

УТВЕРЖДЕНО

М60-ТС_HORIZON-1808030-00 34 01-ЛУ

**ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ СО СПЕКТРАЛЬНЫМ
УПЛОТНЕНИЕМ КАНАЛОВ «HORIZON»**

**ВСТРОЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ОС LINUX
ДЛЯ ЭВМ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ «КУРС»
ВЕРСИЯ 3.1.23**

Руководство оператора

М60-ТС_HORIZON-1808030-00 34 01

Листов 92

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл.
Инь. № подл.	Подпись и дата

1. Аннотация

Данный документ содержит руководство оператора Встроенной системы управления «КУРС» на базе ОС Linux для ЭВМ блока управления (далее по тексту – ВСУ). Здесь и далее в тексте, если специально не указано иное, под ВСУ подразумевается ВСУ активного блока управления.

В данном документе, в разделе «Назначение системы управления» указаны сведения о назначении ВСУ и информация, достаточная для понимания функций ВСУ и ее эксплуатации.

В разделе «Технические требования» указаны условия, необходимые для функционирования ВСУ (минимальный состав аппаратных и программных средств, требования к персоналу).

В разделе «Порядок выполнения» указана последовательность действий оператора, обеспечивающих запуск, выполнение и завершение ВСУ.

В разделе «WEB-интерфейс» приведено описание всех доступных страниц WEB-интерфейса и работа оператора посредством WEB-интерфейса.

В разделе «Интерфейс командной строки» приведено описание работы оператора с интерфейсом командной строки ВСУ.

В разделе «Резервирование блоков управления» приведено описание функционала резервирования и синхронизации данных между блоками управления в слотах шасси.

В разделе «Работа с (S)FTP» приведено описание подключения к (S)FTP-серверу ВСУ, а также возможных действий оператора с файлами в каталоге (S)FTP сервера.

В разделе «Управление по протоколу SNMP» приведено описание управления параметрами оборудования по протоколу SNMP, в том числе алгоритм настройки SNMP-агента ВСУ.

В разделе «Формат SNMP трэпов» приведено описание всех видов трэпов, посылаемых ВСУ, включая причины, вызывающие отправку трэпов, а также состав и значения переменных, посылаемых в трэпах.

В разделе «Формат записи в журналы» приведен формат записи данных в файлы журналов.

В разделе «Сообщения оператору» приведены тексты сообщений, которые могут выдаваться оператору в ходе работы с ВСУ, и соответствующие действия оператора.

Оформление программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ЕСПД (ГОСТ 19.101-77 ¹⁾, ГОСТ 19.103-77 ²⁾, ГОСТ 19.104-78* ³⁾, ГОСТ 19.105-78* ⁴⁾, ГОСТ 19.106-78* ⁵⁾, ГОСТ 19.505-79* ⁶⁾, ГОСТ 19.604-78* ⁷⁾).

¹⁾ ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов

²⁾ ГОСТ 19.103-77 ЕСПД. Обозначение программ и программных документов

³⁾ ГОСТ 19.104-78* ЕСПД. Основные надписи

⁴⁾ ГОСТ 19.105-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам

⁵⁾ ГОСТ 19.106-78* ЕСПД. Общие требования к программным документам, выполненным печатным способом

⁶⁾ ГОСТ 19.505-79* ЕСПД. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению

⁷⁾ ГОСТ 19.604-78* ЕСПД. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом

2. Содержание

1. Аннотация.....	2
2. Содержание.....	3
1. Назначение системы управления.....	6
1.1. Функциональное назначение	6
1.2. Эксплуатационное назначение	6
2. Технические требования	8
2.1. Минимальный состав аппаратных средств	8
2.2. Минимальный состав программных средств	8
2.3. Дополнительные программные и технические средства	9
2.4. Требования к персоналу	9
3. Порядок выполнения	10
3.1. Запуск системы управления.....	10
3.2. Выполнение.....	10
3.3. Завершение работы.....	10
4. WEB-интерфейс	11
4.1. Общее описание	11
4.2. Авторизация	11
4.3. Общая информация.....	12
4.3.1. Список устройства шасси	13
4.4. Просмотр и редактирование параметров оборудования	14
4.5. Журналы активных и исторических аварий	17
4.5.1. Просмотр и фильтрация активных и исторических аварий.....	17
4.5.2. Очистка и подтверждение активных аварий	20
4.5.3. Добавление комментариев к авариям и просмотр данных.....	21
4.6. Системные показатели качества работы оборудования	22
4.7. Пользовательские показатели качества работы оборудования	25
4.8. Графики спектра для устройств ROADM-9, ROADM-2x9, OPM-2, OPM-4	26
4.9. Настройка цветов, аварий и трэпов	27
4.9.1. Общее описание	27
4.9.2. Настройка административного состояния, аварий и трэпов шасси.....	28
4.9.3. Настройка цветов, аварий и трэпов устройства	29
4.10. Инвентарная информация	32
4.10.1. Общее описание	32
4.11. Извлечённые устройства.....	33
4.11.1. Общее описание	33
4.12. Журналы оборудования и безопасности.....	34

4.12.1. Просмотр списка файлов журналов.....	34
4.12.2. Ротация файлов журналов	35
4.12.3. Просмотр журналов оборудования и безопасности	35
4.13. Конфигурация блока управления.....	38
4.13.1. Общее описание	38
4.13.2. Действия	39
4.13.3. Настройка даты и времени	40
4.13.4. Web интерфейс	40
4.13.5. Обновление системы.....	40
4.13.6. Конфигурация.....	41
4.14. Конфигурация шасси	42
4.14.1. Экспорт конфигурации шасси.....	43
4.14.2. Сохранение/восстановление конфигурации шасси	43
4.14.3. Настройки SNMP	44
4.14.4. Сетевые настройки	44
4.14.5. Настройки SNTP.....	45
4.14.6. Настройки резервирования	45
4.14.7. Системные настройки.....	45
4.14.8. Параметры шасси	46
4.15. Конфигурация устройства	46
4.16. Мониторинг блока управления	47
4.17. Управление пользователями.....	48
4.17.1. Общее описание	48
4.17.2. Создание нового пользователя	49
4.17.3. Редактирование пользователя	51
4.17.4. Изменение пароля пользователя.....	52
4.17.5. Удаление пользователя	53
4.18. Работа с сессиями	54
4.18.1. Общее описание	54
4.18.2. Просмотр текущих сессий	54
4.18.3. Принудительное завершение сессий	55
5. Интерфейс командной строки	56
5.1. Общее описание	56
5.2. Описание подключения	56
5.2.1. Подключение к внешнему разъему USB type C блока управления	56
5.2.2. Подключение по SSH	57
5.3. Авторизация	58
5.4. Система команд	59

6. Резервирование блоков управления	67
7. Работа с (S)FTP	70
8. Управление по протоколу SNMP	71
8.1. Общее описание	71
8.2. Настройка SNMP.....	71
8.3. Чтение и установка параметров	72
8.4. Трэпы.....	73
8.4.1. Трэпы trAccessUser.....	73
8.4.2. Трэпы trChangeModuleState_3_0.....	74
8.4.3. Трэпы trChangeUser	78
8.4.4. Трэпы trChangeParameter.....	79
8.4.5. Трэпы trError.....	82
8.4.6. Трэпы trAction.....	82
9. Формат записи в журналы	83
9.1. Записи S – Security logs	83
9.2. Записи H – Hardware logs.....	84
10. Сообщения оператору	86
11. Перечень сокращений.....	88
12. Перечень иллюстраций	89
13. Перечень таблиц.....	91

1. Назначение системы управления

1.1. Функциональное назначение

Основной функцией ВСУ является обмен данными мониторинга и управления с оборудованием, установленным в слоты телекоммуникационных шасси. После запуска ВСУ переходит к опросу блоков в слотах шасси. Обмен данными производится по профильному протоколу управления оборудованием версии 6.0. ВСУ считывает с блока файл профиля с описанием структуры параметров блока и на его основе определяет формат обмена данными с блоком. Обмен данными сводится к чтению и установке параметров в блоках на основе системы команд управления модулями блоков. Также выполняется мониторинг наличия блоков в слотах шасси, отслеживание их установки и изъятия из слотов.

Кроме того, ВСУ выполняет обмен данными с внешним ПО (Web-браузеры, NMS «Пульс») по протоколу HTTP(S) в формате JSON. Это позволяет оператору получить доступ к функциям мониторинга и управления оборудованием.

Помимо указанных двух основных функций в ВСУ реализован также следующий функционал:

- 1) обмен данными по NTP протоколу с сервером времени для синхронизации системного времени блока управления;
- 2) формирование информационных и аварийных SNMP-сообщений (трэпов) для своевременного информирования оператора о неполадках с оборудованием и важных событиях в ВСУ;
- 3) настройка отправки SNMP-трэпов, включая возможность редактирования приоритета (категории) аварийного состояния параметра, а также маскирование отправки SNMP-трэпов для конкретного параметра или слотового устройства;
- 4) управление параметрами оборудования по протоколу SNMP;
- 5) сбор показателей качества работы оборудования;
- 6) отслеживание и управление текущими авариями оборудования;
- 7) ведение системы пользователей с управлением правами доступа пользователей как к различным функциям самой ВСУ, так и к чтению/установке параметров блоков, установленных в слоты шасси;
- 8) управление активными сессиями пользователей;
- 9) ведение журналов оборудования и журналов действий пользователей;
- 10) обмен данными по (S)FTP для обеспечения доступа к журналам;
- 11) обмен данными по SSH для удаленного управления системой и оборудованием с помощью специальной системы команд без использования Web-браузеров;
- 12) обмен данными по внешнему интерфейсу USB type C;
- 13) обновление ВСУ путем загрузки файла обновления для обеспечения возможности исправления выявленных в процессе эксплуатации ВСУ ошибок, а также внедрения нового функционала.
- 14) Загрузка и сохранение конфигурации оборудования;
- 15) Резервирование блоков управления.

1.2. Эксплуатационное назначение

ВСУ предназначена для управления оборудованием на третьем уровне сети управления телекоммуникациями волоконно-оптической системой передачи со спектральным уплотнением каналов «HORIZON» производства ООО НТО «ИРЭ-Полюс».

ВСУ представляет собой совокупность программных средств, обеспечивающих взаимодействие между пользователем и оборудованием волоконно-оптической системы передачи со

спектральным уплотнением каналов «HORIZON». ВСУ позволяет пользователю осуществлять установку и контроль параметров оборудования, а также получать информацию об ошибках и авариях при работе оборудования.

2. Технические требования

2.1. Минимальный состав аппаратных средств

Состав технических средств, на которых возможно использование ВСУ, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Возможные технические средства

Тэг ПО ВСУ	Тип шасси	Блок управления	Тип компьютера на блоке управления
H8_1U	Шасси с 1 слотом под блок H8, высота 1U, напряжение питания 48В DC либо 220В AC	Встроенный блок управления CU с идентификатором аппаратной части IP1485-1, IP1485-2	SOM-7567CS0CB-S9A SOM-7569BN0CC-S1B
H8_4U	Шасси с 3 слотами под блоки H8, высота 4U, напряжение питания 48В	Блок управления CU-H5 с идентификатором аппаратной части IP1432-1, IP1432-2, IP1642	SOM-7567CS0CB-S9A SOM-7569BN0CC-S1B SOM Forlinx FETMX8MM-C
H8_10U	Шасси с 12 слотами под блоки H8, высота 10U, напряжение питания 48В	Блок управления CU-H5 с идентификатором аппаратной части IP1432-2, IP1432-1, IP1642	SOM-7567CS0CB-S9A SOM-7569BN0CC-S1B SOM Forlinx FETMX8MM-C

На плате блока управления может быть установлен процессорный модуль SOM-7567CS0CB-S9A, SOM-7569BN0CC-S1B, SOM Forlinx FETMX8MM-C формата COM-Express Type10 Mini.

Для доступа к WEB-интерфейсу ВСУ необходимо использование рабочей станции (компьютера) оператора любого производителя, позволяющего запускать одну из поддерживаемых версий WEB-браузеров, указанных в разделе 2.2 данного документа. Разрешение монитора должно составлять не менее 1024x768 пикселей.

2.2. Минимальный состав программных средств

Для своей работы ВСУ требует наличия соответствующей программы для микроконтроллера блока управления. Микроконтроллер блока управления ответственен за управление компонентами, расположенными на плате, за управления блоками ввода питания и вентиляторами, за хранение параметров шасси во внешней флэш-памяти, расположенной на кросс-плате шасси, а также за резервирование блоков управления.

Для того чтобы ВСУ могла производить обмен данными с каким-либо устройством в слоте шасси, на микроконтроллер данного устройства должно быть установлено соответствующее ПО, осуществляющее управление данным устройством и определяющее состав, и структуру параметров устройства для их считывания и обработки ВСУ.

Для доступа к функциям ВСУ и возможности мониторинга и управления оборудованием оператору необходимо использовать внешнее ПО, установленное на компьютер оператора.

Для доступа к Web-интерфейсу ВСУ необходим WEB-браузер. В таблице 2 перечислены минимальные поддерживаемые версии WEB-браузеров.

Таблица 2 – минимальная версия WEB-браузера

WEB-браузер	Минимальная версия
Google Chrome	103.0.5060.134

2.3. Дополнительные программные и технические средства

Для доступа к интерфейсу командной строки (cli) необходимо использование на компьютере оператора любой программы для протоколов удаленного доступа (SSH) или для работы через COM-порт. В качестве такой программы может выступать, например, PuTTY для ОС Windows или gkterm для ОС Linux. Для прямого подключения рабочей станции (компьютера) оператора к блоку управления по интерфейсу RS-232 и доступа к интерфейсу командной строки требуется нуль-модемный кабель DE9F/DE9F. Подключение и работа с интерфейсом командной строки ВСУ приведены в разделе «[Интерфейс командной строки](#)».

Для подключения к (S)FTP серверу ВСУ можно использовать любое соответствующее ПО (например, FileZilla). Параметры подключения к (S)FTP серверу приведены в разделе «[Работа с \(S\)FTP](#)».

Для сбора и просмотра SNMP-трэпов необходимо наличие предварительно настроенного SNMP-сервера. Процедура настройки SNMP менеджера приведена в разделе «[Настройка SNMP](#)».

2.4. Требования к персоналу

К конечному пользователю ВСУ (оператору) предъявляются следующие минимальные требования:

- 1) навыки работы с графическим пользовательским интерфейсом операционной системы, установленной на рабочем месте пользователя;
- 2) навыки работы с WEB-браузером, установленным на рабочем месте пользователя;
- 3) знание соответствующей предметной области (телекоммуникационное оборудование «HORIZON»); квалификация оператора должна позволять осуществлять анализ данных, поступающих с оборудования «HORIZON»;
- 4) при использовании SNMP-сервера – навыки работы с консолью оператора соответствующего SNMP-менеджера;
- 5) при работе с интерфейсом командной строки – навыки работы с используемой для доступа программой (PuTTY, gkterm или аналоги).

3. Порядок выполнения

3.1. Запуск системы управления

ВСУ запускается автоматически при подаче питания на блок управления и не требует от оператора каких-либо действий для запуска.

3.2. Выполнение

После окончания загрузки ВСУ автономно работает до выключения питания или команды перезагрузки от оператора. В режиме автономной работы ВСУ выполняет следующие действия:

- 1) опрашивает устройства, установленные в слоты шасси, и получает от устройств данные по текущему состоянию и окраске их параметров;
- 2) осуществляет сбор показателей качества оборудования;
- 3) осуществляет регистрацию и обработку аварий на оборудовании;
- 4) формирует SNMP-трэпы при изменении состояния параметров устройств, при действиях пользователей и важных системных событиях, и отправляет их на SNMP менеджер;
- 5) систематически обменивается данными с сервером времени согласно конфигурационным настройкам и вычисляет погрешность системного времени компьютера блока управления;
- 6) ведет запись трэпов и системных сообщений в файлы журналов;
- 7) ожидает управляющих команд от оператора и, в случае их поступления, обрабатывает запрос и формирует соответствующий ответ или выполняет то или иное действие. Возможные действия оператора подробно описаны в разделе «[WEB-интерфейс](#)».
- 8) Осуществляет обмен данными с ВСУ пассивного блока управления для обеспечения функции резервирования.

3.3. Завершение работы

ВСУ продолжает работать до отключения питания блока управления или до получения команды перезагрузки.

ВСУ не требует выполнения каких-либо специальных действий перед отключением питания блока управления. ВСУ позволяет осуществлять «горячее» изъятие блока управления из слота шасси. При последующем включении питания ВСУ будет запущена автоматически.

4. WEB-интерфейс

4.1. Общее описание

WEB-интерфейс ВСУ служит для организации взаимодействия оператора с оборудованием, установленным в слоты шасси. Оператор также получает доступ к функциям и настройкам самой ВСУ.

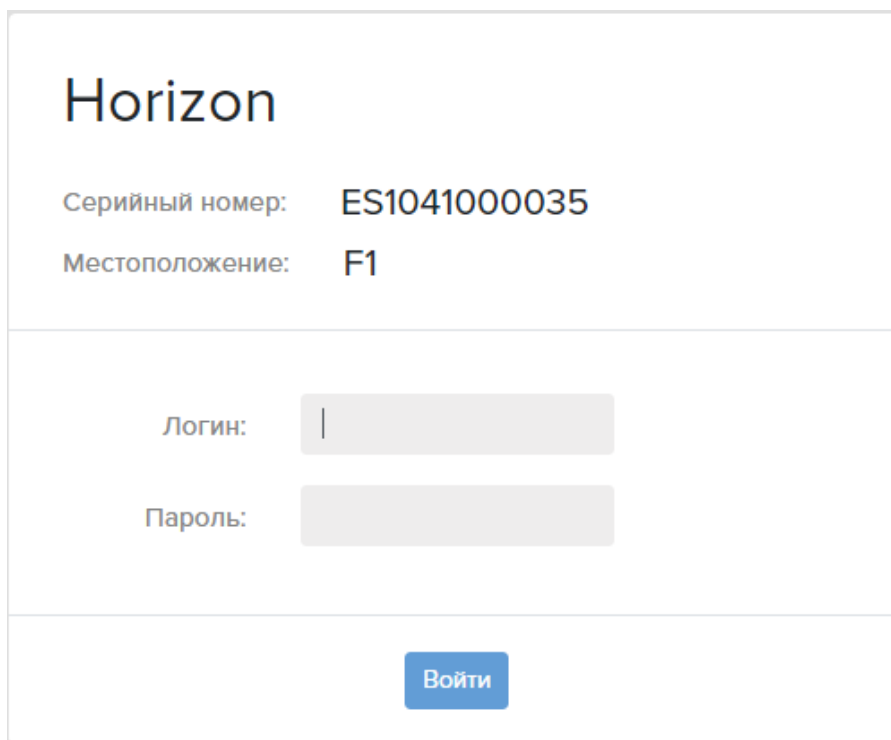
Для доступа к WEB-интерфейсу ВСУ необходимо запустить один из указанных в разделе 2.2 данного документа WEB-браузеров и в адресной строке ввести основной IP-адрес шасси в формате IPv4 <http://xxx.xxx.xxx.xxx/> либо IPv6 <http://hhhh:hhhh:hhhh:hhhh:hhhh:hhhh:hhhh:hhhh/>,

где xxx-десятичное число (от 0 до 255), hhhh- четырёхзначное шестнадцатеричное число.

4.2. Авторизация

При первом подключении к WEB-интерфейсу оператор автоматически перенаправляется на страницу авторизации.

Для доступа к остальным страницам WEB-интерфейса необходимо выполнить авторизацию. Для этого в поле «Логин» ввести свой логин, в поле «Пароль» ввести соответствующий пароль и нажать на кнопку «Войти». Это окно показано на рисунке 1.



Horizon

Серийный номер: ES1041000035

Местоположение: F1

Логин:

Пароль:

Войти

Рисунок 1 – Страница авторизации

В зависимости от уровня доступа авторизовавшегося пользователя варьируется список доступных страниц WEB-интерфейса. Для пользователей с уровнем доступа **Monitors** и **Users** доступны следующие страницы: «Главная», «Справка». Для пользователей с уровнем доступа **Admins** доступны указанные выше страницы, а также «Пользователи/Пользователи», «Пользователи/Сессии».

4.3. Общая информация

Для просмотра устройств и графического изображения их физического положения в шасси необходимо перейти на главную страницу WEB-интерфейса:

Страница «Главная», показанная на рисунке2, содержит следующую информацию:

- 1) список устройств в слотах шасси;
- 2) сведения о назначении и роли блоков управления;
- 3) сведения о шасси (IP-адрес, системное время, версия системы управления, местоположение, режим резервирования);
- 4) счётчик аварий шасси;
- 5) боковое меню, позволяющее переключаться между вкладками рабочей области;
- 6) рабочую область, по умолчанию отображающую блочный вид шасси. При выборе другой вкладки бокового меню рабочая область будет отображать информацию согласно выбранной вкладке.

В верхней части окна находится **главное меню**, позволяющее переключаться между страницами WEB-интерфейса.

