» означает, что действие может быть выполнено в любой день недели	

3.3 ПРИМЕРЫ УСТАНОВКИ ИНТЕРВАЛОВ ПОВТОРА МОНИТОРОВ

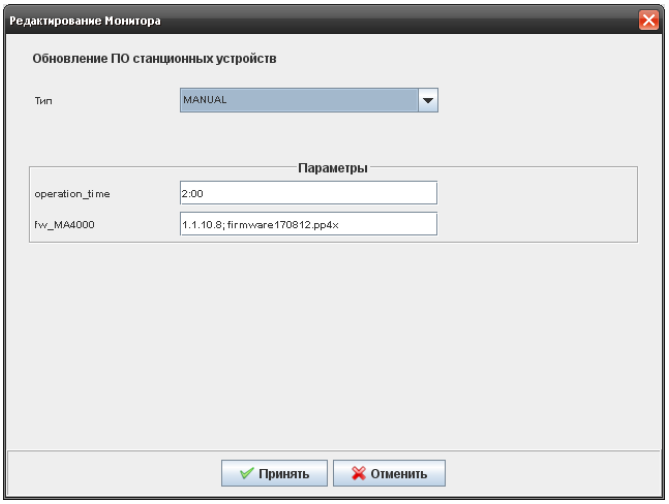
Таблица примеров запуска мониторов

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 15ой секунды каждого интервала
10	24	0/1	*	*	?		каждый час в 24 мин 10 сек
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-й и 15-й дни месяца
0,30	*	*	?	*	MON-FRI		каждые 30 секунд с понедельника по пятницу
0,30	*	*	?	*	SAT, SUN		каждые 30 секунд в субботу и воскресение
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 15го 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

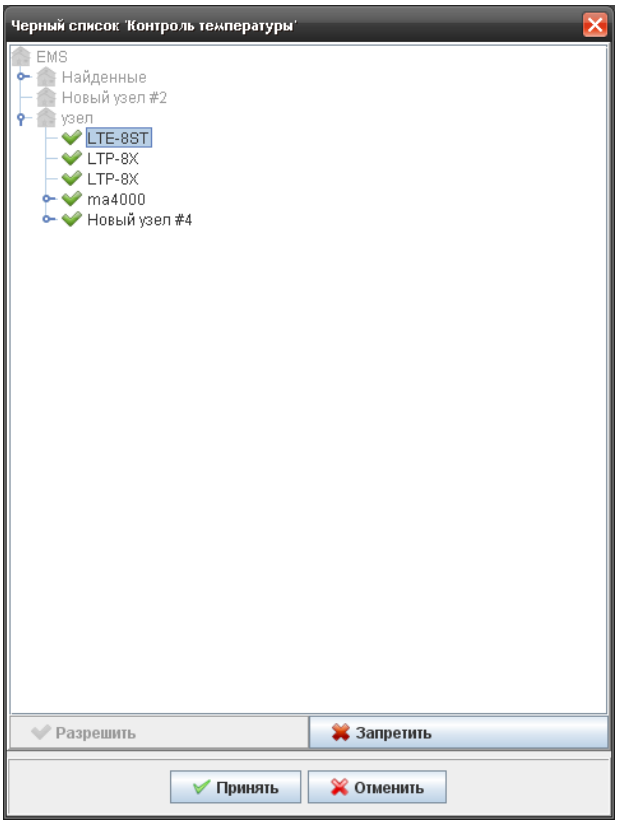
4. НАСТРОЙКА МОНИТОРОВ

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 *CheckOltTermoMonitor.* 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 *«Чёрный 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».

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СПИСОК ИЗМЕНЕНИЙ ПО ВЕРСИЯМ

Версия 3.2.0 (2.0.50)

Новый функционал:

- Изменена структура базы данных syslog для ускорения выборки;
- Запуск EMS GUI через Java Web Start (работает вне браузера);
- Добавлена возможность загрузки пакетов обновления EMS через GUI;
- Конфигурация для развертки БД EMS вынесена в отдельный пакет eltex-ems-db;
- Функционал редактирования тарифных планов WiFi пользователей;
- Конфигурация freeradius вынесена в отдельные пакеты freeradius-eltex, freeradius-eltex-db;
- Синхронизация состава дерева и списка NAS;
- Добавлен функционал сохранения привязок ТД на основе существующего дерева;
- Монитор резервного копирования базы данных RADIUS;
- Отображение версии ПО ESR.