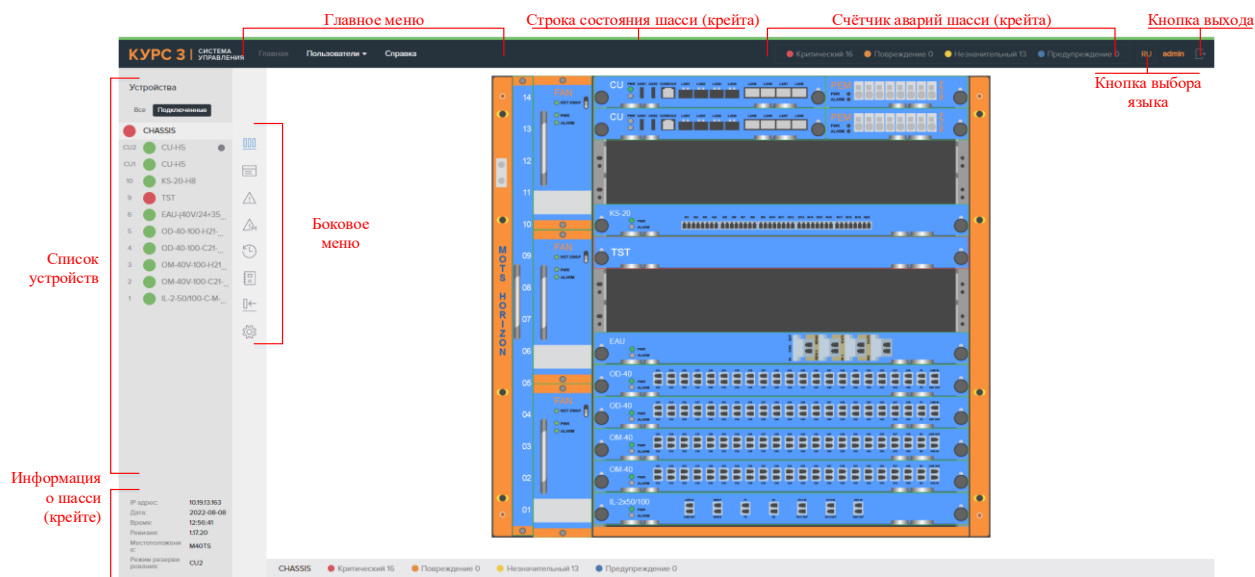


Рисунок 2 – Страница «Главная»

Строка состояния шасси отображает состояние связи с шасси: зеленый – связь есть; красный – связь отсутствует.

Счетчик аварий шасси отображает суммарное количество всех аварий в журнале активных аварий.

Кнопка выбора языка позволяет переключить язык WEB-интерфейса: RU – русский, EN – английский язык.

Кнопка выхода возвращает пользователя на страницу авторизации.






Список устройств отображает идентификаторы устройств, установленных в шасси, а также порядковый номер слота и цветное состояние устройства. Для блоков управления вместо номера слота отображается назначение слота: CU1 – основной (нижний) слот, CU2 – резервный (верхний) слот.

Вкладки над списком устройств позволяют переключаться между представлениями доступных устройств:

- «Все» - будут отображаться все доступные слоты шасси, включая пустые;

- «Подключенные» - будут отображаться только те слоты, в которых находятся подключенные устройства.

Для отображения состояния устройства используются следующие цвета:

-  (зеленый) - нормальное состояние (все параметры устройства в состоянии Normal - «Норма»);
-  (голубой) - предупреждение (один или более параметров устройства в состоянии Warning - «Предупреждение»);
-  (желтый) - незначительная авария (один или более параметров устройства в состоянии Minor - «Незначительная авария»);
-  (оранжевый) - значительная авария (один или более параметров устройства в состоянии Major - «Значительная авария»);
-  (красный) - критическое состояние (один или более параметров устройства в состоянии Critical - «Критическое»).

Состояния устройства отображаются в виде «светофора». Окрас «оболочки» показывает наихудший цвет среди всех активных аварий данного устройства. Если «оболочка» зелёная, то это значит, что в журнале активных аварий нет аварий по данному устройству. Окрас «ядра» показывает наихудший цвет среди всех параметров данного устройства.

Блок управления, являющийся активным в текущий момент времени, отмечен кружком .

Сведения о шасси включают в себя:

- IP – адрес шасси;
- Дата, установленная на шасси;
- Время, установленное на шасси;
- Версия прошивки блока управления шасси;
- Местоположение шасси;
- Установленный режим резервирования.

Боковое меню содержит вкладки, позволяющие переключаться между видами рабочей области для выбранного объекта в списке устройств.

4.3.1. Список устройства шасси

Объект «Chassis» в списке устройств служит для отображения обобщенной информации по всему оборудованию шасси. Боковое меню объекта «Chassis» содержит следующие вкладки:



- вкладка отображения блочного вида шасси.



- вкладка таблицы инвентаризации шасси.



- вкладка таблиц с журналов активных и исторических аварий шасси.



- вкладка настройки аварий и трепов шасси.



- вкладка таблиц с журналов оборудования и безопасности шасси.



- вкладка файлов журналов шасси.



- вкладка извлечённых устройств.



- вкладка конфигурации шасси.

Объекты «СУ» в списке устройств служат для отображения обобщенной информации о соответствующем блоке управления и ВСУ. Боковое меню такого объекта содержит следующие вкладки:



- вкладка просмотра и редактирования параметров блока управления.



- вкладка таблиц с активными и историческими авариями блока управления.



- вкладка просмотра системных показателей качества блока управления.



- вкладка просмотра пользовательских показателей качества блока управления.



- вкладка настройки цветов, аварий и трепов блока управления.



- вкладка таблиц с журналов оборудования и безопасности шасси блока управления.



- вкладка конфигурации блока управления и ВСУ (только для активного блока управления).



- вкладка мониторинга состояния ВСУ (только для активного блока управления).

Объекты слотов в списке устройств служат для отображения обобщенной информации о соответствующем устройстве. Боковое меню такого объекта содержит следующие вкладки:



- вкладка просмотра и редактирования параметров устройства.



- вкладка таблиц с активными и историческими авариями устройства.



- вкладка просмотра системных показателей качества устройства.



- вкладка просмотра пользовательских показателей качества устройства.



- вкладка настройки цветов, аварий и трепов устройства.



- вкладка таблиц с журналов оборудования и безопасности шасси устройства.




- вкладка графиков спектра устройства (только для устройств, ROADM-9, ROADM-2x9, OPM-2, OPM-4).



- вкладка конфигурации устройства.

4.4. Просмотр и редактирование параметров оборудования

Для просмотра и редактирования параметров оборудования необходимо выбрать вкладку  бокового меню.

Рабочая область вкладки параметров устройств разделена на две панели, в каждой из которых доступен выбор какой-либо секции параметров устройства: динамических, информационных, установочных, порогов, счетчиков или портов. Данные о параметрах ВСУ получает от выделенного устройства.

Для каждой выбранной секции могут быть доступны различные вкладки группировки параметров данной секции:

- «Мониторинг» - отображение динамических параметров, предназначенных для мониторинга;
- «Линия» - параметры линии;
- «Клиент» - параметры клиента;

- «Сервис» - сервисные динамические параметры,
- «Все» - отображение всех существующих динамических параметров устройства.

Секция информационных параметров отображает общую информацию о выделенном устройстве, включая следующие сведения:

- Название выбранного устройства (pId);
- Серийный номер выбранного устройства (SrNumber);
- Версия ПО выбранного устройства (SwNumber);
- Аппаратная ревизия выбранного устройства (HwNumber);

Данная секция содержит два столбца: «Параметр» - название, описание и единицы измерения параметра; «Значение» - текущее значение параметра.

Секция динамических параметров отображает динамические параметры выделенного устройства и содержит два столбца:

- «Параметр» - название, описание и единицы измерения параметра;
- «Значение» - текущее значение параметра.

Значения в столбце «Значение» непрерывно обновляются на основании полученных от устройства данных, тем самым обеспечивается мониторинг в режиме реального времени.


Для окрашиваемых динамических параметров слева от названия параметра находится пиктограмма цветового состояния. Используется следующая цветовая индикация параметров:

- (зеленый) - нормальное состояние (Normal);
- (голубой) - предупреждение (Warning);
- (желтый) - незначительная авария (Minor);
- (оранжевый) - значительная авария (Major);
- (красный) - критическое состояние (Critical).

Помимо пиктограммы, под значениями параметров, имеющих пороговые значения, также находится градусник индикации состояния. С его помощью можно в режиме реального времени отслеживать положение значения параметра относительно установленных пороговых значений. Градусник показан на рисунке3.



Рисунок 3 – Градусник индикации состояния

Пороги значений параметров можно менять самостоятельно. Для этого необходимо с помощью кнопки  вызвать меню настройки порогов, показанное на рисунке4.

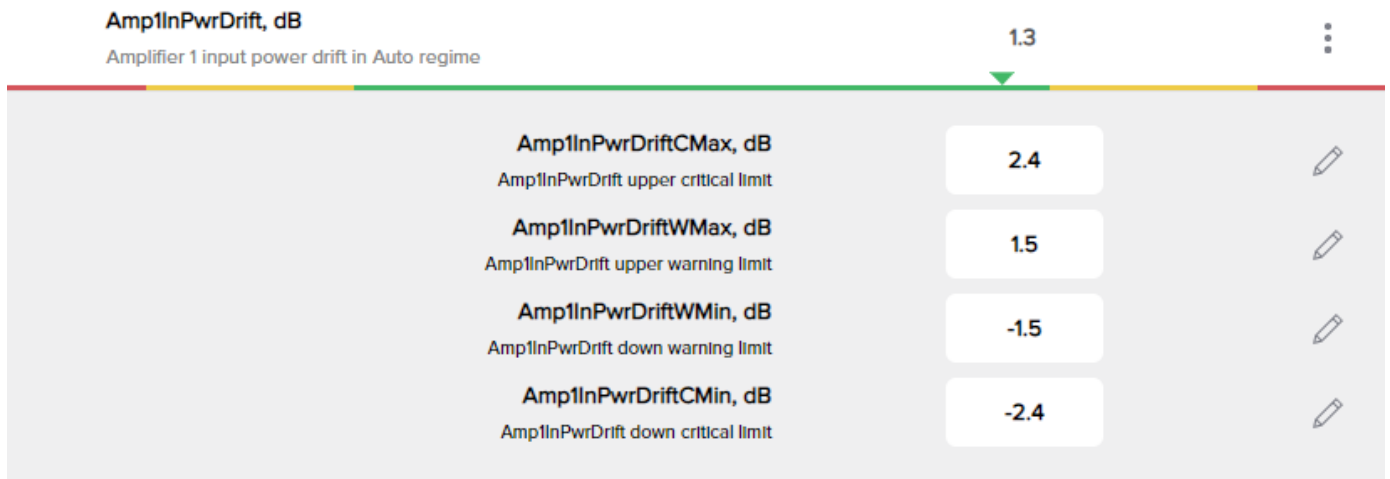


Рисунок 4 – Меню настройки пороговых значений градусника состояния

Возможность установки значений тех или иных параметров устройств зависит от уровня доступа оператора (**Monitors, Users, Admins**). Если для параметра данная кнопка отсутствует, это означает, что у текущего пользователя нет прав доступа к редактированию его значения. Для строковых параметров существует ограничение по длине. Для всех строковых параметров допускается ввод не более 63 символов. При попытке ввода большего числа символов пользователю отображается предупреждающее сообщение.

Секция установочных параметров содержит установочные параметры устройства. Секция содержит два столбца:

- «Параметр» - название, описание и единицы измерения параметра;
- «Значение» - текущее значение параметра.

Значения установочных параметров можно менять. Чтобы это сделать, необходимо кнопкой ✎ вызвать строку изменения параметра. Для сохранения новых параметров нажать кнопку **Ok**.

Секция порогов параметров содержит пороги для тех параметров выделенного устройства, для которых возможна настройка верхнего и нижнего значения порога вхождения в зоны Degrade и Failure. При выходе значения параметра из нормального диапазона будет генерироваться авария, с занесением в журнал активных аварий. Секция содержит два столбца:

- «Параметр» - название, описание и единицы измерения параметра;
- «Значение» - текущее значение параметра.

Значения пороговых параметров можно менять. Чтобы это сделать, необходимо кнопкой ✎ вызвать строку изменения параметра. Для сохранения новых параметров нажать кнопку **Ok**.

Секция индикаторов содержит в себе информацию о состоянии светодиодных индикаторах. Секция содержит два столбца:

- «Параметр» - название;
- «Значение» - текущий цвет светодиода в виде кода (например, для PowerLed: 0 – светодиод выключен, 1 – зелёный).

Секция портов содержит информацию о портах выделенного устройства: информацию о каждом порте и его категорию. Секция содержит два столбца:

- «Параметр» - название, описание и единицы измерения параметра;
- «Значение» - текущее значение параметра.


Значения параметров портов можно менять. Чтобы это сделать, необходимо кнопкой ✎ вызвать строку изменения параметра. Для сохранения новых параметров нажать кнопку **Ok**.

Секция счетчиков содержит информацию о параметрах-счетчиках выделенного устройства. Секция содержит двух столбца:

- «Параметр» - название, описание и единицы измерения параметра;
- «Значение» - текущее значение параметра.

4.5. Журналы активных и исторических аварий

4.5.1. Просмотр и фильтрация активных и исторических аварий

ВСУ автоматически регистрирует аварию по параметру при изменении его окраски. Для просмотра списка всех аварий шасси необходимо выбрать устройство «Chassis» и нажать кнопку  в боковом меню. Данная страница содержит две вкладки:

- «Текущие» – отображает журнал активных аварий;
- «История» – отображает журнал исторических аварий.

На вкладке «Текущие» отображается журнал активных аварий, который содержит активные аварии оборудования. Эта вкладка представлена на Рисунок 5.

- Авария считается активной, пока она не очищена и/или не подтверждена.
- Авария считается исторической, если она одновременно и очищена, и подтверждена.

Емкость журнала активных аварий составляет 10 000 записей. При превышении данного количества записей активные аварии автоматически переносятся в журнал исторических аварий, оставаясь при этом неподтвержденными и/или неочищенными.


Таблица аварий содержит следующие столбцы:


- Цветовая индикация аварии;
- «Дата/Время» – системное время, в которое возникла авария, т.е. параметр перешел из нормального (Normal) или бесцветного (No, Info) состояния в состояние с окраской Warning, Minor, Major или Critical;
- «Дата подтверждения» - системное время, в которое авария была подтверждена;
- «Подтвердивший пользователь» - в случае автоматического подтверждения аварии поле заполняется значением «Horizon»; в случае ручного подтверждения аварии поле заполняется логином пользователя, выполнившего подтверждение;
- «Дата очистки» – системное время, в которое авария была очищена;
- «Очистивший пользователь» - в случае автоматической очистки аварии поле заполняется значением «Horizon»; в случае ручной очистки аварии поле заполняется логином пользователя, выполнившего очистку;
- «Слот» - в случае если устройство находится в шасси, то отображается наименование слота; в случае если устройство не находится в шасси, то отображается внутренний адрес устройства.
- «Устройство» - идентификатор блока (параметр pld);
- «Параметр» - название аварийного параметра;
- «Значение» - значение аварийного параметра, на момент регистрации аварии.

Таблицу аварий можно отсортировать по одному из следующих столбцов:

- Дата/Время
- Дата подтверждения
- Подтвердивший пользователь
- Дата очистки
- Очиливший пользователь

- Слот
- Устройство
- Параметр
- Значение



Для сортировки аварий по столбцу необходимо нажать на пиктограмму сортировки  в заголовке столбца. Повторное нажатие переключает сортировку записей по возрастанию / по убыванию. Если в таблице применена сортировка по столбцу, то соответствующая пиктограмма окрашивается:

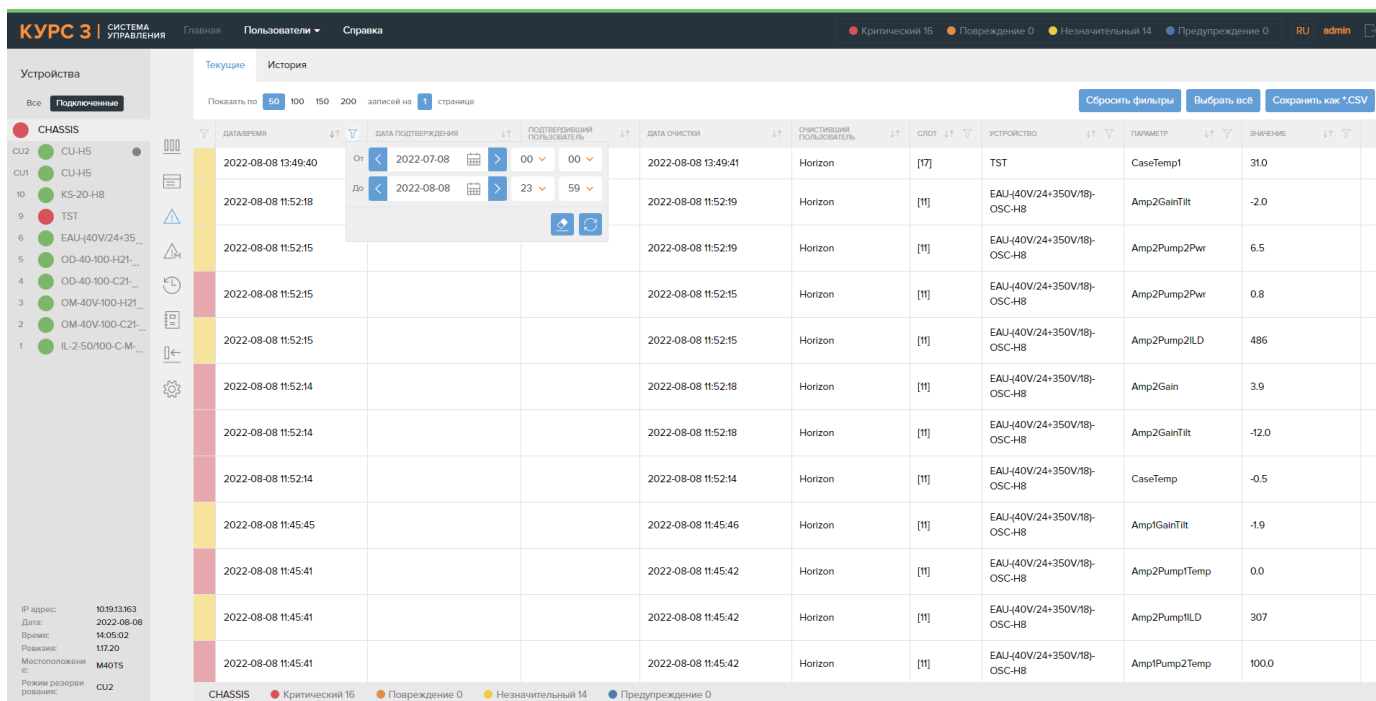
 - для столбца применена сортировка по возрастанию

 - для столбца применена сортировка по убыванию

Таблицу аварий можно отфильтровать по одному или нескольким столбцам:

- Цвет
- Дата/Время
- Слот
- Устройство
- Параметр
- Значение

Для фильтрации записей в таблице по столбцу требуется нажать на пиктограмму фильтра  в заголовке столбца и в выпадающем окне выбрать значения из списка либо ввести текст для поиска по значению. Если в таблице применен фильтр по столбцу, то соответствующая пиктограмма окрашивается .



The screenshot shows the 'Устройства' (Devices) section of the KURS 3 system. A table displays active faults with columns for 'ДАТА/ВРЕМЯ' (Date/Time), 'ДАТА ПОДТВЕРЖДЕНИЯ' (Confirmation Date), 'ПОДТВЕРЖДЕННЫЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ' (Confirmed by User), 'ДАТА ОЧИСТКИ' (Cleaning Date), 'ОЧИСТИВШИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ' (Cleaning User), 'СЛОТ' (Slot), 'УСТРОЙСТВО' (Device), 'ПАРАМЕТР' (Parameter), and 'ЗНАЧЕНИЕ' (Value). A modal dialog is open for selecting a date and time, with 'От' (From) set to 2022-07-08 00:00 and 'До' (To) set to 2022-08-08 23:59. The table contains 16 rows of fault data.

ДАТА/ВРЕМЯ	ДАТА ПОДТВЕРЖДЕНИЯ	ПОДТВЕРЖДЕННЫЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ	ДАТА ОЧИСТКИ	ОЧИСТИВШИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	СЛОТ	УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
2022-08-08 13:49:40	2022-07-08 00:00		2022-08-08 13:49:41	Horizon	[17]	TST	CaseTemp1	31.0
2022-08-08 11:52:18	2022-08-08 23:59		2022-08-08 11:52:19	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2GainTilt	-2.0
2022-08-08 11:52:15			2022-08-08 11:52:19	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Pwr	6.5
2022-08-08 11:52:15			2022-08-08 11:52:15	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Pwr	0.8
2022-08-08 11:52:15			2022-08-08 11:52:15	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2ILD	486
2022-08-08 11:52:14			2022-08-08 11:52:18	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Gain	3.9
2022-08-08 11:52:14			2022-08-08 11:52:18	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2GainTilt	-12.0
2022-08-08 11:52:14			2022-08-08 11:52:14	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	CaseTemp	-0.5
2022-08-08 11:45:45			2022-08-08 11:45:46	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1GainTilt	-1.9
2022-08-08 11:45:41			2022-08-08 11:45:42	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1Temp	0.0
2022-08-08 11:45:41			2022-08-08 11:45:42	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1ILD	307
2022-08-08 11:45:41			2022-08-08 11:45:42	Horizon	[11]	EAU(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump2Temp	100.0

Рисунок 5 – Выбор даты и времени активных аварий

Поддерживается изменение количества отображаемых записей в таблице. Оператору доступны следующие настройки количества отображаемых активных аварий: 50, 100, 150, 200. Строка выбора количества отображаемых записей показана на рисунке 6.

УСТРОЙСТВО	ДАТА/ВРЕМЯ	ПОДТВЕРДИВШИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	ДАТА ОЧИСТКИ	ОЧИСТИВШИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	СЛОТ	УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
CU2	2022-08-08 13:49:40	Horizon	2022-08-08 13:49:41	Horizon	[17]	TST	CaseTemp1	31.0
CU1	2022-08-08 11:52:18	Horizon	2022-08-08 11:52:19	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2GainTilt	-2.0
9	2022-08-08 11:52:15	Horizon	2022-08-08 11:52:19	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Pwr	6.5
6	2022-08-08 11:52:15	Horizon	2022-08-08 11:52:15	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Pwr	0.8
5	2022-08-08 11:52:15	Horizon	2022-08-08 11:52:15	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2ILD	486
4	2022-08-08 11:52:14	Horizon	2022-08-08 11:52:18	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Gain	3.9
3	2022-08-08 11:52:14	Horizon	2022-08-08 11:52:18	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2GainTilt	-12.0
2	2022-08-08 11:52:14	Horizon	2022-08-08 11:52:14	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	CaseTemp	-0.5
1	2022-08-08 11:45:45	Horizon	2022-08-08 11:45:46	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1GainTilt	-1.9
	2022-08-08 11:45:41	Horizon	2022-08-08 11:45:42	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1Temp	0.0
	2022-08-08 11:45:41	Horizon	2022-08-08 11:45:42	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1ILD	307
	2022-08-08 11:45:41	Horizon	2022-08-08 11:45:42	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump2Temp	100.0

Рисунок 6 – Выбор количества отображаемых на странице активных аварий.

Управление авариями также доступно при работе с конкретными устройствами. Для вызова страницы управления авариями конкретного устройства необходимо выбрать это устройство и нажать на кнопку . Эта вкладка дублирует функционал вкладки «Текущие» на странице «Аварии» для выбранного устройства при вызове через устройство «Chassis». Однако, функция фильтрации по времени и дате отсутствует, т.к. выведены аварии с момента установки устройства в шасси. Эта вкладка показана на рисунке 7.

УСТРОЙСТВО	ДАТА/ВРЕМЯ	ПОДТВЕРДИВШИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	ДАТА ОЧИСТКИ	ОЧИСТИВШИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
CU2	2022-08-08 13:49:40	Horizon	2022-08-08 13:49:41	Horizon	CaseTemp1	31.0
CU1	2022-08-08 09:17:28	Horizon	2022-08-08 09:17:29	Horizon	CaseTemp1	31.0
10	2022-08-08 09:17:20	Horizon	2022-08-08 09:17:21	Horizon	CaseTemp1	31.0
9	2022-08-08 09:17:03	Horizon	2022-08-08 09:17:04	Horizon	CaseTemp1	31.0
6	2022-08-08 09:17:01	Horizon	2022-08-08 09:17:02	Horizon	CaseTemp1	31.0
5	2022-08-08 09:16:57	Horizon	2022-08-08 09:16:58	Horizon	CaseTemp1	31.0
4	2022-08-08 09:15:28	Horizon	2022-08-08 11:52:56	Horizon	CaseTemp6	32.0
3	2022-08-08 09:15:27	Horizon	2022-08-08 09:15:28	Horizon	CaseTemp7	0.0
2	2022-08-08 09:15:27	Horizon	2022-08-08 09:15:28	Horizon	CaseTemp6	0.0
1	2022-08-08 09:15:27	Horizon	2022-08-08 09:15:28	Horizon	CaseTemp5	0.0
	2022-08-08 09:15:27	Horizon	2022-08-08 09:15:28	Horizon	CaseTemp2	0.0
	2022-08-08 09:15:27	Horizon	2022-08-08 09:16:55	Horizon	CaseTemp1	0.0
	2022-08-08 09:15:27	Horizon	2022-08-08 11:52:56	Horizon	CaseTemp	32.0

Рисунок 7 – Вкладка управления авариями конкретного устройства

Для текущих и исторических журналов аварий доступно сохранение данных в формате CSV по кнопке **Сохранить как *.CSV**.

4.5.2. Очистка и подтверждение активных аварий

Авария может изменить статус с активной на историческую при выполнении одного из следующих условий:

- Число активных аварий превысило предел в 10000 записей, в этом случае при появлении новых активных аварий наиболее старые автоматически переносятся в исторические, оставаясь при этом неочищенными и/или неподтвержденными;
- Авария одновременно очищена и подтверждена.

Очистка аварии сигнализирует об исчезновении сбоя, который вызвал аварию. Очистка аварии может происходить только один раз. ВСУ поддерживает 2 режима очистки аварии:

- Автоматически - ВСУ очищает аварию автоматически без участия оператора при изменении цвета параметра.
- Вручную – очистка аварии выполняется оператором.

Для очистки аварии в ручном режиме оператору необходимо нажать левой кнопкой мыши на строку с активной аварией, после чего нажать кнопку «Очистить» в меню операций с авариями. Это меню изображено на рисунке 8. В случае, если необходимо очистить одновременно несколько аварий, оператор должен выделить все необходимые строки активных аварий с помощью левой кнопкой мыши и удерживая клавишу “Ctrl” на клавиатуре. После того, как все необходимые строки выделены, требуется нажать кнопку «Очистить». Также, очистить аварию можно нажав на неё правой кнопкой мыши. После этого, в выпавшем контекстном меню нажать на кнопку очистки аварии.

Устройства	Текущие	История	Показать по	записей на	странице	Сбросить фильтры	Выбрать все	Сохранить как *.CSV	
CHASSIS	дата/время	дата подтверждения	подтвердивший пользователь	дата очистки	очистивший пользователь	слот	устройство	параметр	значение
CU2 CU-H5	2022-08-08 13:49:40			2022-08-08 13:49:41	Horizon	[17]	TST	CaseTemp1	31.0
CU1 CU-H5	2022-08-08 11:52:18			2022-08-08 11:52:19	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2GainTilt	-2.0
KS-20-H8	2022-08-08 11:52:15			2022-08-08 11:52:19	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Pwr	6.5
EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	2022-08-08 11:52:15			2022-08-08 11:52:15	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Pwr	0.8
OD-40-100-H21-...	2022-08-08 11:52:15			2022-08-08 11:52:15	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2ILD	486
OD-40-100-C21-...	2022-08-08 11:52:15			2022-08-08 11:52:18	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Gain	3.9
OM-40V-100-C21-...	2022-08-08 11:52:14			2022-08-08 11:52:18	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2GainTilt	-12.0
IL-2-50/100-C-M-...	2022-08-08 11:52:14			2022-08-08 11:52:14	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	CaseTemp	-0.5
	2022-08-08 11:45:45			2022-08-08 11:45:46	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1GainTilt	-1.9
	2022-08-08 11:45:41			2022-08-08 11:45:42	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1Temp	0.0
	2022-08-08 11:45:41			2022-08-08 11:45:42	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1ILD	307
	2022-08-08 11:45:41			2022-08-08 11:45:42	Horizon	[11]	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1ILD	307

Рисунок 8 – Подтверждение активной аварии

Подтверждение аварии отображает факт подтверждения аварии оператором. Подтверждение аварии можно отменить, а также выполнить несколько раз. ВСУ поддерживает 2 режима подтверждения аварии:

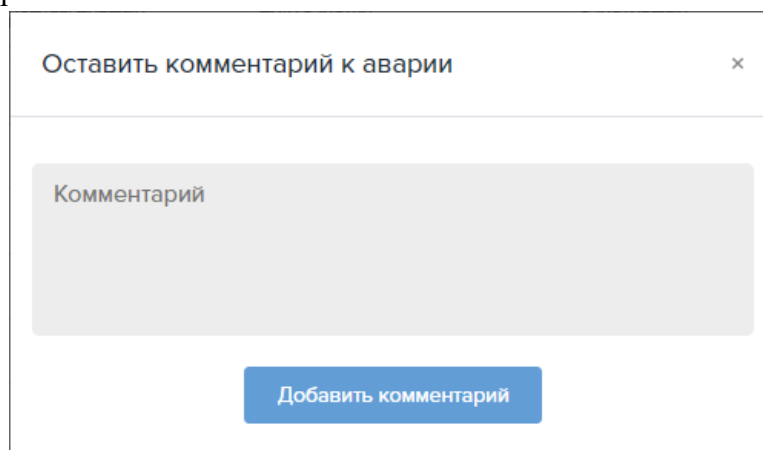
- Автоматически - ВСУ подтверждает аварию автоматически без участия оператора при очистке аварии.
- Вручную – подтверждение аварии выполняется оператором.

Для подтверждения или отмены подтверждения аварии в ручном режиме оператору необходимо нажать левой кнопкой мыши на строку с активной аварией, после чего нажать кнопку «Подтвердить» или «Отменить подтверждение» в меню операций с авариями. Это меню изображено на рисунке 8. В случае, если необходимо подтвердить или отменить подтверждение одновременно нескольких аварий, оператор должен выделить все необходимые строки активных аварий удерживая левую кнопку мыши, а также с помощью клавиш “Ctrl” или “Shift” на клавиатуре, после того, как все необходимые строки выделены, нажать кнопку «Подтвердить» или «Отменить подтверждение» на всплывающем меню управления авариями. Также, подтвердить или отменить подтверждение аварии можно с помощью контекстного меню, вызываемого нажатием правой кнопкой мыши.

Очищенная и подтвержденная авария автоматически будет перенесена в список исторических аварий. Если авария не очищена, но подтверждена, она остается в списке активных аварий до тех пор, пока она не будет очищена, т.е. пока не исчезнет сбой или иное условие, вызвавшее аварию.

4.5.3. Добавление комментариев к авариям и просмотр данных

Пользователь может добавлять комментарии к произошедшим авариям. Это возможно, как на вкладка бокового меню, так и на основной странице «Аварии». Кнопка и окно добавления комментариев показаны на рисунке 9. Кроме того, комментарий к аварии можно оставить, нажав на неё правой кнопкой мыши. После этого, в выпавшем контекстном меню нажать на кнопку комментирования аварии.



The image shows a modal dialog box with a white background and a thin border. At the top, the title bar contains the text 'Оставить комментарий к аварии' in a dark grey font, followed by a small 'x' icon for closing. Below the title bar is a large, light grey rectangular area intended for text input, with the placeholder text 'Комментарий' centered at the top. At the bottom center of the dialog is a blue rectangular button with white text that reads 'Добавить комментарий'.

Рисунок 9 – Кнопка и окно добавления комментариев

Комментарии могут оставлены как на текущие, так и на исторические аварии. Пользователь может оставить до 50 комментариев к одной аварии.

Просмотреть данные аварии, в том числе и комментарии к ней, можно в окне «Детали аварии». Само окно и кнопка его вызова показаны на рисунке 10. Можно просматривать как текущие, так и исторические аварии. Кроме того, просмотреть детали аварии можно нажав на неё правой кнопкой мыши. После этого, в выпавшем контекстном меню нажать на кнопку деталей аварии.

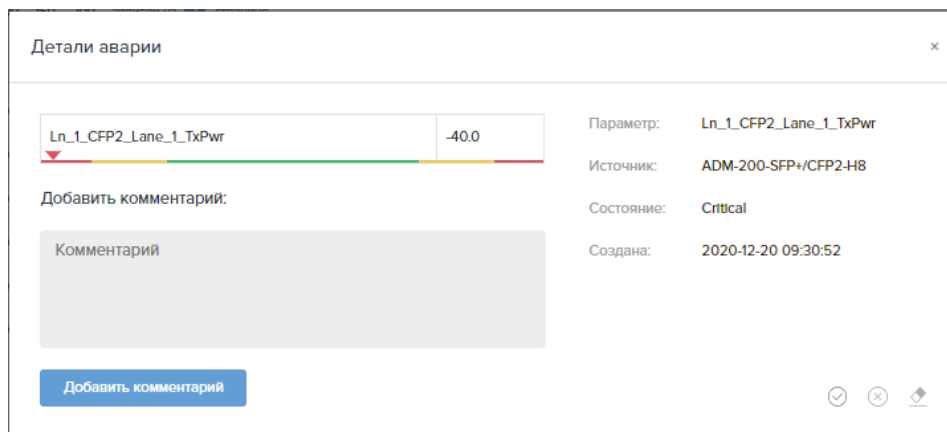



Рисунок 10 – Кнопка и окно деталей аварии

4.6. Системные показатели качества работы оборудования

Для просмотра системных показателей качества работы конкретного устройства необходимо в боковом меню выбрать вкладку «Качество», нажав на соответствующую кнопку . Открывшаяся страница показана на рисунке 11.

Данная страница содержит в себе две вкладки:

- 15 минут – информация о производительности по 15-минутным интервалам;
- 24 часа – информация о производительности по 24-часовым интервалам.

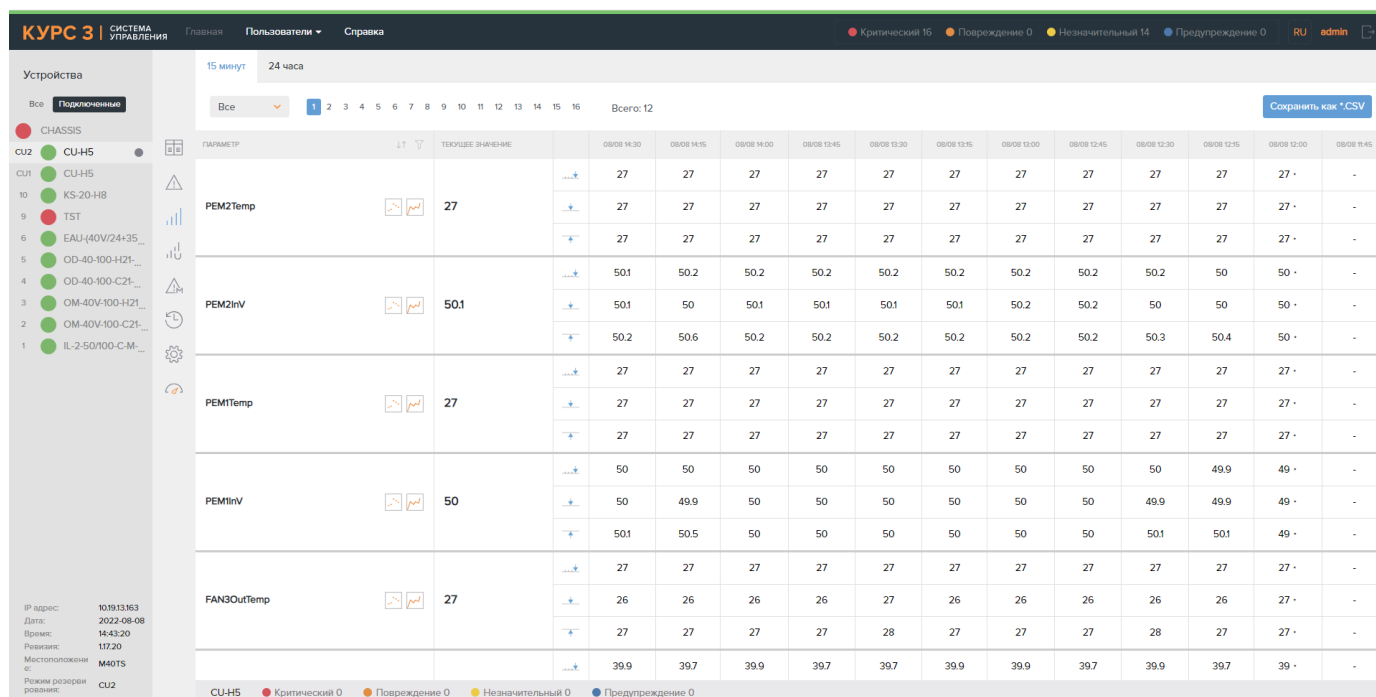


Рисунок 11 – Страница «Качество»

Показатели качества фиксируются для следующих типов параметров оборудования:

- Динамические окрашиваемые числовые параметры, как целочисленные (со знаком INT и без знака UINT), так и дробные (Float);
- Динамические параметра типа «64-битный счетчик».


Для данных параметров система накапливает информацию о производительности с частотой опроса, соответствующей частоте опроса оборудования системой (по умолчанию – 1 секунда), в виде записей двух видов:


- Запись за 15-минутный интервал;
- Запись за 24-часовой интервал.

Записи разделяются на текущие и исторические. Под текущей записью подразумевается запись в текущем интервале времени (например, на момент времени 15:08 7 июля текущим будет 15-минутный интервал 15:00:00 – 15:14:59, 7 июля и 24-часовой интервал 00:00:00 – 23:59:59 7 июля).

В момент завершения текущего интервала соответствующая ему запись становится исторической и переносится в список исторических интервалов. Отображение исторических записей показано на рисунке 12.


Для динамических окрашиваемых числовых параметров на момент завершения интервала фиксируются следующие значения:

 - максимальное значение за интервал

 - минимальное значение за интервал

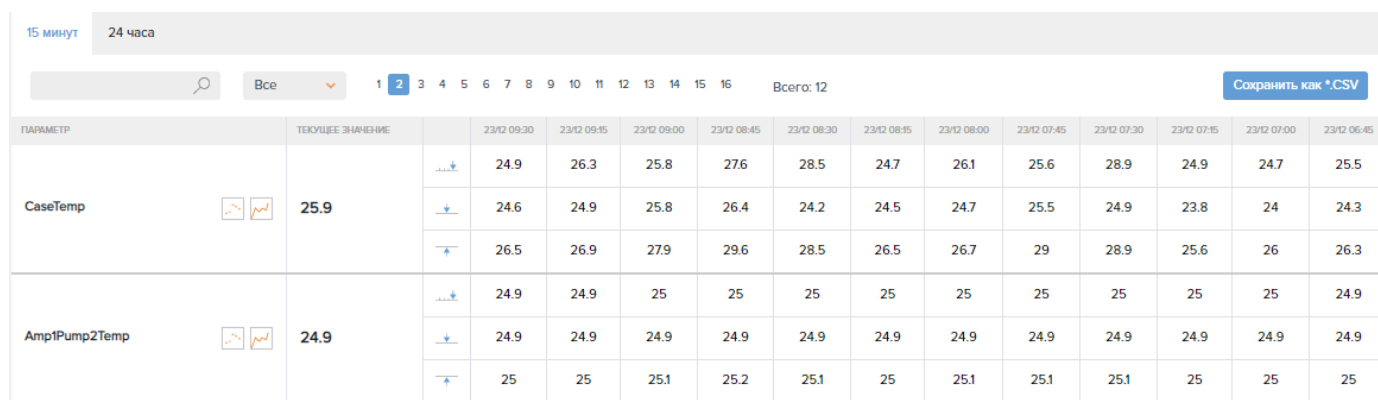
 - последнее значение на данном интервале.

Для параметров типа «64-битный счетчик» на момент завершения интервала фиксируются следующие значения:

 - значение счетчика, накопленное за интервал. Данное значение рассчитывается как модуль разницы значений на момент закрытия и начала интервала.

Система хранит 192 исторические записи 15-минутных интервалов и 7 исторических записей 24-часовых интервалов. При превышении данного числа при добавлении новых записей наиболее старые записи удаляются.

Каждая запись может быть валидной или не валидной. Валидной считается только такая запись, для которой во все время наблюдения (т.е. за все время опроса оборудования в рассматриваемом интервале) не было перерывов в сборе данных, превышающих 10 секунд. Если за рассматриваемый интервал имел место хотя бы один перерыв в сборе данных, превысивший 10 секунд, то данная запись считается не валидной, и значения в WEB-интерфейсе для данного интервала будут отображаться вместе с символом “*”. Отображение исторических записей показано на рисунке 12.









ПАРАМЕТР	ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ		23/12 09:30	23/12 09:45	23/12 09:00	23/12 08:45	23/12 08:30	23/12 08:15	23/12 08:00	23/12 07:45	23/12 07:30	23/12 07:15	23/12 07:00	23/12 06:45
CaseTemp	25.9		24.9	26.3	25.8	27.6	28.5	24.7	26.1	25.6	28.9	24.9	24.7	25.5
			24.6	24.9	25.8	26.4	24.2	24.5	24.7	25.5	24.9	23.8	24	24.3
			26.5	26.9	27.9	29.6	28.5	26.5	26.7	29	28.9	25.6	26	26.3
Amp1Pump2Temp	24.9		24.9	24.9	25	25	25	25	25	25	25	25	25	24.9
			24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9	24.9
			25	25	25.1	25.2	25.1	25	25.1	25.1	25.1	25	25	25

Рисунок 12 – Просмотр исторических записей

Кроме того, на этой странице реализована возможность фильтрации отображения показателей качества по группам динамических параметров.