Доработки, улучшения:

- Оптимизация работы с менеджером памяти Java в GUI;
- Расширение функционала Менеджера доменов;
- Подтверждение пароля при создании пользователя системы EMS;
- Доработки в Менеджере SSID;
- Реализована новая сортировка для записей Клиенты WiFi;
- VAP, CP вынесены из шаблонов конфигурации ТД;
- Доработки в редактировании Radio на WEP;
- Обновлен принцип работы со списком соответствия MAC-VendorID;
- Исправлен механизм авто-инициализации при смене IP на ТД;
- Добавлена настройка приоритезации VLAN на VAP;
- Каталог логов eltex-portal включен в пакет логов сервера.

Исправления ошибок:

- Кнопка Отмена добавлена в некоторые операции, где ее не было;
- Исправлен порядок проверки параметров мониторов;
- Добавлена проверки на дублирование доменов в дереве объектов;
- Удаление сессии пользователя после провала авторизации;
- Исправлено отображение времени синхронизации (в часовом поясе сервера);
- Исправлен подсчет трафика клиентов на объекте WEP;
- Исправление ошибок установки шаблонов конфигурации ТД;
- Доработки опроса состояния radius сервера;
- Отображение портов ESR.

Версия 3.1.0 (2.0.49)

- Поддержка версии OLT 3.24.0;
- Добавлен монитор поиска дублирующихся ONT с функцией отправки отчётов на e-mail;
- Оптимизация в таблице «Список ONT», фильтр по части фразы;
- Поддержка управления вентиляторами;
- Поддержка плат ревизии B (rev. B);
- Реализована возможность настройки IGMP Proxy Report Range для линейных плат;
- Реализована возможность просмотра mac-адресов с линейных плат;
- Реализована настройка уровней привилегий пользователей MA4000;
- Поддержка возможности снятия утилизации PON портов в СУ;
- Доработан автокоммит на некоторых операциях;
- Поддержан список коротких параметров (шаблон) для RG34;
- Поддержан функционал переноса устройств между классами;
- Улучшена стабильность работы протокола TL1, исправлен ряд ошибок;
- Просмотр состояния синхронизации файлов между резервируемыми серверами;
- Просмотр состояния синхронизации БД на резервируемых серверах;
- Контроль состояния RADIUS и DHCP;

- Генерация отчётов об ошибках для администратора;
- Реализован экспорт сводной информации по устройствам;
- Поддержан TCP в качестве транспортного протокола для обмена по SNMP;
- Реализован приём трапов от неизвестных устройств.

Версия 2.0.48

- Поддержка сущности SSID (БД 'wireless'), работа с SSID на сети;
- Поддержка доменов управления (разграничение прав пользователей СУ по доменам);
- Инициализация ТД на основе домена;
- Реализован функционал экспорта конфигурации ТД в xml-файл;
- Отказ от сущности REALM в пользу сущности DOMAIN во всех обработчиках WiFi;
- Реализован SOAP/XML интерфейс (northbound) для управления сетью ТД (включая общие SSID сети);
- Реализовано отображение сигнал/шум для клиентов WiFi;
- Добавлена валидация в xml-редактор конфигурации ТД;
- Реализована команда переключения на альтернативное ПО для WEP;
- Реализована возможность запроса статистики WiFi с учётом домена пользователя СУ;
- Вывод статистики по трафику сделан более удобным (разделители в больших числах);
- Поддержан WOP-12ac-LR;
- Обновление WEP с использованием протокола HTTP;
- Добавлена возможность импорта и экспорта конфигурации ТД через GUI.