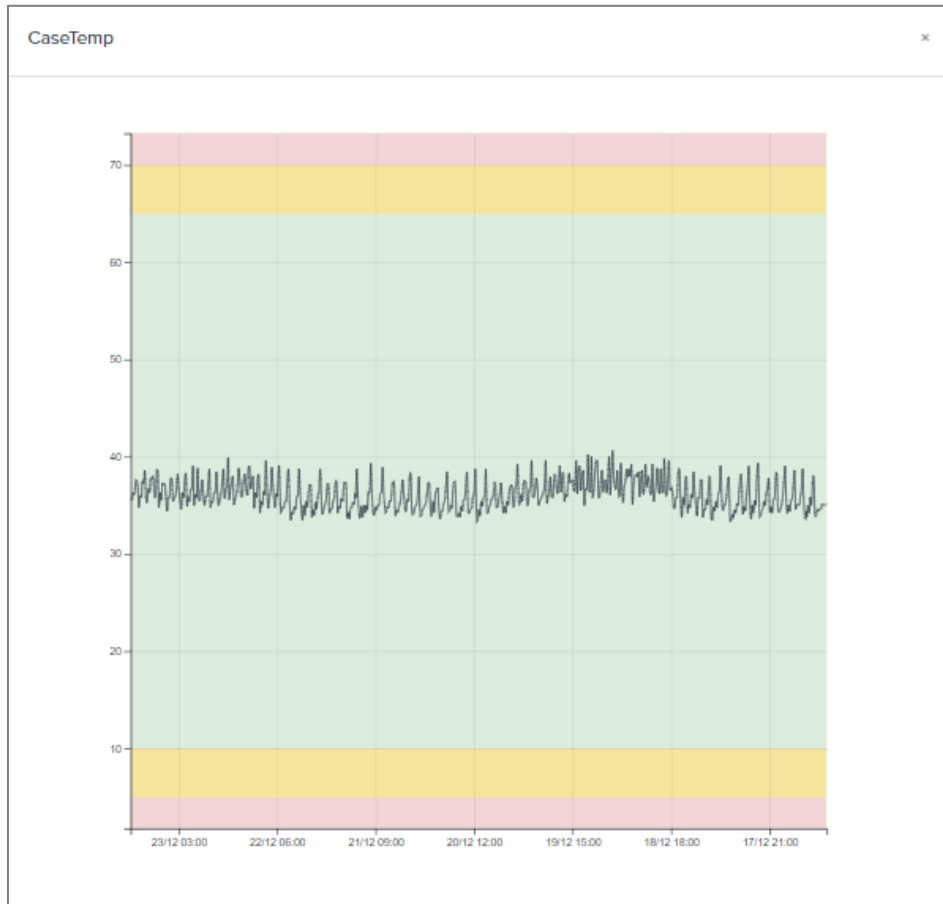


Рисунок 13 – График по значениям выбранного параметра

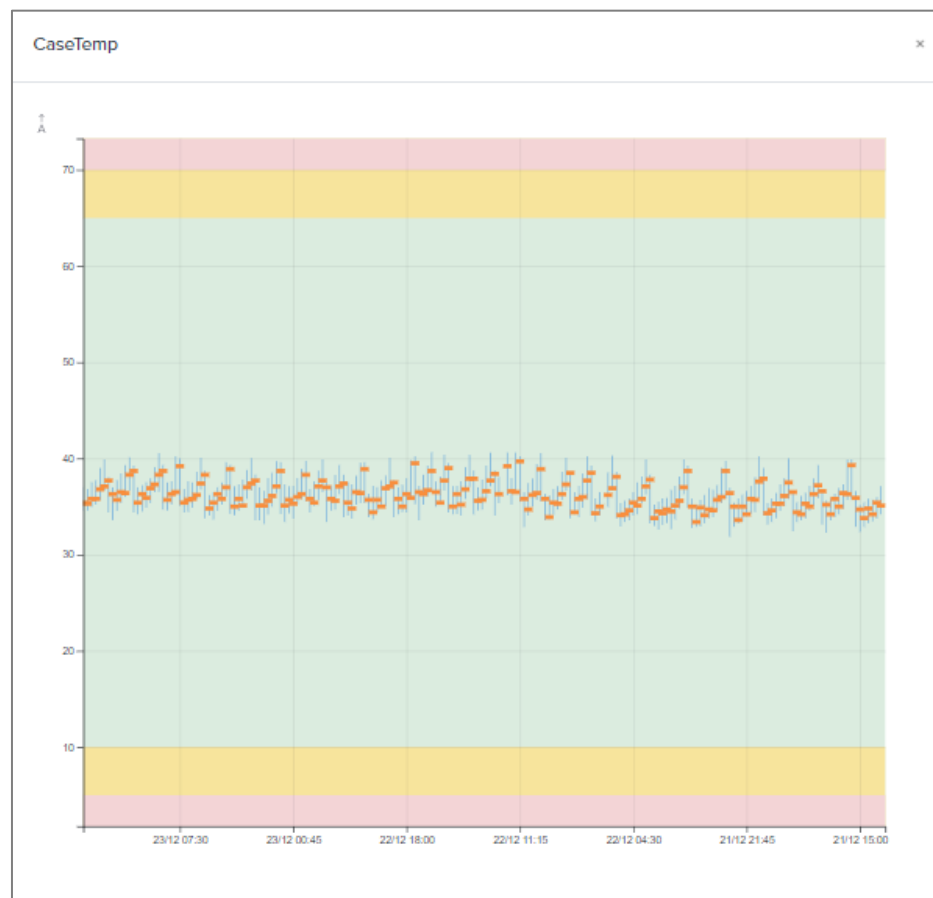





Рисунок 14 – Свечной график выбранного параметра

На странице системных показателей качества есть возможность вывода графика по значениям и свечного графика для параметра. Данные для графика по значениям накапливаются в кольцевой буфер с периодом опроса устройства. Размер кольцевого буфера – 100 значений. Свечной график строится по 15 минутным и 24 часовым значениям отсчётов. Для отображения графика по значениям, напротив названия выбранного параметра необходимо нажать на кнопку вызова . Построение графика по значениям показано на рисунке 13. Для отображения свечного графика, напротив названия выбранного параметра необходимо нажать на кнопку вызова . Построение свечного графика показано на рисунке 14.

Для системных показателей качества доступно сохранение данных в формате CSV по кнопке **Сохранить как *.CSV**.

4.7. Пользовательские показатели качества работы оборудования

В системе также предусмотрена возможность создания пользовательских показателей качества работы устройства. Логика накопления пользовательских показателей качества для 15-мин и 24-ч интервалов совпадает с логикой накопления аналогичных системных счетчиков качества. Однако в отличие от системных для пользовательских показателей качества начало интервала накопления совпадает с моментом запуска накопления пользователем.

Для создания пользовательских показателей качества работы конкретного устройства необходимо на «Главной» странице в боковом меню выбрать вкладку «Пользовательские счетчики», нажав на соответствующую кнопку . Открывшаяся страница показана на рисунке 15.

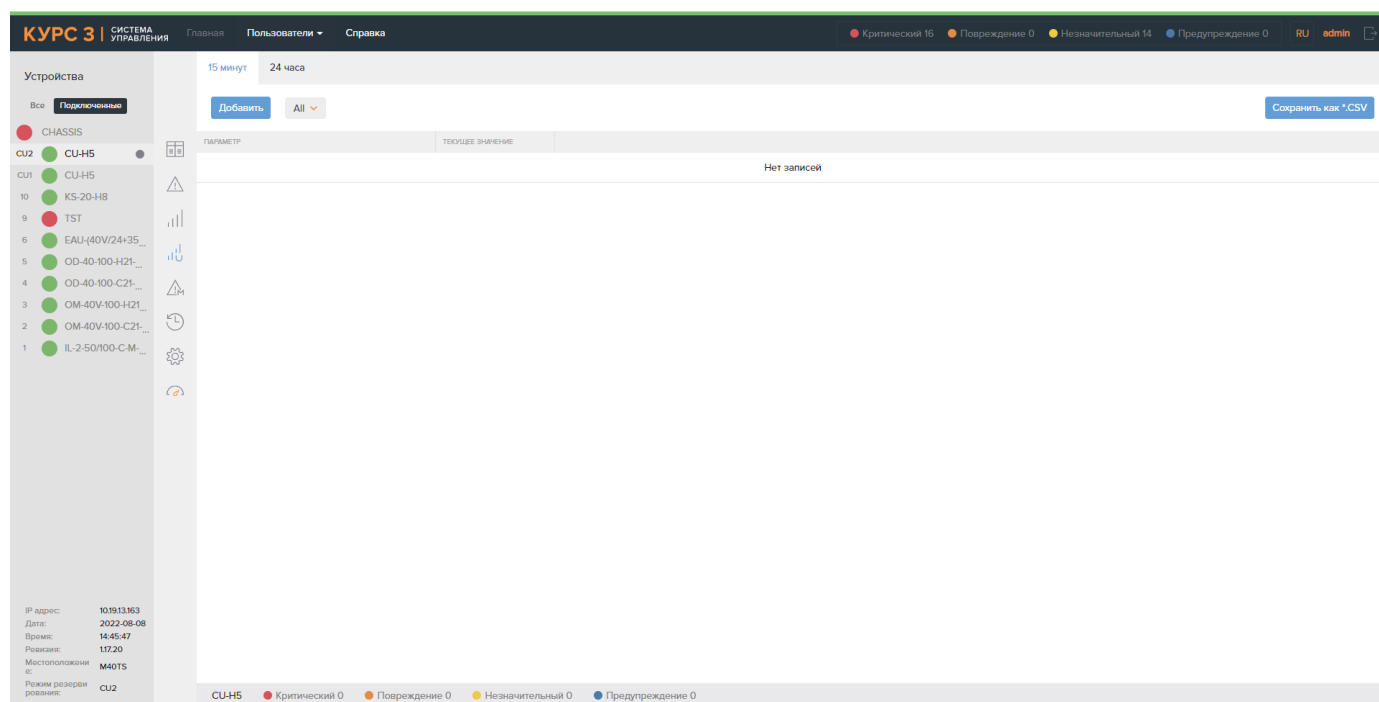


Рисунок 15 – Страница «Пользовательские показатели качества»

Чтобы добавить пользовательский показатель качества, необходимо нажать на кнопку «Добавить», и в появившемся окне, которое показано на рисунке 16, выбрать интересующий параметр.

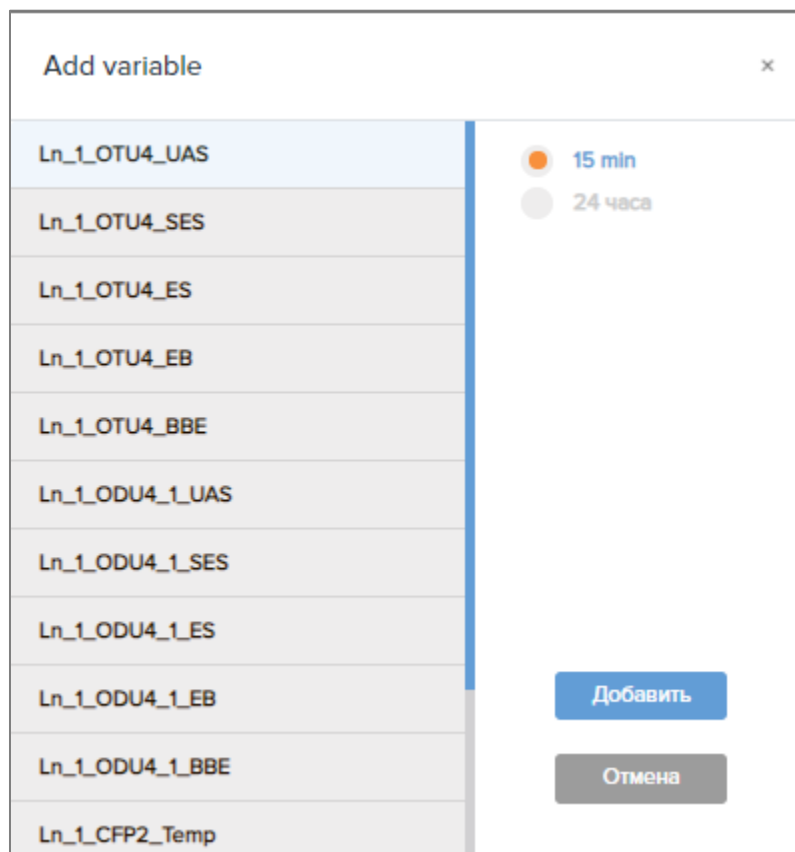


Рисунок 16 – Окно выбора параметров пользовательских показателей качества

После того как показатель качества по параметру добавлен, необходимо включить его с помощью кнопки ▷. Чтобы поставить на паузу процесс мониторинга, необходимо нажать на кнопку ⏸. Чтобы остановить процесс мониторинга, необходимо нажать на кнопку □. Чтобы удалить показатель качества, необходимо нажать на кнопку ⊗, см. Рисунок 17.

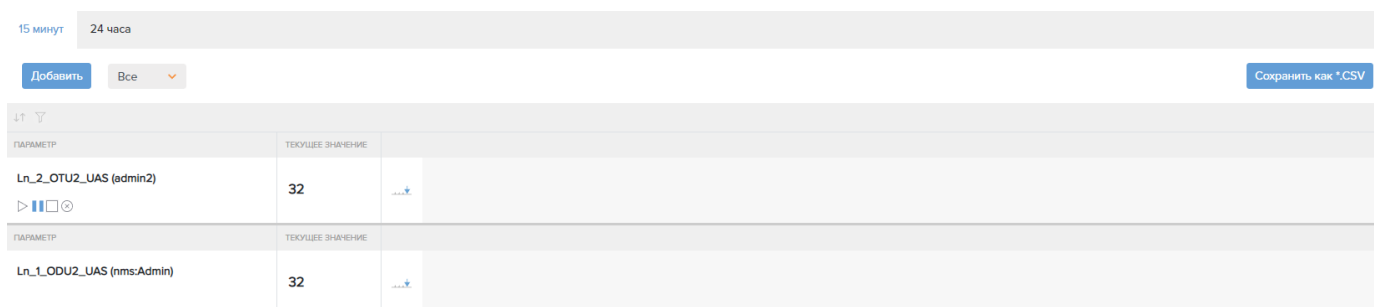



Рисунок 17 – Примеры пользовательского показателей качества по параметру

Для пользовательских показателей качества, добавленных из NMS, реализовано добавление к имени пользователя дополнения “nms:”.

Для пользовательских показателей качества доступно сохранение данных в формате CSV по кнопке **Сохранить как *.CSV**.

4.8. Графики спектра для устройств ROADM-9, ROADM-2x9, OPM-2, OPM-4

Для устройств ROADM-9, ROADM-2x9, OPM-2 и OPM-4 ВСУ имеет дополнительную вкладку в боковом меню устройства [] для отображения графиков спектра сигнала по портам устройств.

Эти графики отображают зависимость мощности сигнала на определённых частотах спектра. График отображает текущее состояние параметров и обновляется при обновлении значения параметров.

Например, для ROADM-9 доступны графики спектра сигналов по портам ComIn/ComOut, пример представлен на рисунке 18. Для устройств ROADM-9, ROADM-2x9 на графиках спектров сигналов дополнительно выделены цветом каналы в зависимости от порта ввода (IN1 - IN9).

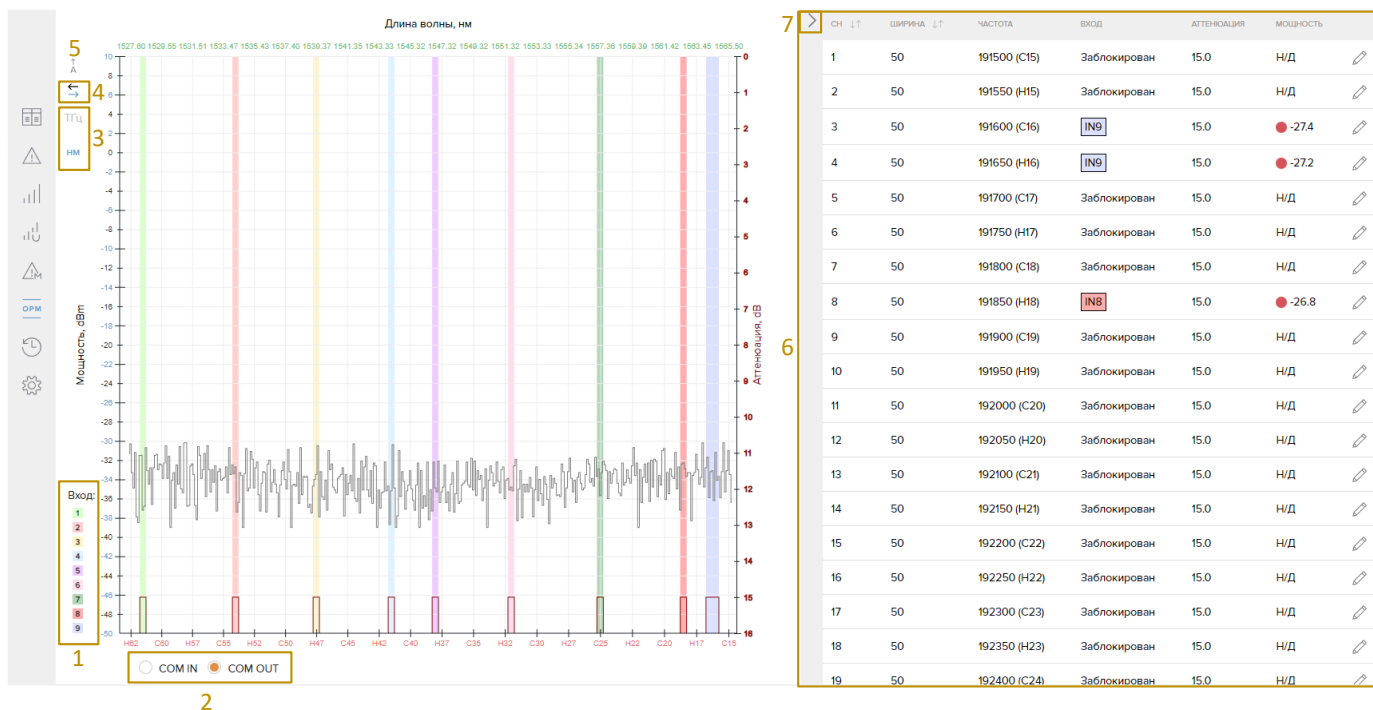


Рисунок 18 – График спектра для устройства ROADM-9

Элементы вкладки “ОПМ” для ROADM-9:

- 1 – соответствие порта входа (IN1- IN9) и цвета на графике;
- 2 – выбор отображаемой спектрограммы (COM IN / COM OUT);
- 3 – выбор единицы измерения по горизонтальной оси – [ТГц] или [нм];
- 4 – инвертировать спектрограмму по горизонтальной оси (по возрастанию длины волны / по возрастанию частоты);
- 5 – автоматическое масштабирование по вертикальной оси (относительно 0 дБм / относительно максимальной мощности канала);
- 6 – список параметров, устанавливающих порт входа (IN1 – IN9) и величину аттенюации для каналов WSS;
- 7 – скрыть список параметров.

Для изменения масштаба графика по горизонтальной оси используется колесико мыши, при этом курсор должен находиться в области графика. Также можно выделить интересующую область для увеличения. Если диапазон оптических каналов полностью не отображается на экране, для просмотра не вошедшей области спектра можно продвинуть отображаемую область спектрограммы, зажав левую кнопку мыши и смещая курсор влево или вправо.


4.9. Настройка цветов, аварий и трэпов

4.9.1. Общее описание

Данные функции доступны только пользователям с уровнем доступа **Admins**, и позволяют редактировать категорию аварии (окраску) для зон значений «Предупреждение» (Degrade) и «Авария» (Failure) для каждого окрашиваемого параметра, профили подтверждения и очистки аварий

по параметрам устройств, а также маскировку отправки трэпов и записей в журналы оборудования, как для отдельных параметров, так и для устройств в целом.

4.9.2. Настройка административного состояния, аварий и трэпов шасси

Для просмотра настройки административного состояния, аварий и трэпов шасси необходимо в боковом меню для шасси выбрать вкладку «Трэпы», нажав на соответствующую кнопку . Страница с настройками административного состояния, аварий и трэпов шасси показана ниже см. Рисунок 19.

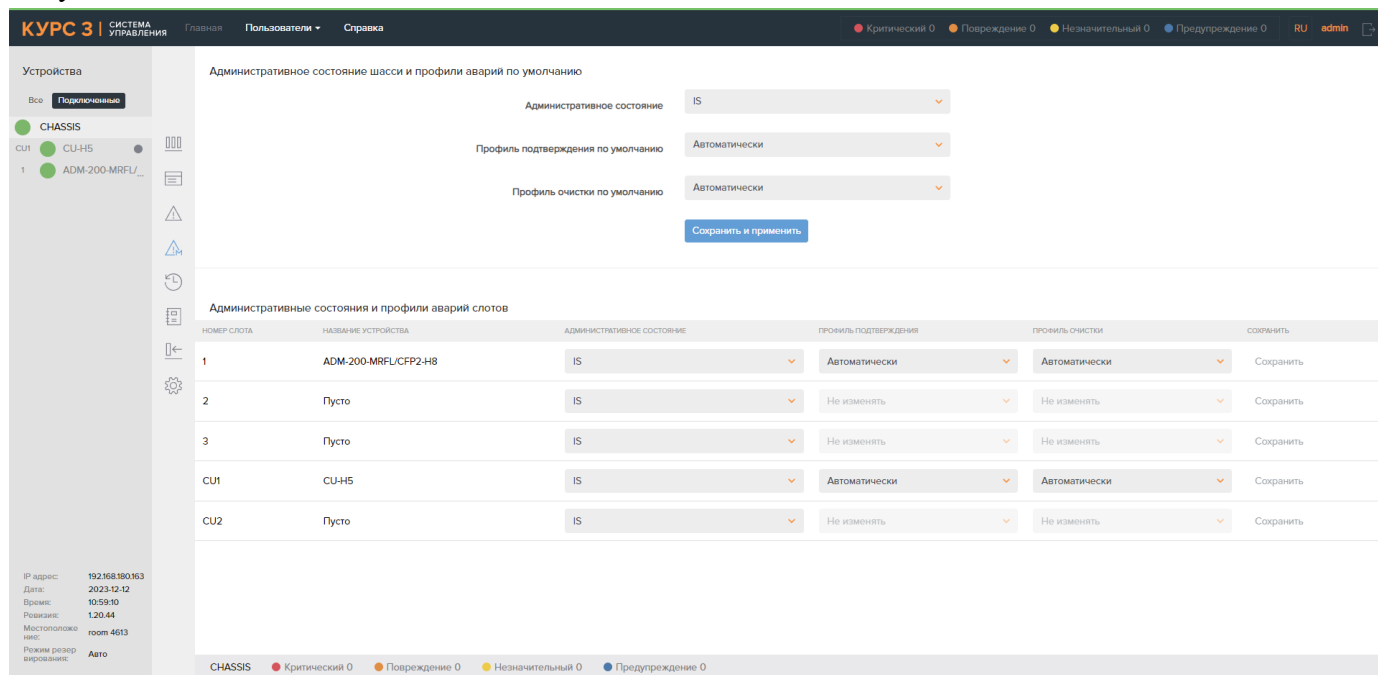


Рисунок 19 – Страница «Трэпы» шасси

Административное состояние шасси устанавливает шасси в состояние обслуживания (Maintenance) или в веден в эксплуатацию (In Service):

- Maintenance (MT) – шасси в состоянии обслуживания, все параметры отображаются, но не окрашиваются;
- In Service (IS) – шасси в рабочем состоянии, все параметры отображаются и окрашиваются.

Настройка профилей подтверждения и очистки аварий определяют каким образом будут выполняться операции очистки и подтверждения аварий по данному шасси в журнале активных аварий.

Профиль очистки аварии может быть настроен следующим образом:

- Автоматический – операция очистки аварии выполняется системой
- Ручной – операция очистки аварии выполняется оператором

Профиль подтверждения аварии может быть настроен следующим образом:

- Автоматический – операция подтверждения аварии выполняется системой
- Ручной – операция подтверждения аварии выполняется оператором


Подробности операций очистки и подтверждения аварий описаны в главе [«Очистка и подтверждение активных аварий»](#).

Административные состояния и профили аварий слотов.

Можно установить административное состояние и выбрать профили аварий для конкретного слота в шасси.

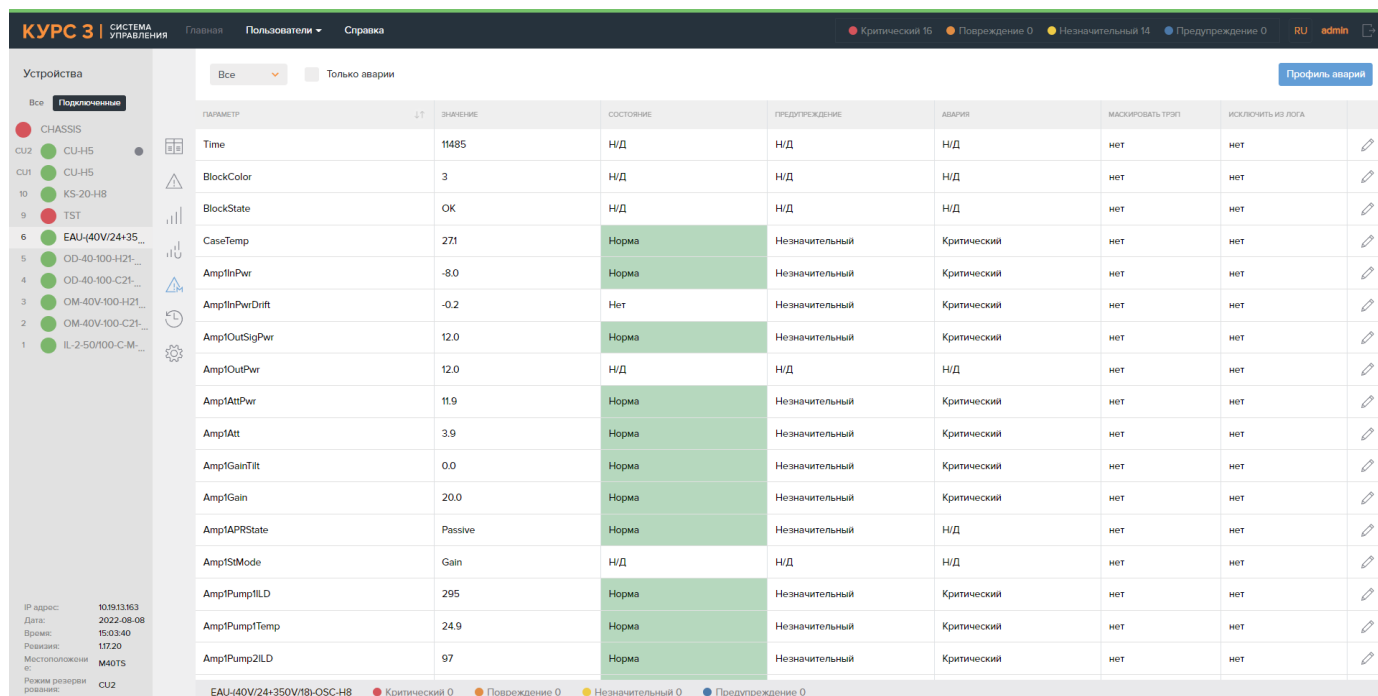
Для редактирования настроек административного состояния, профилей подтверждения и очистки аварий по слоту необходимо установить нужный вариант настройки «Административное состояние», «Профиль подтверждения» и «Профиль очистки», после чего нажать на кнопку «Сохранить».

4.9.3. Настройка цветов, аварий и трэпов устройства

Для просмотра настроек цветов, аварий и трэпов устройства необходимо в боковом меню для устройства выбрать вкладку «Трэпы», нажав на соответствующую кнопку . Страница с настройками цветов, аварий и трэпов устройства показана на рисунке 20.

Настройки аварий и трэпов по параметрам выведены в виде таблицы:

- «Параметр» - название параметра;
- «Значение» - текущее значение параметра;
- «Состояние» - текущее цветовое состояние параметра;
- «Предупреждение» - установленная категория аварии для состояния «Предупреждение» (Degrade);
- «Авария» - установленная категория аварии для состояния «Авария» (Failure);
- «Маскировать трэп» - установка маскирования трэпа по данному параметру: «да» - трэпы по данному параметру не будут отправляться на SNMP сервер, «нет» - трэпы по данному параметру будут отправляться на SNMP сервер;
- «Исключить из лога» - установка исключения из лога по данному параметру: «да» - трэпы по данному параметру не будут записываться в лог-файл и, соответственно, фигурировать в истории событий на странице «История»; «нет» - трэпы по данному параметру будут записываться в лог-файл.



ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ	СОСТОЯНИЕ	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	АВАРИЯ	МАСКИРОВАТЬ ТРЭП	ИСКЛЮЧИТЬ ИЗ ЛОГА
Time	11485	Н/Д	Н/Д	Н/Д	нет	нет
BlockColor	3	Н/Д	Н/Д	Н/Д	нет	нет
BlockState	OK	Н/Д	Н/Д	Н/Д	нет	нет
CaseTemp	271	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1InPwr	-8.0	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1InPwrDrift	-0.2	Нет	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1OutSigPwr	12.0	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1OutPwr	12.0	Н/Д	Н/Д	Н/Д	нет	нет
Amp1AttPwr	11.9	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1Att	3.9	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1GainTilt	0.0	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1Gain	20.0	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1APRState	Passive	Норма	Незначительный	Н/Д	нет	нет
Amp1SMMode	Gain	Н/Д	Н/Д	Н/Д	нет	нет
Amp1Pump1ILD	295	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1Pump1Temp	24.9	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет
Amp1Pump2ILD	97	Норма	Незначительный	Критический	нет	нет

Рисунок 20 – Страница «Трэпы» устройства

Кроме того, на этой странице реализована возможность фильтрации отображения профилей аварий и трэпов по группам динамических параметров.

The screenshot shows a configuration window titled "Amp1AttPwr: Профиль аварии". It contains the following settings:

- Уровень для предупреждения: Minor
- Уровень для аварии: Critical
- Профиль подтверждения: Manual
- Профиль очистки: Auto
- Маскировать трэп: Да Нет
- Исключить из лога: Да Нет

At the bottom of the window are two buttons: "Отмена" (Cancel) and "Сохранить" (Save).

Рисунок 21 – Настройка цветов, аварий и трэпов по параметру

Для настройки цветов, аварий и трэпов параметра устройства необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по значку редактирования (✎) в правой части строки параметра. В появившемся окне (Рисунок 21) можно настроить цвета зон значений «Предупреждение» и «Авария», профили очистки и подтверждения аварий, а также маскировку трэпов и записей в журнале оборудования по данному параметру.


4.9.3.1. Настройка цветов

Окрашиваемые динамические параметры устройства имеют 3 зоны значений: «Норма», «Предупреждение» и «Авария». Для каждой зоны значений назначаются цвета. Для зоны «Норма» цвет параметра всегда зеленый. Для зоны «Предупреждение» цвет по умолчанию желтый, для зоны «Авария» цвет по умолчанию красный. Если параметр принимает значение из определенной зоны, то цвет данного параметра совпадает с цветом зоны. Цвета зон «Предупреждение» и «Авария» для параметра можно переопределить в процессе работы устройства. Список поддерживаемых цветов указан в таблице 3.

Для числовых параметров зона «Предупреждение» определяется вхождением значения параметра в промежуток $(ValueCMin \leq Value < ValueWMin) \parallel (ValueWMax < Value \leq ValueCMax)$, а зона «Авария» определяется вхождением значения параметра в промежуток $(Value < ValueCMin) \parallel (ValueCMax < Value)$. ValueCMin, ValueWmin, ValueWMax и ValueCMax – это соответствующие пороговые значения параметра (статические параметры устройства, секция «Пороги»).

Для других типов параметров (перечисляемых, строковых и т.д.) вхождение значений в определенные зоны определяется при разработке конкретного устройства.

Таблица 3 – Категории окраски параметров

Категория	Цвет	Описание категории
normal	 Зеленый	Нормальное состояние
warning	 Голубой	Аварийное состояние приоритета 1 (предупреждение)
minor	 Желтый	Аварийное состояние приоритета 2 (незначительная авария)
major	 Оранжевый	Аварийное состояние приоритета 3 (значительная авария)
critical	 Красный	Аварийное состояние приоритета 4 (критическая авария)

Установка цветов зон доступна только пользователям с уровнем доступа **Admins**. Для установки цветов зон «Предупреждение» и «Авария» необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по значку редактирования (✎) в правой части строки параметра. В появившемся окне «Редактирование параметра» (Рисунок 21) в полях «Уровень для предупреждения» и «Уровень для аварии» выбрать нужную категорию в выпадающем списке, после чего нажать на кнопку «Сохранить».

4.9.3.2. Настройка профилей подтверждения и очистки аварий

Настройка профилей подтверждения и очистки аварий определяют каким образом будут выполняться операции очистки и подтверждения аварий по данному параметру в журнале активных аварий.

Профиль очистки аварии может быть настроен следующим образом:

- Автоматический – операция очистки аварии выполняется системой
- Ручной – операция очистки аварии выполняется оператором

Профиль подтверждения аварии может быть настроен следующим образом:

- Автоматический – операция подтверждения аварии выполняется системой
- Ручной – операция подтверждения аварии выполняется оператором

Подробности операций очистки и подтверждения аварий описаны в главе [«Очистка и подтверждение активных аварий»](#).

Для редактирования настроек профилей подтверждения и очистки аварий по параметру необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по значку редактирования (✎) в строке параметра. В появившемся окне «Редактирование параметра» (Рисунок 21) в полях «Профиль подтверждения» и «Профиль очистки» установить нужный вариант настройки, после чего нажать на кнопку «Сохранить».

4.9.3.3. Маскирование трэпов и записей в журнале оборудования

Настройки маскировок трэпов по параметрам определяют, будет ли отправляться трэп по данному параметру и будет ли он записываться в журнал оборудования.


- Если для параметра установлена маскировка «Маскировать трэп», трэпы по данному параметру не будут отправляться на SNMP-сервер, но будут записываться в журнал оборудования.

- Если для параметра также установлена маскировка «Исключить из лога», то изменения значения данного параметра не будут записываться в журнал оборудования. Установка настройки «Исключить из лога» в состояние «да» доступна только при установленной настройке «Маскировать трэп» в состоянии «да».

Маскирование трэпов доступно только пользователям с уровнем доступа **Admins**. Для редактирования настроек маскирования трэпов по параметру необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по значку редактирования (✎) в строке параметра. В появившемся окне «Редактирование параметра» (Рисунок 21) в полях «Маскировать трэп» и «Исключить из лога» установить нужный вариант настройки, после чего нажать на кнопку «Сохранить».

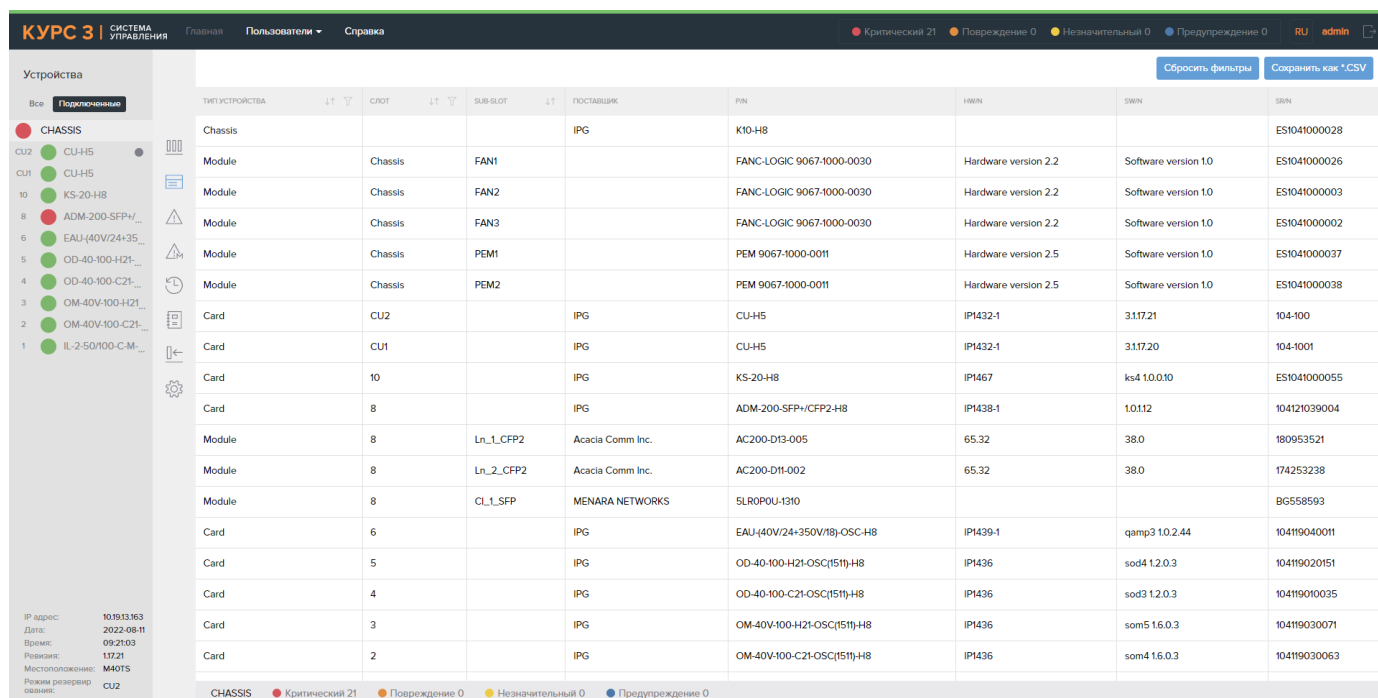
4.10. Инвентарная информация

4.10.1. Общее описание

Для просмотра подробной информации об оборудовании необходимо выбрать устройство «Chassis» и нажать кнопку  в боковом меню. Эта страница представлена на рисунке 22.

На этой странице информация представлена в виде таблицы:

- «Тип устройства» - поддерживаются 3 типа: Chassis, Card, Module.
- «Слот» - имя слота шасси;
- «Sub-Slot» - имя слота устройства;
- «Поставщик» - наименование организации-поставщика;
- «P/N» - идентификатор блока;
- «HW/N» - номер аппаратной версии оборудования;
- «SW/N» - номер версии программного обеспечения оборудования;
- «SR/N» - серийный номер устройства.




ТИП УСТРОЙСТВА	СЛОТ	SUB-SLOT	ПОСТАВЩИК	P/N	HW/N	SW/N	SR/N
Chassis			IPG	K10-H8			ES1041000028
Module	Chassis	FAN1		FANC-LOGIC 9067-1000-0030	Hardware version 2.2	Software version 1.0	ES1041000026
Module	Chassis	FAN2		FANC-LOGIC 9067-1000-0030	Hardware version 2.2	Software version 1.0	ES1041000003
Module	Chassis	FAN3		FANC-LOGIC 9067-1000-0030	Hardware version 2.2	Software version 1.0	ES1041000002
Module	Chassis	PEM1		PEM 9067-1000-0011	Hardware version 2.5	Software version 1.0	ES1041000037
Module	Chassis	PEM2		PEM 9067-1000-0011	Hardware version 2.5	Software version 1.0	ES1041000038
Card	CU2		IPG	CU-H5	IP1432-1	311721	104-100
Card	CU1		IPG	CU-H5	IP1432-1	311720	104-1001
Card	10		IPG	KS-20-H8	IP1467	ks4 1.0.010	ES1041000055
Card	8		IPG	ADM-200-SFP+/CFP2-H8	IP1438-1	1.0.112	104121039004
Module	8	Ln_1_CFP2	Acacia Comm Inc.	AC200-D13-005	65.32	38.0	180953521
Module	8	Ln_2_CFP2	Acacia Comm Inc.	AC200-D11-002	65.32	38.0	174253238
Module	8	CL_1_SFP	MENARA NETWORKS	5LR0POU-1310			BG558593
Card	6		IPG	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	IP1439-1	qamp3 1.0.2.44	104119040011
Card	5		IPG	OD-40-100-H21-OSC(151)-H8	IP1436	sod4 1.2.0.3	104119020151
Card	4		IPG	OD-40-100-C21-OSC(151)-H8	IP1436	sod3 1.2.0.3	104119010035
Card	3		IPG	OM-40V-100-H21-OSC(151)-H8	IP1436	som5 1.6.0.3	104119030071
Card	2		IPG	OM-40V-100-C21-OSC(151)-H8	IP1436	som4 1.6.0.3	104119030063

Рисунок 22 – Страница инвентарной информации

Для инвентарной информации доступно сохранение данных в формате CSV по кнопке **Сохранить как *.CSV**.

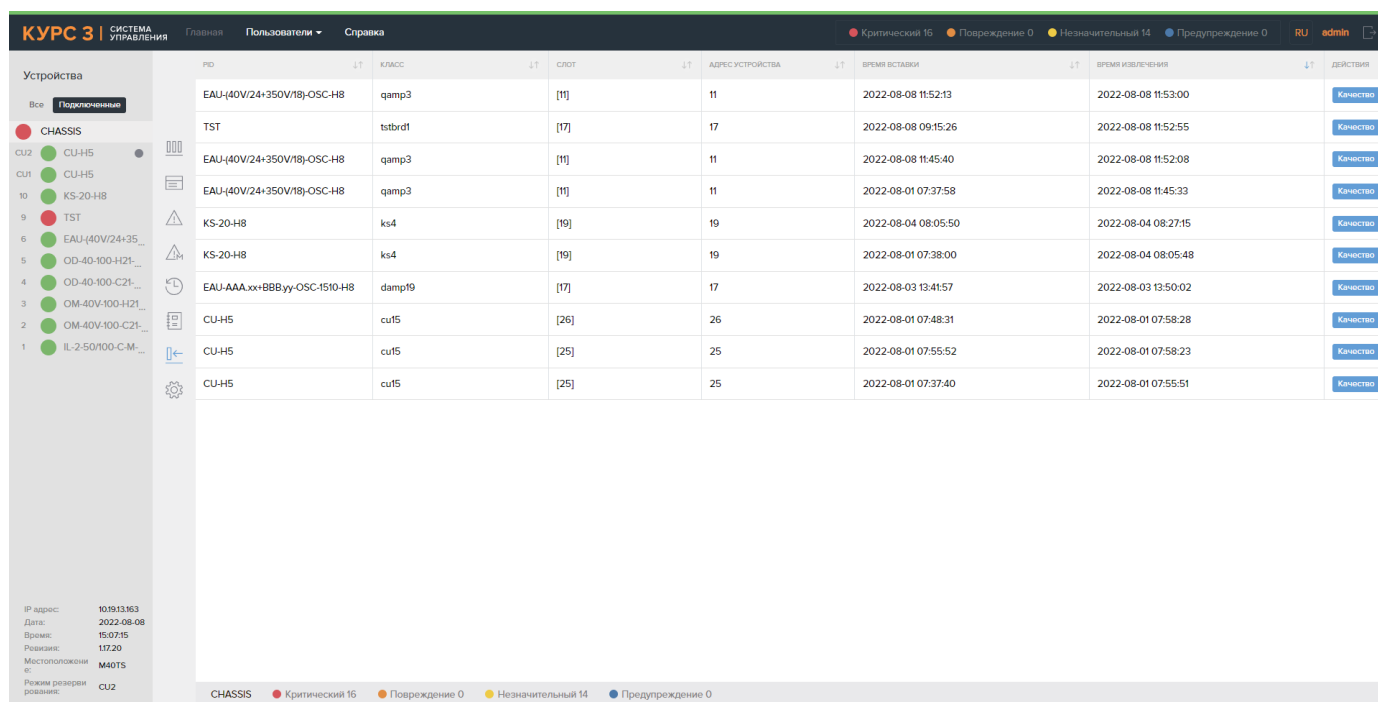
4.11. Извлечённые устройства

4.11.1. Общее описание

Для просмотра подробной информации об извлечённых устройствах необходимо выбрать устройство «Chassis» и нажать кнопку  в боковом меню. Эта страница представлена на рисунке 23.

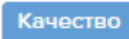
На этой странице информация представлена в виде таблицы:

- «PID» - идентификатор блока;
- «Класс» - класс устройства;
- «Слот» - наименование слота шасси;
- «Адрес устройства» - порядковый номер слота шасси;
- «Время вставки» - время вставки устройства в шасси;
- «Время извлечения» - время извлечения устройства из шасси;
- «Действия» - просмотр показателей качества извлечённого устройства.



PID	Класс	Слот	Адрес устройства	Время вставки	Время извлечения	Действия
EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	qamp3	[11]	11	2022-08-08 11:52:13	2022-08-08 11:53:00	Качество
TST	tstbrd1	[17]	17	2022-08-08 09:15:26	2022-08-08 11:52:55	Качество
EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	qamp3	[11]	11	2022-08-08 11:45:40	2022-08-08 11:52:08	Качество
EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	qamp3	[11]	11	2022-08-01 07:37:58	2022-08-08 11:45:33	Качество
KS-20-H8	ks4	[19]	19	2022-08-04 08:05:50	2022-08-04 08:27:15	Качество
KS-20-H8	ks4	[19]	19	2022-08-01 07:38:00	2022-08-04 08:05:48	Качество
EAU-AAA.xx+BBB.yy-OSC-1510-H8	damp19	[17]	17	2022-08-03 13:41:57	2022-08-03 13:50:02	Качество
CU-H5	cul5	[26]	26	2022-08-01 07:48:31	2022-08-01 07:58:28	Качество
CU-H5	cul5	[25]	25	2022-08-01 07:55:52	2022-08-01 07:58:23	Качество
CU-H5	cul5	[25]	25	2022-08-01 07:37:40	2022-08-01 07:55:51	Качество

Рисунок 23 – Страница с извлечёнными устройствами

Для просмотра системных показателей качества извлечённого оборудования необходимо нажать на кнопку . Открывшаяся страница показана на рисунке 24. На этой странице будут отображаться показатели качества, фиксировавшиеся до извлечения устройства.