Версия 2.0.47

- Доработан интерфейс TL1 для взаимодействия с OLT GPON v3;
- Добавлено отображение параметра Hardware version ONT;
- Добавлена возможность обнуления статистики;
- Добавлена статистика по PON портам;
- Добавлены таблицы со списками MAC-адресов с ONT единым списком;
- Расширены трапы от OLT, информация RSSI и прочее;
- Информация о наличии активного пользователя в CLI OLT отображается в СУ;
- Возможность задавать диапазон адресов в режиме multiuser;
- В режиме multiuser включена проверка пароля;
- Новый тип объекта мониторинга: SqlServer;
- Добавлено приглашение при входе через TL1;
- На сервере интерфейс TL1 включается отдельным флагом (по умолчанию выкл.);
- Доработан механизм ПКМ в справке, таблицах и элементах ввода;
- Изменено автоматически предлагаемое новое имя объекта при создании (исключены пробелы);
- Доработана система резервирования, не происходит автовозврат на master после его входа в работу;
- Улучшен фильтр на вкладке 'Активные аварии';
- Реализован горизонтальный scroll в таблицах;
- Скрытые ролью пользователя устройства не отображаются в дереве;
- В списках аварий и логов переработан виджет для перелистывания страниц, отображается количество;
- Реализован стартовый набор ролей для пользователей PON;
- Доработан механизм журналирования действий пользователей СУ (вкладка 'Доступ');
- Фиксация ручного закрытия аварий пользователями СУ в журнале действий;
- Улучшены диалоги просмотра и редактирования ролей пользователей СУ;
- Реализована возможность использования TCP при работе по протоколу SNMP;
- Доработаны функции группового перемещения устройств в дереве;
- Добавлены заголовки к файлам выгрузки таблиц из SQL (экспорт данных в csv);
- Поддержка файловых операций с устройствами по HTTP.

Версия 2.0.46

- Журналирование действий пользователей при операциях с ТД;
- Статистика для SSID по трафику и подключенным клиентам;
- Отображение в мониторинге ТД данных о туннелях;
- Реализована выгрузка таблиц в текстовые файлы с заголовками (csv);
- Реализована статистика уникальных пользователей сети WiFi;
- Сделано отображение активных пользователей рядом с именем ТД в дереве объектов;
- Реализована настройка VLAN из СУ;
- Поддержан асинхронный механизм обновления группы точек доступа;
- Реализовано журналирование и отображение IP-адреса WiFi клиентов системы;
- Реализован групповой процесс инициализации ТД;
- Добавлена настройка тунелей через WDS;
- Доработан механизм экспорта/импорта клиентов RADIUS;
- Доработан диалог суммирующий диалог о работе устройства;
- Реализован механизм поузловой выгрузки и сохранения 'Summary' ТД на ПК пользователя.

Версия 2.0.45

- Поддержано для мультиюзера использование сети IP-адресов (маска);
- Добавлена информацию о текущем количестве устройств каждого типа в диалоге просмотра лицензий;
- Исправлено наименования часовых поясов (fix 2014);
- Исправлен алгоритм сортировки устройств в основном дереве по имени;
- Реализованы "группы" в лицензиях устройств;
- Поддержана версия MA4000 3.22.0;
- Журналирование действий пользователя при конфигурировании LTP8X/LTP4X;
- Журналирование действий пользователя при конфигурировании MA4000;
- Журналирование действий с ONT;
- Реализована групповая заливка файла ПО ONT в MA4000;
- Реализовано централизованное (групповое) управление обновлением ПО ONT по OMCI;
- Реализовано выключение обнаружения ONT на MA4000;
- Поддержана возможность смены мастерства PP4X в системе управления;
- Синхронизация устройства и аварийных сообщений после добавления/восстановления связи с объектом MA4000;
- Коррекция протокола TL1 по командам управления GPON 3.22.0;
- Отображение типа питания MES в мониторинге;
- Добавлено устройство SBC-2000.

Версия 2.0.44

- Продлён Java сертификат (11.2014-11.2016);
- В журнале действий пользователей добавлен фильтр по полю 'Доп. индекс';
- Автовыделение роли в списке (диалог редактирования ролей);
- Добавлена вкладка 'Журнал действий' на всех объектах;
- Значительно увеличена производительность SOAP/XML NBI;
- Добавлен выбор языка системы при установке пакета EMS;
- Поддержка устройства LTP4X GPON версии 2X;
- Статистика ETH портов ONT в GPON 2X;
- Отображение данных SFF для NTU в GPON 2.X;
- Поддержана блокировка порта CaTV(rfout) в настройках ONT GPON.

Версия 2.0.41

- Поддержка версии LTP GPON 3.20.2;
- Поддержка мультиязыка в интерфейса Eltex.ACS.GUI;
- Поддержка STB в ACS.GUI;
- Расширенная поддержка STB в ACS.GUI: управление приложениями, управление журналом;

- Реализована 'Отмена' для долгих операций;
- Ускорен функционал отображения GPON портов на устройствах;
- Реализовано журналирование всех модифицирующих команд TL1;
- Реализована корректная сортировка в таблицах по полю IP и URL с учётом порта;
- Доработан интерфейс TL1. Поддержка методов ACS;
- Реализована подсистема единых профилей GPON для всех OLT сети.