15 минут 24 часа

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 Всего: 12 Сохранить как *.CSV


ПАРАМЕТР		13/03 10:15	13/03 10:00	13/03 09:45	13/03 09:30	13/03 09:15	13/03 09:00	13/03 08:45	13/03 08:30	13/03 08:15	13/03 08:00	13/03 07:45	13/03 07:30
Amp2Pump2Pwr	↓	33	33.2	33.2	33	33	33	33.5	33	33	33.5	33.2	33
	↔	32.7	33	32.9	32.9	32.7	33	32.7	32.7	32.8	32.9	32.7	33
	↑	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5
Amp2Pump2ILD	↓	571	576	576	574	574	574	576	574	574	576	574	574
	↔	571	571	571	571	569	571	571	571	571	571	571	571
	↑	576	578	576	576	577	576	576	576	576	576	576	576
Amp2PumpTemp	↓	45	45.1	45.3	45.1	44.9	45	45.3	45.2	45.3	45.1	45.4	45.1
	↔	44.9	44	44.6	44.9	44.9	44.8	44.8	44.5	44.6	44.9	44.1	44.7
	↑	45.9	45.7	45.9	45.8	45.6	45.9	45.6	45.6	45.8	45.7	45.7	45.7

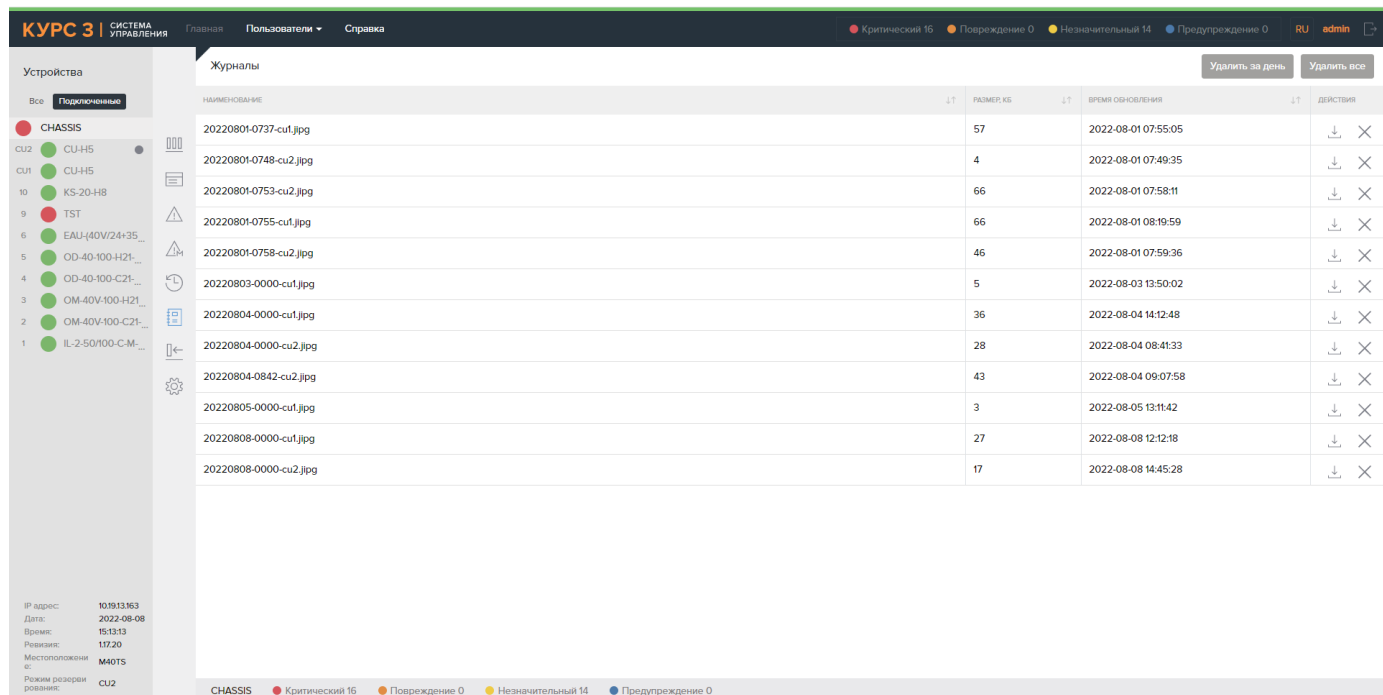
Рисунок 24 – Страница показателей качества извлечённых устройств

Для системных показателей качества извлеченных устройств доступно сохранение данных в формате CSV по кнопке **Сохранить как *.CSV**.

4.12. Журналы оборудования и безопасности

4.12.1. Просмотр списка файлов журналов

Для просмотра и загрузки файлов журналов ВСУ необходимо выбрать устройство «Chassis» и нажать кнопку  в боковом меню Эта страница представлена на рисунке 25.



НАИМЕНОВАНИЕ	РАЗМЕР, КБ	ВРЕМЯ ОБНОВЛЕНИЯ	ДЕЙСТВИЯ
20220801-0737-cu1.jpg	57	2022-08-01 07:55:05	↓ ×
20220801-0748-cu2.jpg	4	2022-08-01 07:49:35	↓ ×
20220801-0753-cu2.jpg	66	2022-08-01 07:58:11	↓ ×
20220801-0755-cu1.jpg	66	2022-08-01 08:19:59	↓ ×
20220801-0758-cu2.jpg	46	2022-08-01 07:59:36	↓ ×
20220803-0000-cu1.jpg	5	2022-08-03 13:50:02	↓ ×
20220804-0000-cu1.jpg	36	2022-08-04 14:12:48	↓ ×
20220804-0000-cu2.jpg	28	2022-08-04 08:41:33	↓ ×
20220804-0842-cu2.jpg	43	2022-08-04 09:07:58	↓ ×
20220805-0000-cu1.jpg	3	2022-08-05 13:11:42	↓ ×
20220808-0000-cu1.jpg	27	2022-08-08 12:12:18	↓ ×
20220808-0000-cu2.jpg	17	2022-08-08 14:45:28	↓ ×



Рисунок 25 – Страница «Журналы»

Список журналов содержит четыре столбца:

- «Наименование» - название файла;

- «Размер, КБ» - размер файла в килобайтах;
- «Время обновления» - дата и время последнего обновления файла;
- «Действия» - сохранение в файл или удаление журналов из системы.

Название файла формируется в формате YYYYMMDD-hhmm-cuX.jpg по текущему системному времени и позиции блока управления, к которому относится журнал (cu1 – блок управления в основном слоте, cu2 – блок управления в резервном слоте). В данные журналы ведется запись всех пользовательских действий, событий оборудования и системных событий ВСУ. Информация из данных журналов используется при построении страницы «История».

Для скачивания файла журнала необходимо нажать на кнопку  в правом столбце напротив нужного файла. Чтобы удалить журнал, необходимо нажать на кнопку  в правом столбце напротив нужного файла. Только пользователи с уровнем допуска **Admins** могут удалять журналы.

Виды сообщений в журналах и формат их записи приводятся в разделе [«Формат записи в журналы»](#).

4.12.2. Ротация файлов журналов

В ВСУ реализован следующий механизм ротации файлов журналов.

Новый файл журнала создается в следующих случаях:

- смена даты (как вручную пользователем, так и при переходе системной даты на следующий день);
- перезагрузка ВСУ;
- в случае, если размер текущего файла журнала превышает предельно допустимую величину размера, соответствующую значению конфигурационного параметра LogSize.

Также ВСУ предусмотрено штатное автоматическое удаление файлов журналов в двух следующих случаях:

- выполняется удаление журналов с самой старой датой, если данная дата отстоит от текущей даты на число дней, превышающее предельно допустимое число дней хранения файлов журналов, соответствующее значению параметра LogDays блока управления;
- выполняется удаление журналов с самой старой датой, если суммарный размер существующих журналов превышает предельно допустимый размер дискового пространства, отведенный под файлы журнала (устанавливается на предприятии-изготовителе оборудования). Удаление выполняется до тех пор, пока суммарный размер оставшихся журналов не станет меньше установленного предельно допустимого значения. Таким образом, исключается возможность переполнения дискового пространства.

4.12.3. Просмотр журналов оборудования и безопасности

Для просмотра истории событий, связанных с оборудованием и действиями пользователей, а также системных событий самой ВСУ, необходимо выбрать устройство «Chassis» и нажать кнопку



в боковом меню Эта страница представлена на Рисунок 26. Для просмотра истории конкретного слотового устройства в боковом меню выбранного устройства надо нажать на такую же кнопку.

ДАТА/ВРЕМЯ	СТОЯНИЕ	СОБЫТИЕ	СЛОТ	УСТРОЙСТВО	СООБЩЕНИЕ	ПОРТ	СЛОТ СУ	РОЛЬ СУ
2022-08-08 11:53:06	Предупреждение	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Inserted		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Pwr=424.0 мВт		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2ILD=1314 мА		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Temp=24.9 °C		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1ILD=295 мА		2	A
2022-08-08 11:53:06	Информация	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2MSMode=Gain		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2APRState=Passive		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Gain=16.0 дБ		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2GainTilt=0.0 дБ		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Att=1.9 дБ		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2AttPwr=13.3 дБм		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2OutSigPwr=22.8 дБм		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2InPwr=6.8 дБм		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump2Temp=25.0 °C		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump2ILD=97 мА		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump1Temp=24.9 °C		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump1ILD=295 мА		2	A

Рисунок 26 – Страница «История»

Данная страница содержит две вкладки:

- **Оборудование**, в которой отображаются события, произошедшие на оборудовании, а также системные события ВСУ;
- **Безопасность**, в которой отображаются события, связанные с действиями пользователей ВСУ.

На вкладке «Оборудование» страницы «История» выводятся записи событий на оборудовании и ВСУ шасси, т.е. все записи журналов, относящиеся к типу Н (Hardware Log).

Таблица событий содержит следующие столбцы:

- Цветовая индикация типа приоритета аварии. Заполняется только для трэпов от оборудования.
- «Дата/Время» - дата и время возникновения события и его записи в файл журнала.
- «Состояние» - отображается значение на основании цвета параметра.
- «Событие» - отображает тип события, соответствует столбцу «Тип события» в журнале оборудования (например, alarm – событие, связанное с авариями; event – событие на оборудовании, не связанное с авариями).
- «Слот» - номер слота устройства, к которому относится событие.
- «Устройство» - отображает устройство, на котором произошло событие.
- «Сообщение» - подробное описание события.
- «Порт» - порт устройства, к которому относится событие. Заполняется только в случае записи, относящейся к определенному порту устройства.
- «Слот СУ» - слот блока управления, который зарегистрировал событие (1 – основной, 2 – резервный).
- «Роль СУ» - роль блока управления, зарегистрировавшего событие (А - активный / Р - пассивный).

На вкладке «Безопасность» страницы «История» выводятся записи действий пользователей, т.е. все записи журналов, относящиеся к типу S (Security Log). Таблица событий содержит следующие столбцы:


- Цветовая индикация типа приоритета аварии.
- «Дата/Время» - дата и время возникновения события и его записи в файл журнала.
- «Адрес устройства» - номер слота устройства, к которому относится событие.
- «Действие» - тип действия, выполненного пользователем (соответствует столбцу «Тип операции» записи в журнале, например: login, logout, set).
- «IP – клиента» - IP-адрес авторизованного пользователя ВСУ.
- «Тип» - интерфейс доступа, при котором производилась операция (например, http, snmp, cli).
- «Пользователь» - логин пользователя ВСУ.
- «Пользователь NMS» - логин пользователя NMS.
- «Результат» - результат выполнения действия (OK / FAILED).
- «Описание» - краткое описание действия.


ДАТА/ВРЕМЯ	СЛОТ	ДЕЙСТВИЕ	IP КЛИЕНТА	ТИП	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ NMS	РЕЗУЛЬТАТ	ОПИСАНИЕ
2022-08-08 14:45:28	CU2	action	10.19.6.10	http	admin		OK	Delete user counter: cratedId1, slotNumber:26, paramName:FAN3OutTemp, interval:15m
2022-08-08 14:45:28		action	10.19.6.10	http	admin		OK	delete performance profile for param "FAN3OutTemp"
2022-08-08 14:45:26	CU2	action	10.19.6.10	http	admin		OK	Update user counter: cratedId1, slotNumber:26, paramName:FAN3OutTemp, interval:15m, state:reset
2022-08-08 14:45:26		set	10.19.6.10	http	admin		OK	set performance profile state of param "FAN3OutTemp" to "off"
2022-08-08 14:45:16	CU2	action	10.19.6.10	http	admin		OK	Add user counter: cratedId1, slotNumber:26, paramName:FAN3OutTemp, interval:15m
2022-08-08 14:45:16		action	10.19.6.10	http	admin		OK	add performance profile for param "FAN3OutTemp"
2022-08-08 14:03:06	[17]	set	10.19.6.10	http	admin		OK	slot7.TimeTestControl=Test
2022-08-08 13:04:39		login	10.19.6.10	http	admin		OK	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/103.0.0.0 Safari/537.36
2022-08-08 13:04:31		logout	10.19.6.10	http	admin		OK	manual
2022-08-08 12:55:17		login	10.19.6.10	http	admin		OK	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/103.0.0.0 Safari/537.36
2022-08-08 12:13:00		logout	10.19.13.249	http	admin		OK	timeout
2022-08-08 12:13:00		logout	10.19.11.210	http	admin		OK	timeout
2022-08-08 12:12:18		logout	10.19.13.249	http	admin		OK	timeout
2022-08-08 12:12:18		logout	10.19.11.210	http	admin		OK	timeout
2022-08-08 11:53:07		login	10.19.13.249	http	admin		OK	Nms.CrateService/2.0.8.0

Рисунок 27 – Вкладка «Безопасность» страницы «История»

Таблицу журнала оборудования и журнала безопасности можно отсортировать по одному из следующих столбцов:

- Дата/Время

Для сортировки аварий по столбцу необходимо нажать на пиктограмму сортировки  в заголовке столбца. Повторное нажатие переключает сортировку записей по возрастанию / по убыванию. Если в таблице применена сортировка по столбцу, то соответствующая пиктограмма окрашивается:

 - для столбца применена сортировка по возрастанию



 - для столбца применена сортировка по убыванию

Таблицу журнала оборудования можно отфильтровать по одному или нескольким столбцам:

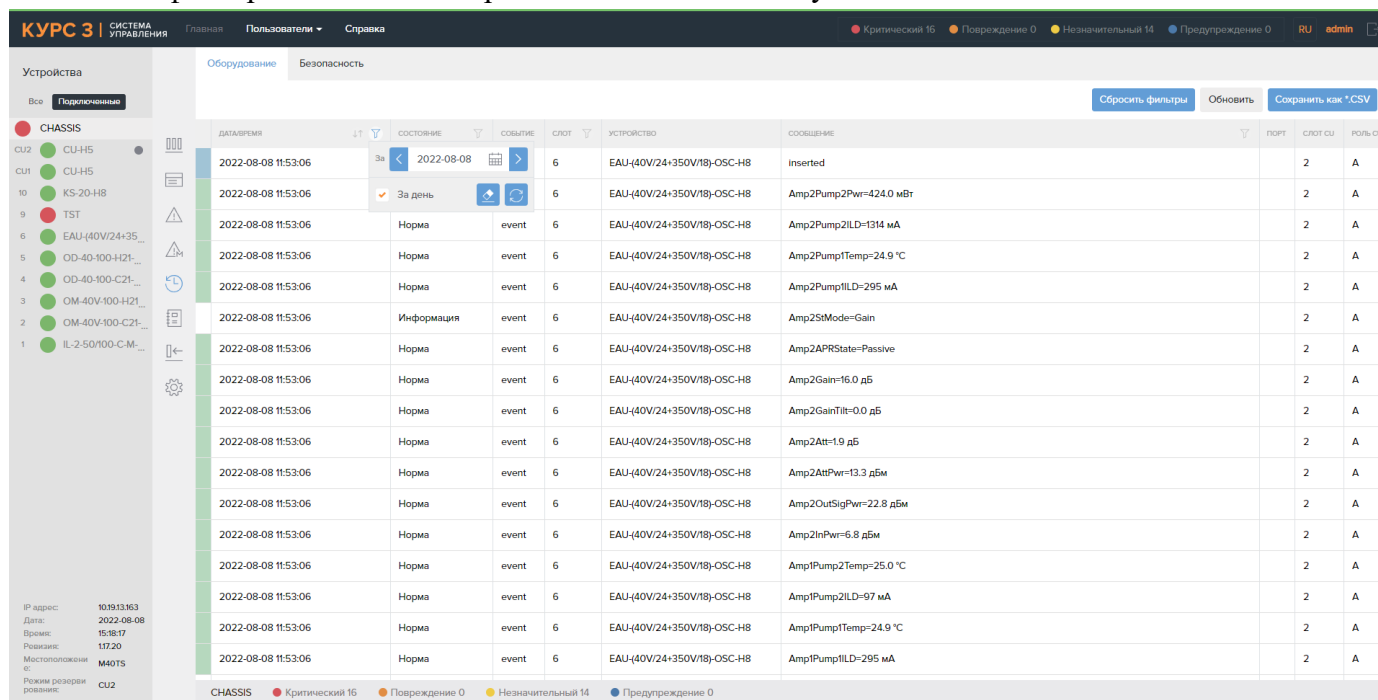
- Дата/Время
- Состояние
- Слот
- Сообщение

Таблицу журнала безопасности можно отфильтровать по одному или нескольким столбцам:

- Дата/Время
- Слот
- Действие
- Пользователь
- Результат
- Описание

Для фильтрации записей в таблице по столбцу требуется нажать на пиктограмму фильтра  в заголовке столбца и в выпадающем окне выбрать значения из списка либо ввести текст для поиска по значению. Если в таблице применен фильтр по столбцу, то соответствующая пиктограмма окрашивается .

Окно фильтрации по дате и времени показано на Рисунок 28.



The screenshot shows a web interface for equipment management. A table displays log entries with columns for date, status, event type, slot, device, and message. A date and time filter dropdown is open over the 'DATE/TIME' column, showing options for 'За день' (Today) and '2022-08-08'.

DATE/TIME	STATUS	EVENT	SLOT	DEVICE	MESSAGE	PORT	SLOT CU	PORT CU
2022-08-08 11:53:06	За	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Inserted		2	A
2022-08-08 11:53:06	За день	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Pwr=424.0 мВт		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2ILD=1314 мА		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1Temp=24.9 °C		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1ILD=295 мА		2	A
2022-08-08 11:53:06	Информация	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2SMode=Gain		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2APRState=Passive		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Gain=16.0 дБ		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2GainTilt=0.0 дБ		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Att=1.9 дБ		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2AttPwr=13.3 дБм		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2OutSigPwr=22.8 дБм		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2InPwr=6.8 дБм		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump2Temp=25.0 °C		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump2ILD=97 мА		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump1Temp=24.9 °C		2	A
2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp1Pump1ILD=295 мА		2	A

Рисунок 28 – Выбор даты и времени появления событий в журнале оборудования

Автоматическое обновление записей журнала оборудования и журнала безопасности не происходит. Обновление данных в таблице доступно по кнопке **Обновить**.

Для журнала оборудования и журнала безопасности доступно сохранение данных в формате CSV по кнопке **Сохранить как *.CSV**.

4.13. Конфигурация блока управления

4.13.1. Общее описание

Для доступа к конфигурации ВСУ необходимо в главном меню выбрать активный блок управления и выбрать пункт «Конфигурация» в боковом меню. Эта страница представлена на Рисунок 29.

В разделе «Все» содержатся все доступные для редактирования оператору настройки ВСУ. Дополнительно пользователю доступны разделы «Настройки времени и даты», «Действия» и др., в которых представлены только параметры, относящиеся к данной группе настроек.

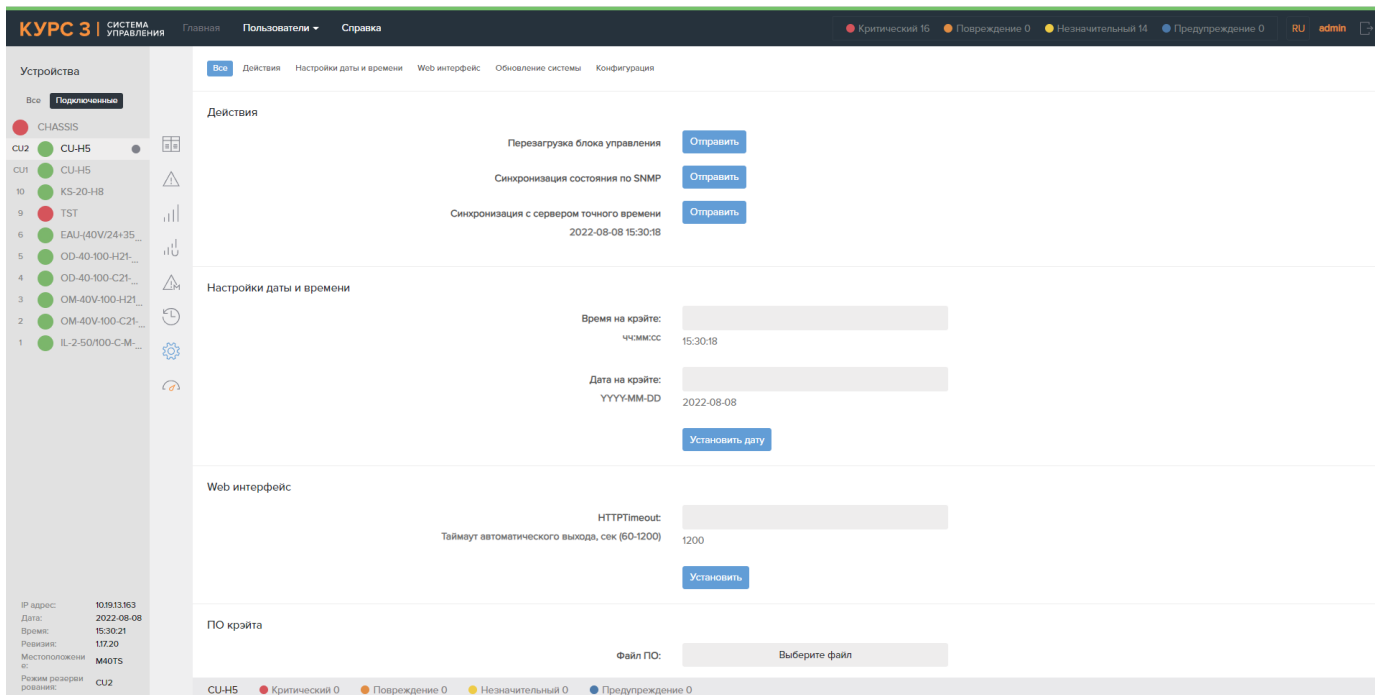


Рисунок 29 – Страница «Система»

4.13.2. Действия

Действия, которые можно выполнить с ВСУ, находятся в секции «Действия», показанной на Рисунок 30.

- **Перезагрузка блока управления** – выполнить перезагрузку ВСУ на компьютере блока управления (не влияет на трафик);
- **Синхронизация состояния по SNMP** – выполнить мгновенную рассылку трэпов с информацией о текущих значениях и окраске всех динамических параметров всех устройств в слотах шасси на IP-адреса SNMP-серверов, указанных в конфигурационных параметрах IPSNMP1...IPSNMP4;
- **Синхронизация с сервером точного времени** – выполнить срочную синхронизацию с сервером времени, указанным в конфигурационном параметре IPSNTP. Под командой синхронизации с сервером точного времени указывается текущее время в формате гггг-мм-дд чч:мм:сс.

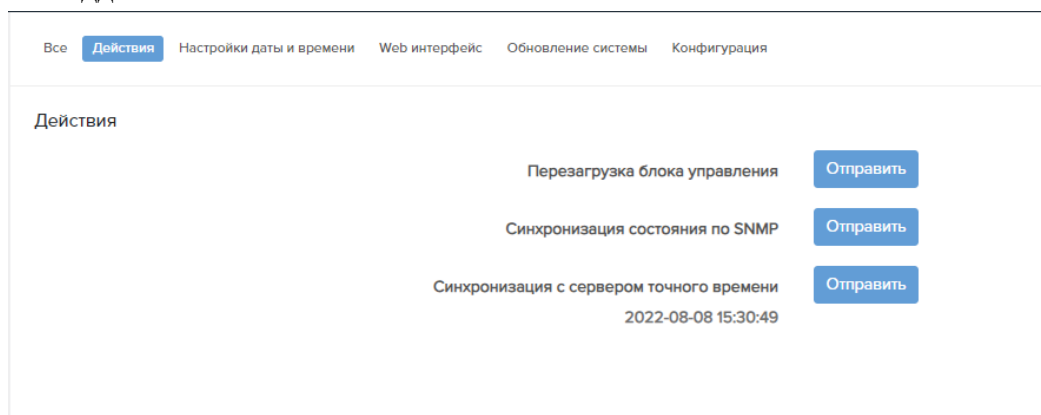


Рисунок 30 – Действия над шасси

4.13.3. Настройка даты и времени

Настройка времени и даты выполняется в секции «Настройки даты и времени». Эта секция показана на Рисунок 31.

Системное время устанавливается в поле **Время на шасси** в формате чч:мм:сс, где чч – часы, мм – минуты, сс – секунды, например: 15:44:59.

Системная дата устанавливается в поле **Дата на шасси** в формате гггг-ММ-дд, где дд – день, ММ – месяц, гггг - год, например: 2016-10-23.

Для установки новых значений необходимо нажать либо на кнопку **Установить дату**, либо на клавишу [Enter] на клавиатуре после ввода значения в поле.

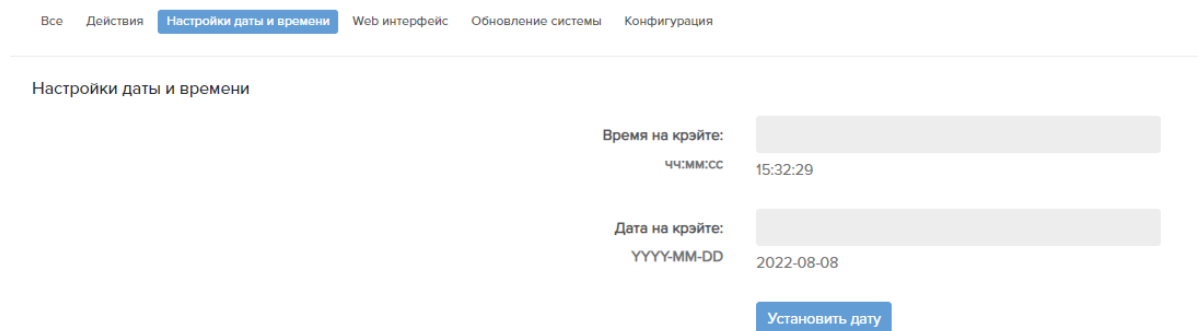


Рисунок 31 – Секция «Настройки даты и времени»

4.13.4. Web интерфейс

Настройка WEB-интерфейса выполняется в секции «Web интерфейс» и доступна только пользователям **Admins**. Вкладка «Web интерфейс» приведена на Рисунок 32.

Доступны следующие настройки Web интерфейса

- **HTTPTimeout** – интервал автоматического отключения пользователя. При отсутствии соединения с шасси со стороны пользователя его сессия будет автоматически завершена после истечения данного интервала. Допускается устанавливать значение в пределах 60...1200 сек. Для установки необходимо ввести значение в поле ввода и нажать на кнопку **Установить**, либо на клавишу [Enter] на клавиатуре.

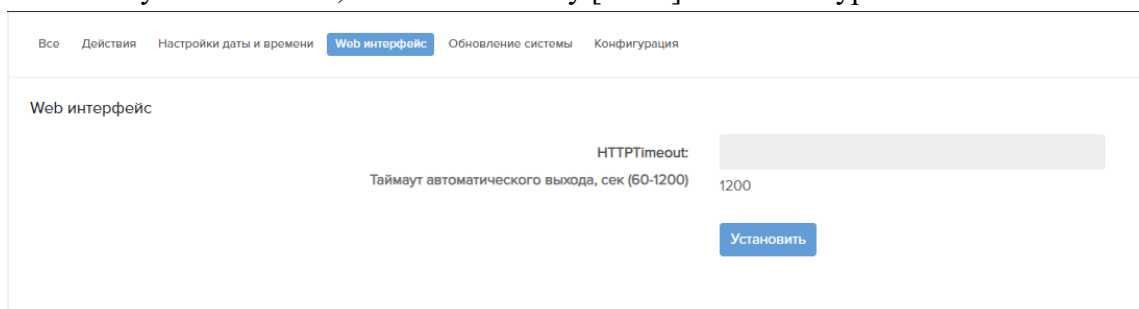


Рисунок 32 – Настройки WEB-интерфейса

4.13.5. Обновление системы

Обновление ВСУ выполняется в секции «Обновление системы» и доступно только пользователям **Admins**. Вкладка «Обновление системы» приведена на Рисунок 33.

Для обновления ВСУ необходимо нажать на кнопку «Выберите файл» и выбрать файл в появившемся окне (имеет расширение tar.gz) и затем необходимо нажать кнопку «Загрузить и обновить». Длительность процесса составляет около 5 минут. После завершения процесса обновления пользователь будет перенаправлен на страницу авторизации.

The screenshot shows a web interface for system updates. At the top, there is a navigation bar with tabs: 'Все', 'Действия', 'Настройки даты и времени', 'Web интерфейс', 'Обновление системы' (highlighted), and 'Конфигурация'. Below the navigation bar, there are two main sections:

- ПО крэйта:** This section has a label 'Файл ПО:' followed by a file selection button 'Выберите файл'. Below the button, it specifies the file type constraint: '*.tar.gz, max size 100Mb'. At the bottom of this section is a blue button labeled 'Загрузить файл и обновить'.
- Пакет блочного вида устройства:** This section has a label 'Файл блочного вида устройства:' followed by a file selection button 'Выберите файл'. Below the button, it specifies the file type constraint: '*.iod, макс. размер 50Mb'. At the bottom of this section is a blue button labeled 'Загрузить файл и обновить'.

Рисунок 33 – Обновление ВСУ

Также на этой вкладке можно обновить файл пакета блочных видов устройств шасси. Для обновления файла пакета блочных видов устройств шасси необходимо нажать на кнопку «Выберите файл» и выбрать файл в появившемся окне (имеет расширение .iod) и затем необходимо нажать кнопку «Загрузить и обновить». Длительность процесса составляет около 5 минут. После завершения процесса обновления пользователь будет перенаправлен на страницу авторизации.

ПРИМЕЧАНИЕ: не во всех случаях обновление ВСУ до новой версии может быть выполнено с помощью указанной процедуры. Критические изменения в структуре ВСУ могут потребовать выполнение обновления исключительно путем записи нового образа ВСУ на флеш-накопитель.

4.13.6. Конфигурация

Конфигурация блока управления отображается в секции «Конфигурация» и доступно только пользователям **Admins**. Вкладка «Конфигурация» приведена на Рисунок 34.

На данной вкладке доступны следующие операции с блоком управления:

- Сохранение конфигурации блока управления в формате HTML.
- Сохранение и загрузка бинарной конфигурации блока управления.
- Обновление ПО блока управления.
- Обновление языкового пакета блока управления.

Для сохранения конфигурации устройства в формате HTML необходимо нажать на кнопку **Скачать**.

Для сохранения бинарной конфигурации устройства необходимо нажать на кнопку **Скачать**.

Для загрузки ранее сохраненного файла бинарной конфигурации на устройство необходимо нажать на кнопку **Выберите файл**, выбрать ранее сохраненный файл конфигурации и затем нажать **Загрузить файл и обновить**.

При загрузке файла конфигурации осуществляется проверка соответствия названия устройства (значение параметра pId), аппаратной ревизии платы (значение параметра HwNumber) и версии программного обеспечения (значение параметра SwNumber). При несовпадении хотя бы одного из указанных значений в сохраненном файле конфигурации и в блоке управления, в который загружается данный файл, загрузка не будет выполнена.

Для обновления ПО устройства необходимо нажать на кнопку **Выберите файл**, выбрать файл с ПО для устройства и затем нажать **Загрузить файл и обновить**.

При загрузке файла обновления ПО осуществляется проверка целостности и подлинности файла, а также соответствия его выбранному устройству. В случае обнаружении проблем при проверке файла обновление ПО не будет выполнено.

Для обновления языкового пакета устройства необходимо нажать на кнопку **Выберите файл**, выбрать файл с языковым пакетом для устройства и затем нажать **Загрузить файл и обновить**.

При загрузке файла обновления языкового пакета осуществляется проверка целостности и подлинности файла, а также соответствия его выбранному устройству. В случае обнаружении проблем при проверке файла обновление языкового пакета не будет выполнено.

Все Действия Настройки даты и времени Web интерфейс Обновление системы **Конфигурация**

Экспорт конфигурации

GetFullInfo.html

Конфигурация устройства

Файл конфигурации

Файл конфигурации

*.cfg, макс. размер 128Кб

ПО устройства

Файл ПО:

*.tar.tar.gz, max size 10Mb

Языковой пакет устройства

Файл языкового пакета:

*.lng, макс. размер 10Mb

Рисунок 34 – Конфигурация блока управления


4.14. Конфигурация шасси

Для доступа к конфигурации шасси необходимо в главном меню выбрать “Chassis” и выбрать пункт «Конфигурация» в боковом меню.

В разделе «Все» содержатся все доступные для редактирования оператору настройки шасси. Дополнительно пользователю доступны разделы «Экспорт конфигурации», «Конфигурация устройства» и др., в которых представлены только параметры, относящиеся к данной группе настроек.

4.14.1. Экспорт конфигурации шасси

ВСУ позволяет осуществлять экспорт снимка текущей конфигурации шасси, который представляет полное описание шасси в виде JSON-структуры, либо в формате HTML. Информация о шасси включает в себя тип шасси, IP-адрес, системную дату и время, часовой пояс, а также информация об установленных в слоты шасси устройствах и их параметрах.

Для загрузки текущей конфигурации шасси необходимо: выбрать устройство “Chassis” в меню устройств, перейти во вкладку бокового меню **Конфигурация** [], нажать на кнопку **Скачать**, расположенную напротив файла с конфигурацией шасси. Окно экспорта конфигурации шасси показано на Рисунок 35.

Экспорт конфигурации




Рисунок 35 – Экспорт конфигурации шасси

4.14.2. Сохранение/восстановление конфигурации шасси

ВСУ позволяет осуществлять сохранение текущей конфигурации шасси в специальный файл, позволяющий выполнить полное восстановление шасси. В конфигурацию шасси входит следующая информация:

- Параметры конфигурации шасси
- Пользователи шасси
- Параметры конфигурации всех устройств и блоков управления шасси

Для сохранения/восстановления конфигурации шасси необходимо: выбрать устройство “Chassis” в меню устройств, перейти во вкладку бокового меню **Конфигурация** [], нажать на кнопку **Скачать** или **Загрузить файл и обновить**. Окно информации сохранения/восстановления конфигурации шасси показано на Рисунок 36.

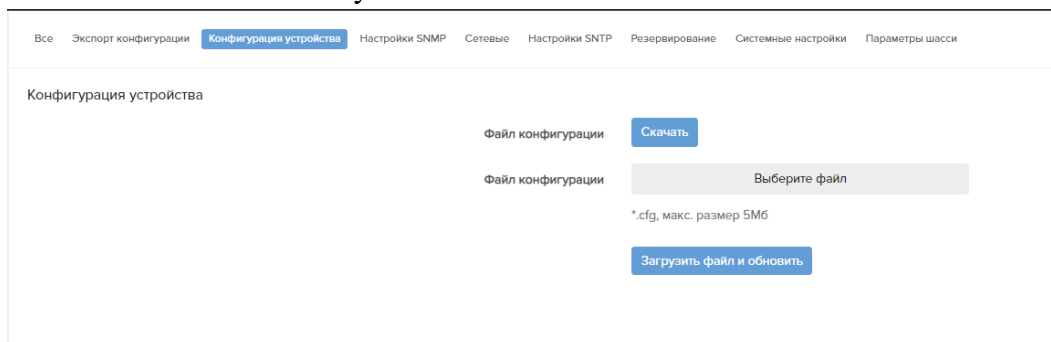


Рисунок 36 – Сохранение/восстановление конфигурации шасси

Перед выполнением восстановления конфигурации шасси происходит проверка передаваемого файла на совместимость. В случае если файл конфигурации не совместим с данным шасси, то процесс восстановления прерывается.

При выполнении восстановления конфигурации всегда восстанавливаются:

- Параметра конфигурации шасси
- Пользователи шасси

Восстановление конфигурации каждого из устройств и блоков управления происходит только в том случае, если восстанавливаемая конфигурация устройства для слота совместима с текущим устройством в этом слоте.

4.14.3. Настройки SNMP

BCU позволяет осуществлять управление шасси через интерфейс SNMP. Поддерживаются следующие версии: SNMPv2, SNMPv3. Для настройки доступа через SNMP доступны следующие параметры:

- **SnmpVersion** – версия SNMP, используемая для управления шасси.
- **SnmpAuthEnable** – вкл./выкл. аутентификацию для SNMPv3. При использовании авторизации используется метод HMAC-SHA.
- **SnmpEncryptionEnable** – вкл./выкл. шифрования для SNMPv3. При использовании шифрования используется метод AES.
- **MonitorReadCommunity** – сообщество SNMPv2 для чтения параметров оборудования с уровнем доступа Monitors.
- **MonitorWriteCommunity** – сообщество SNMPv2 для чтения и редактирования параметров оборудования с уровнем доступа Monitors.
- **UserReadCommunity** – сообщество SNMPv2 для чтения параметров оборудования с уровнем доступа Users.
- **UserWriteCommunity** – сообщество SNMPv2 для чтения и редактирования параметров оборудования с уровнем доступа Users.
- **AdminReadCommunity** – сообщество SNMPv2 для чтения параметров оборудования с уровнем доступа Admins.
- **AdminWriteCommunity** – сообщество SNMPv2 для чтения и редактирования параметров оборудования с уровнем доступа Admins.

BCU позволяет осуществлять отправку трэпов SNMP. Поддерживаются следующие версии: SNMPv2, SNMPv3. Для настройки трэпов SNMP доступны следующие параметры:

- **IPSNMP1, IPSNMP2, IPSNMP3, IPSNMP4** – IP-адреса SNMP-менеджеров. BCU позволяет рассылать трэпы на 4 SNMP-менеджера. Если используется менее четырех SNMP-менеджеров, то значения лишних IP-адресов можно оставить по умолчанию (0.0.0.0).
- **SNMP1V, SNMP2V, SNMP3V, SNMP4V** – версии трэпов SNMP, отправляемые на каждый из SNMP-менеджеров. Поддерживается отсылка SNMPv2 и SNMPv3 трэпов.
- **SnmpTrapCommunity** – сообщество для отправки SNMPv2 трэпов.
- **SnmpTrapUser** – имя пользователя для отправки SNMPv3 трэпов.
- **SnmpTrapPassword** – пароль для отправки SNMPv3 трэпов.

4.14.4. Сетевые настройки

Доступны следующие сетевые настройки:

- **CU1IPAddress** – служебный IP-адрес блока управления, установленного в основной (CU1) слот блока управления шасси;
- **CU1IPGateway** – служебный IP-адрес шлюза для блока управления, установленного в основной (CU1) слот блока управления шасси;

- **CU1IPMask** – служебный размер маски подсети блока управления, установленного в основной (CU1) слот блока управления шасси;
- **CU2IPAddress** – служебный IP-адрес блока управления, установленного в резервный (CU2) слот блока управления шасси;
- **CU2IPGateway** – служебный IP-адрес шлюза для блока управления, установленного в резервный (CU2) слот блока управления шасси;
- **CU2IPMask** – служебный размер маски подсети блока управления, установленного в резервный (CU2) слот блока управления шасси;
- **IPAddress** – IP-адрес шасси.
- **IPGateway** – IP-адрес основного шлюза шасси;
- **IPMask** – маска подсети шасси.

4.14.5. Настройки SNTP

Доступны следующие настройки SNTP:

- **IPSNTP1** – IP-адрес первого (основного) SNTP сервера, с которым будет выполняться синхронизация системного времени шасси. Если SNTP-сервер отсутствует, и синхронизация системного времени в процессе эксплуатации не планируется, значение данного параметра можно оставить по умолчанию (0.0.0.0).
- **IPSNTP2** – IP-адрес второго SNTP сервера, с которым будет выполняться синхронизация системного времени шасси, в случае если основной SNTP – сервер не отвечает. Если SNTP-сервер отсутствует, и синхронизация системного времени в процессе эксплуатации не планируется, значение данного параметра можно оставить по умолчанию (0.0.0.0).

BCU выполняет в фоновом режиме корректировку ухода системных часов в соответствии с временем указанного SNTP сервера. Следует учесть, что после установки IP-адреса SNMP-сервера корректировка системных часов BCU в соответствии с системным временем сервера времени выполняется не сразу. В течение некоторого времени (около 1 минуты) BCU будет опрашивать назначенный сервер времени для сбора статистических данных, не изменяя свое системное время. После этого системное время BCU начнет корректироваться в соответствии с системным временем сервера времени. Вмешательство оператора не требуется.

4.14.6. Настройки резервирования

Для установки режима резервирования необходимо выбрать одно из значений параметра **SetActiveCU**:

- **CU1** – при данном режиме резервирования блок управления в основном слоте (CU1) будет активным, а блок управления в резервном слоте (CU2) – пассивным.
- **CU2** – при данном режиме резервирования блок управления в основном слоте (CU1) будет пассивным, а блок управления в резервном слоте (CU2) – активным.
- **Auto** – при данном режиме резервирования система будет автоматически назначать роли блокам управления в зависимости от состояния исправности блоков управления и от их положения в шасси.

Подробнее о режимах резервирования см. в разделе [«Резервирование блоков управления»](#).

4.14.7. Системные настройки

Доступны следующие системные настройки:

- **sysLanguage** – установленный язык WEB-интерфейса;
- **sysName** – модель оборудования.

4.14.8. Параметры шасси


Доступны следующие параметры шасси:

- **SrNumber** – серийный номер шасси, установленный на предприятии-изготовителе;
- **Location** – свободно редактируемое поле, предназначенное для описания адреса установки шасси;
- **sysDescr** – наименование аппаратной платформы шасси, устанавливается на предприятии-изготовителе;
- **sysObjectID** – идентификатор объекта, устанавливается на предприятии-изготовителе;
- **sysContact** – контактная информация о производителе шасси;
- **sysLocation** – сведения о местоположении предприятия-изготовителя;
- **sysDevType** – идентификатор типа шасси:

Тип шасси	Значение sysDevType
HORIZON 1U (K1-H8)	50
HORIZON 4U (K4-H8)	49
HORIZON 10U (K10-H8)	46

- **AlarmFloodThr** – пороговое значение количества аварийных сообщений;
- **AlarmFloodPeriod** – период вычисления состояния флуда аварийных сообщений, мин;
При диагностировании состояния флуда аварийных сообщений (превышения количества AlarmFloodThr отправленных сообщений за временной промежуток AlarmFloodPeriod), приостанавливается отправка аварийных сообщений до истечения временного периода. По истечении временного периода счетчик отправленных сообщений сбрасывается.
- **LogDays** – количество дней, в течение которых ВСУ хранит журналы;
- **LogSize** – размер файла журнала. При превышении файлом журнала данного размера создается новый файл, и запись продолжается в новый файл. Исключением является случай, когда превышение размера LogSize происходит в ту же минуту, в которую был создан файл журнала. В этом случае запись продолжается в данный файл, а новый файл будет создан в следующую минуту;
- **LogDebug** – отображает состояние включения или отключения записи отладочных сообщений в служебные отладочные журналы, недоступные для просмотра.