Версия 2.0.40

- Общий список портов ТАУ, поиск по номеру;
- Поддержка TAU SIP версии 2.12;
- Поддержка TAU-16.IP, TAU-24.IP;
- Поддержка новых возможностей MSAN;
- TAU.Megaco расширенный мониторинг;
- Дабавлено устройство SMG-4;
- Добавлено устройство SMG-2016;
- Мониторинг параметров устройств (RRD);
- Закачка больших файлов (журналов) через браузер;
- Настройка высылки сообщений на Email через GUI;
- Интеграция авторизационных данных в EMC (логин пароль для telnet, ssh), автовход;
- Модфицирован инсталлятор, периодическое автосохранение БД;
- Доработка мониторинга УЭП;
- Исправлена сортировка в таблицах по версии ПО и IP-адресу.

Версия 2.0.33

- Поддержка мультиязыкового интерфейса;
- Мультиязык: системный модуль;
- Мультиязык: LTP8X;
- Мультиязык: MA4000;
- Мультиязык: LTE8ST/LTE8X/LTE2X.

Версия 2.0.32

- Мониторы: реализован 'Чёрный список' для исключения лишних устройств из опросов;
- Полностью поддержан флаг 'Выведено из обслуживания' во всех обработчиках;
- Механизм автоочистки выгруженных конфигураций;
- Поддержка шаблона GPON NTU;
- Групповая операция по двойному щелчку в списке устройств;
- Поддержаны специальные значения мощности SFP GPON;
- Возможность отключения всплывающих подсказок на дереве устройств;
- Групповая операция смены режима 'Внутренний/внешний ACS';
- Удалены информационные сообщения 'OK', блокирующие работу GUI;
- Реализована информационная страница 'control', доступная из браузера;
- Групповая операция по назначению трап-приёмников для OLT;
- В GUI сохранение каталога на пользовательском ПК при загрузке файлов ACS;
- GUI сохранение имя пользователя в диалоге авторизации при удачном входе;
- Оптимизация SNMP обмена, приостановка во время параллельных операций, контроль;
- MES: Отображение данных стека при мониторинге;
- Реализован сброс счётчика переподключений для группы ONT;
- Доработка статуса пиктограммы (иконки) устройства в зависимости от аварий;
- Реализована настройка логирования на LTP версии 3.x;
- Контроль настройки назначения трапов на OLT;
- Отображение PON устройств 1U в виде единого объекта мониторинга;
- Поддержка WiFi устройств: WEP-12AC, WOP-12, WB-2;
- Поддержка УЭП 4.1;
- Поддержка группового конфигурирования устройств с помощью SNMP-шаблонов (сценариев);
- Экспорт списка устройств в текстовый файл;

- Импорт устройств из текстового файла;
- Генерация пользовательских аварий по SNMP-трапам или опросу параметров;
- Настройка уведомлений Email для роли SuperUser;
- Добавлена блокировка пользователя в настройках.

Версия 2.0.27

- Поддержка актуальных изменений версий GPON: LTP 2.x и MA4000 1.1.x;
- Полноценная поддержка TL1 в качестве NBI протокола взаимодействия с оборудованием GPON;
- Монитор наблюдения за температурой станционных устройств, "чёрный список" в мониторе;
- Монитор генерации отчёта проблемных ONT (RSSI, переподключения);
- Монитор по периодической очистке счётчика переподключений ONT;
- Настройка логики работы с единым Eltex.ACS через общие настройки OLT (LTE, LTP, MA4000);
- MA4000 добавлена авария о возможном обрыве оптоволкна;
- Расширен графический редактор мониторов: настройка "Раз в неделю";
- Поддержка четырёхзначных версий ONT;
- Механизм автоматического обновления ПО LTE;
- Одновременная работа с конфигурациями ONT в пределах одного OLT нескольких пользователей;
- Убран модальный диалог "Изменения в дереве";
- Сброс счётчиков переподключений для группы ONT;
- Возможность групповой настройки трапов для OLT;
- Реализована настройка OLT "Выведено из обслуживания", запрещает работу мониторов с устройством;
- Для GUI подписан сертификат апплета, браузер считает апплет доверенным;
- Добавлены обработчики трапов для событий OLT-чипов;
- Реализованы дополнительные поля в таблице ONT: примечания и дата примечаний.