4.15. Конфигурация устройства

Для перехода на вкладку конфигурация устройства (Рисунок 37) необходимо выделить устройство в списке устройств и затем выбрать вкладку  бокового меню. На данной вкладке доступны следующие операции с устройством:

- Сохранение конфигурации устройства в формате HTML.
- Сохранение и загрузка бинарной конфигурации устройства.
- Обновление ПО устройства.
- Обновление языкового пакета устройства.

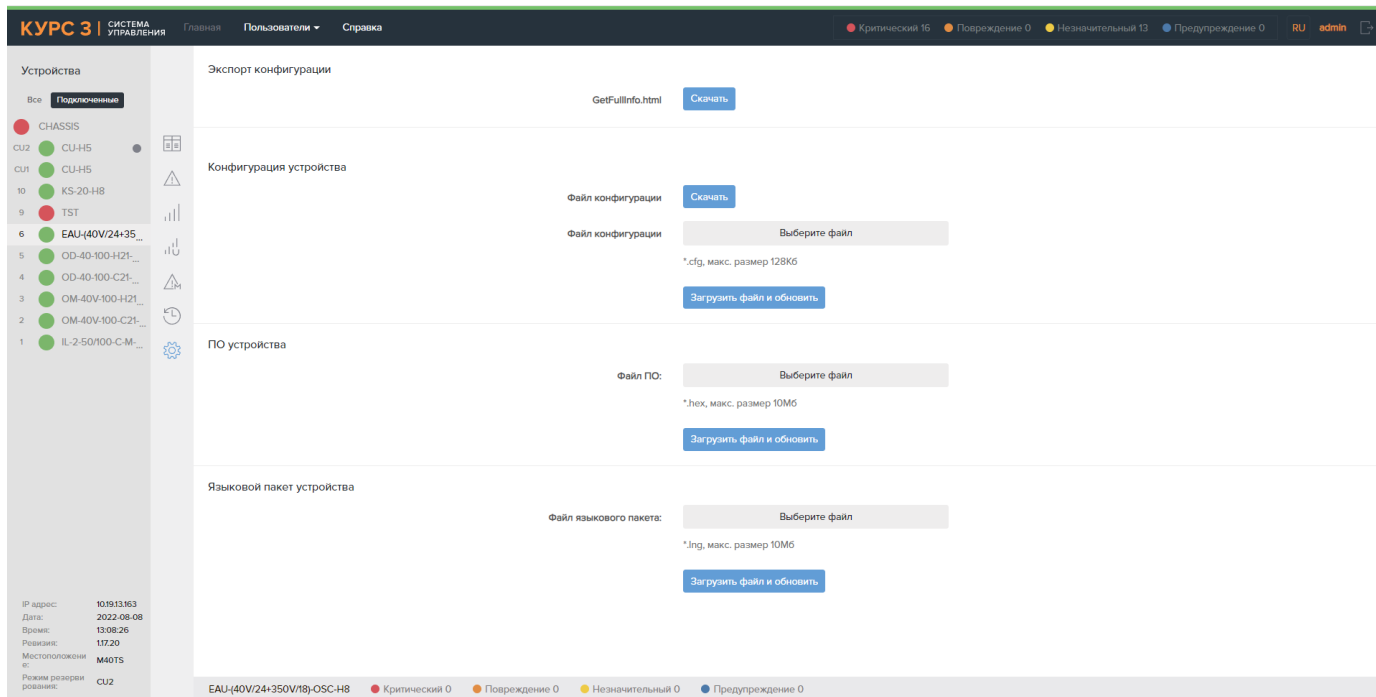


Рисунок 37 – Загрузка и сохранение конфигурации оборудования

Для сохранения конфигурации устройства в формате HTML необходимо нажать на кнопку **Скачать**.

Для сохранения бинарной конфигурации устройства необходимо нажать на кнопку **Скачать**.

Для загрузки ранее сохраненного файла бинарной конфигурации на устройство необходимо нажать на кнопку **Выберите файл**, выбрать ранее сохраненный файл конфигурации и затем нажать **Загрузить файл и обновить**.

При загрузке файла конфигурации осуществляется проверка соответствия названия устройства (значение параметра `pId`), аппаратной ревизии платы (значение параметра `HwNumber`) и версии программного обеспечения (значение параметра `SwNumber`). При несовпадении хотя бы одного из указанных значений в сохраненном файле конфигурации и в блоке управления, в который загружается данный файл, загрузка не будет выполнена.

Для обновления ПО устройства необходимо нажать на кнопку **Выберите файл**, выбрать файл с ПО для устройства и затем нажать **Загрузить файл и обновить**.

При загрузке файла обновления ПО осуществляется проверка целостности и подлинности файла, а также соответствия его выбранному устройству. В случае обнаружении проблем при проверке файла обновление ПО не будет выполнено.

Для обновления языкового пакета устройства необходимо нажать на кнопку **Выберите файл**, выбрать файл с языковым пакетом для устройства и затем нажать **Загрузить файл и обновить**.

При загрузке файла обновления языкового пакета осуществляется проверка целостности и подлинности файла, а также соответствия его выбранному устройству. В случае обнаружении проблем при проверке файла обновление языкового пакета не будет выполнено.

4.16. Мониторинг блока управления

Вкладка мониторинга состояния ВСУ, которая показана на Рисунок 38, предоставляет следующую информацию:

- **CPU** – уровень загрузки процессора;
- **RAM** – уровень загрузки оперативной памяти;

- **DB** – количество использованной и свободной памяти для записи базы данных;
- **LOG** – количество использованной и свободной памяти для записи логов;
- **NET внутренний** – активность по внутренним интерфейсам (TX – скорость передачи информации, RX – скорость приёма информации);
- **NET внешний** – активность по внешним интерфейсам.

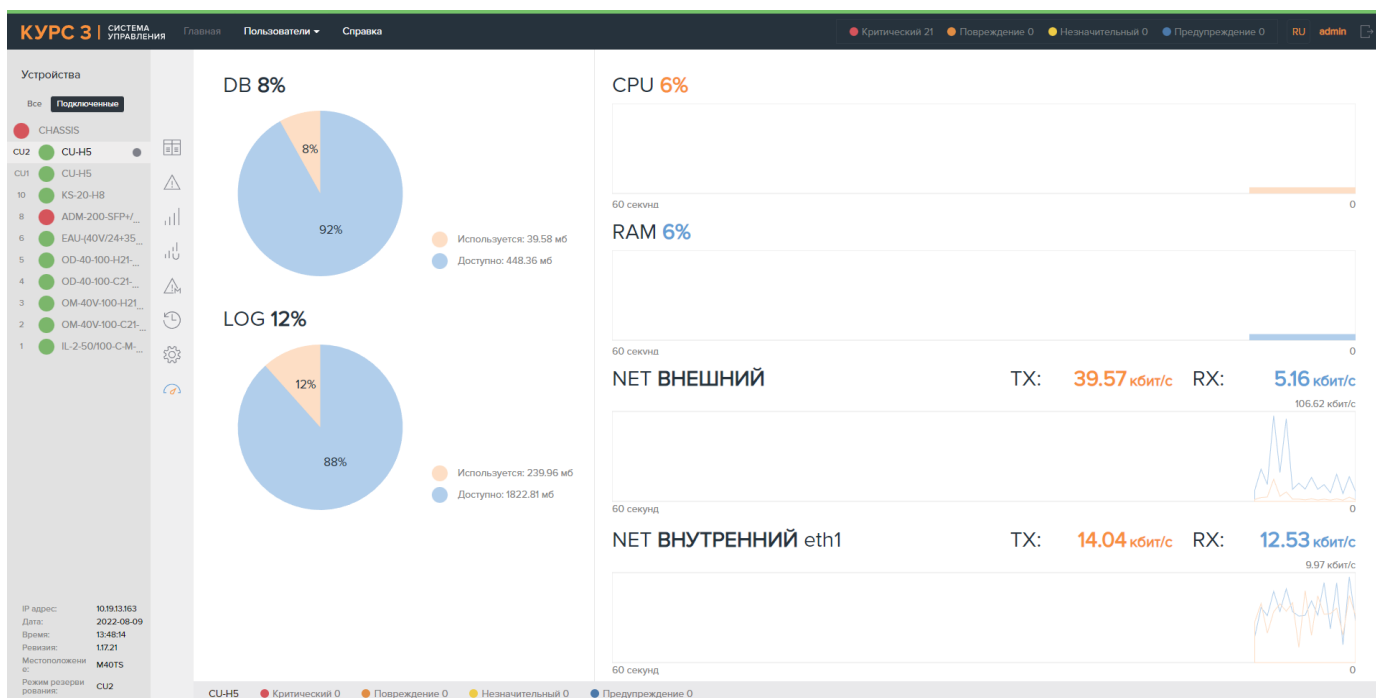


Рисунок 38 – Мониторинг показателей производительности

4.17. Управление пользователями

4.17.1. Обще описание

Управление пользователями доступно только пользователям с уровнем доступа **Admins**. Для доступа к управлению пользователями необходимо перейти на страницу «Пользователи». Вкладка пользовательских настроек показана на рисунке 39.

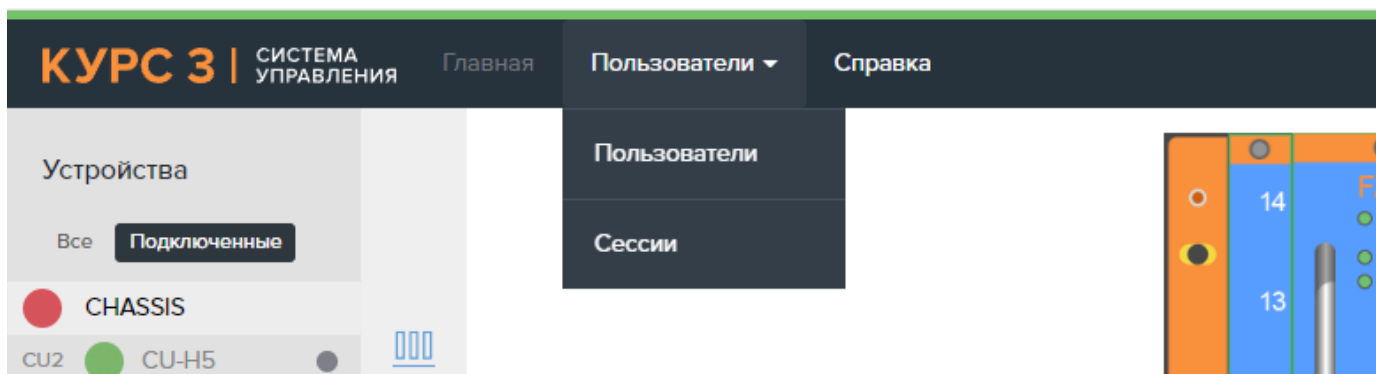


Рисунок 39 – Переход на страницу пользовательских настроек

В системе существует четыре уровня доступа пользователей:

- **Admins** – уровень доступа персонала, проводящего инсталляцию, настройку и обслуживание оборудования;
- **Users** – уровень доступа квалифицированного персонала;

- Monitors – уровень доступа оператора (доступ к просмотру параметров, предназначенных для мониторинга);
- SuperUsers – служебный пользователь ООО НТО «ИРЭ-Полюс». Данный пользователь предназначен только для сотрудников ООО НТО «ИРЭ-Полюс», для целей разработки и отладки ВСУ. Действия пользователя superuser скрыты от всех остальных пользователей системы;

Пользователи с уровнем доступа **Admins** имеют право на создание новых пользователей любого уровня доступа (**Admins**, **Monitors** или **Users**), на изменение их пароля и иных параметров и на удаление данных пользователей.

Таблица 4 – Группы пользователей

Группа	Уровень доступа	Логин пользователя по умолчанию
Admins	3	Нет (выполняется принудительное создание произвольного пользователя группы Admins после первой авторизации пользователем superuser в WEB интерфейсе)
Users	2	Нет (дефолтный пользователь отсутствует)
Monitors	1	Нет (дефолтный пользователь отсутствует)

4.17.2. Создание нового пользователя

Для создания нового пользователя необходимо нажать на кнопку «Новый пользователь», которая представлена на рисунке 40.

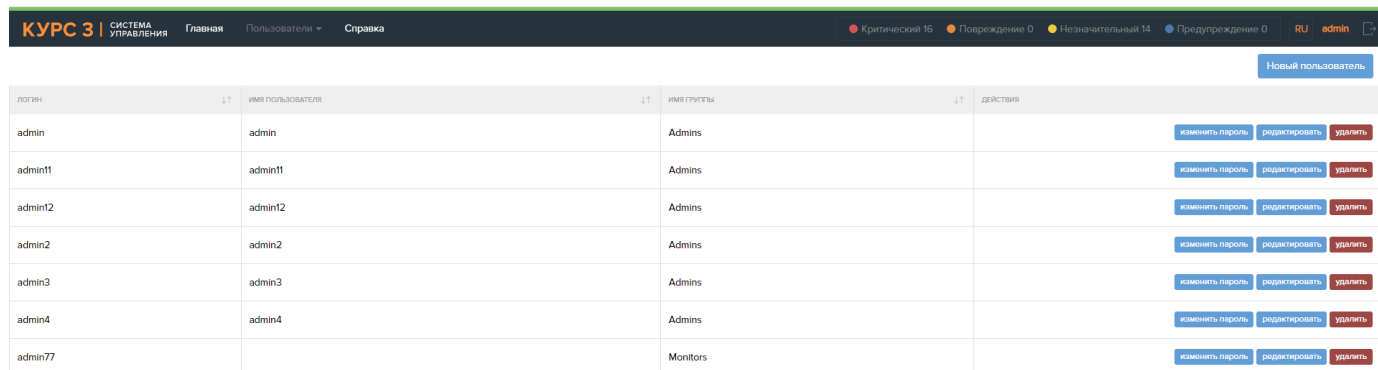


Рисунок 40 – Страница управления пользователями

В появившемся окне «Добавление нового пользователя», представленном на рисунке 41, ввести данные пользователя:

- 1) «Логин» - уникальный логин (длина от 3 до 32 символов, логин должен начинаться с символа [a-z] и содержать только цифры и буквы [a-z]);

- 2) «Имя группы» - роль пользователя, определяющая его права доступа (пользователь может принадлежать только одной из групп **Monitors**, **Users** или **Admins**);
- 3) «Имя пользователя» - подробное имя пользователя (допускаются символы латиницы, кириллицы и некоторые специальные символы, поле можно оставить пустым);
- 4) «E-Mail» – электронный адрес пользователя (это поле можно оставить пустым);
- 5) «Телефон» – телефон пользователя (это поле можно оставить пустым);
- 6) «Пароль» – пароль данного пользователя должен удовлетворять следующим требованиям:
 - Длина пароля должна быть не менее 16 и не более 128 символов
 - Пароль должен содержать только символы из указанных диапазонов и обязательно содержать по одному символу из каждого диапазона:
 - “A” – “Z”
 - “a” – “z”
 - “0” – “9”
 - “ !@#\$\$%^&*()[]{}<>_~.,?+ -=`\"':;/\”
 - Пароль не должен совпадать с именем пользователя
 - Пароль не должен совпадать с 3-мя предыдущими паролями для этого пользователя;
- 7) Задать срок действия пароля от 0 до 255 дней, где 0 – не ограничен.
- 8) «Подтвердите пароль» – повторный ввод пароля.

После заполнения полей необходимо нажать на кнопку «Добавить».

Добавление нового пользователя
✕

<p>Логин: <input type="text" value="должен быть уникальным, длиной от 3 до 32 символов"/></p> <p>Пароль: <input type="password"/></p> <p>Подтвердите пароль: <input type="password"/></p> <p>✗ Длина пароля должна быть не менее 16 символов — Пароль должен содержать только символы из указанных диапазонов и обязательно содержать по одному символу из каждого диапазона: ✗ A - Z ✗ a - z ✗ 0 - 9 ✗ !@#\$\$%^&*()[]{}<>_~.,?+ -=`\"':;/\` ✓ Нет символов за пределами этих диапазонов</p>	<p>Имя группы: <input type="text" value="Monitors"/></p> <p>Имя пользователя: <input type="text"/></p> <p>E-Mail: <input type="text"/></p> <p>Телефон: <input type="text"/></p> <p>Срок действия пароля: <input type="text" value="180"/></p> <p><input type="checkbox"/> Не ограничен <input checked="" type="checkbox"/> Требовать смену пароля при входе</p>
---	--

Рисунок 41 – Окно «Добавление нового пользователя»

Если пароли не совпадают, то система выдаст предупреждение. Это показано на рисунке 42.

Изменение пароля

Новый пароль:

- ✓ Длина пароля должна быть не менее 16 символов
- Пароль должен содержать только символы из указанных диапазонов и обязательно содержать по одному символу из каждого диапазона:
 - ✓ A - Z
 - ✓ a - z
 - ✓ 0 - 9
 - ✓ !@#\$%^&*()[]<>_~.,?+-=~/\
- ✓ Нет символов за пределами этих диапазонов
- Пароль не должен совпадать с 3-мя предыдущими паролями для этого пользователя

Подтвердите новый пароль: ✕

Пароли должны быть идентичны

Отмена Изменить

Рисунок 42 – Предупреждение о несовпадении паролей

4.17.3. Редактирование пользователя

Для редактирования пользователя необходимо нажать на кнопку **редактировать** в строке соответствующего пользователя.

В появившемся окне «Изменение информации пользователя», показанном на рисунке 43, необходимо отредактировать данные пользователя. Для редактирования доступны следующие поля:

- 1) «Имя группы» - изменить группу (права доступа) пользователя;
- 2) «Имя пользователя» - изменить имя пользователя (это поле может быть пустым);
- 3) «E-Mail» - изменить электронный адрес пользователя (это поле может быть пустым);
- 4) «Телефон» - изменить телефон пользователя (это поле может быть пустым);
- 5) «Срок действия пароля» - установить срок действия пароля от 0 до 255.

После внесения изменений нажать на кнопку «Сохранить».

Изменение информации пользователя ×

Логин:	<input type="text" value="admin2"/>
Имя группы:	<input style="border-bottom: 1px solid #ccc;" type="text" value="Admins"/>
Имя пользователя:	<input type="text" value="admin"/>
E-Mail:	<input type="text" value="admin@mail.ru"/>
Телефон:	<input type="text" value="1222"/>
Срок действия пароля:	<input type="text" value="180"/> <input type="checkbox"/> Не ограничен

Требовать смену пароля при входе

Рисунок 43 – Окно «Изменение информации пользователя»

4.17.4. Изменение пароля пользователя

Для изменения пароля пользователя необходимо нажать на кнопку **изменить пароль** в строке соответствующего пользователя. В появившемся окне «Изменить пароль» ввести новый пароль в поле «Новый пароль» и затем ввести его повторно в поле «Подтвердите новый пароль», после чего нажать на кнопку «Изменить». Это окно показано на рисунке 44.

Изменение пароля

Новый пароль:

Длина пароля должна быть не менее 16 символов
 Пароль должен содержать только символы из указанных диапазонов и обязательно содержать по одному символу из каждого диапазона:
 A - Z
 a - z
 0 - 9
 !@#\$%^&'()*[]<>_~.?+-=``:;/\

Нет символов за пределами этих диапазонов
 Пароль не должен совпадать с 3-мя предыдущими паролями для этого пользователя

Подтвердите новый пароль:

Отмена Изменить

Рисунок 44 – Окно «Изменить пароль»

4.17.5. Удаление пользователя

Для удаления пользователя необходимо нажать на кнопку **удалить** в строке соответствующего пользователя.

В появившемся окне «Удаление пользователя», которое показано на рисунке 45, подтвердить удаление, нажав на кнопку «Да».

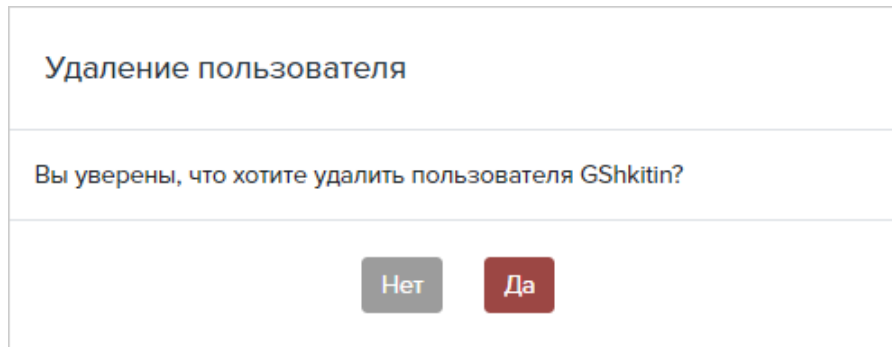


Рисунок 45 – Подтверждение удаления пользователя

4.18. Работа с сессиями

4.18.1. Общее описание

В ВСУ реализован функционал управления сессиями пользователей. При авторизации каждого пользователя для него создается сессия, которая поддерживается активной все время, пока пользователь совершает какие-либо действия в WEB-интерфейсе.

Для доступа к функциям работы с сессиями необходимо перейти на страницу просмотра сессий «Сессии». Эта страница показана на Рисунок 46.

ЛОГИН	LT	ПРОГРАММА КЛИЕНТ	IP	DATEIME	ДЕЙСТВИЯ
admin		Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/104.0.0.0 Safari/537.36	10.19.6.10	2022-08-11 07:49:53	
admin		Nms.CrateService/2.0.8.0	10.19.13.249	2022-08-10 15:03:57	закреть
admin		Nms.CrateService/2.0.8.0	10.19.11.210	2022-08-10 15:04:36	закреть

Рисунок 46 – Страница «Сессии»

4.18.2. Просмотр текущих сессий

Просмотр текущих сессий доступен пользователям с любым уровнем доступа. На странице «Сессии», показанной на Рисунок 46, список активных сессий отображается в таблице:

- «Логин» - логин пользователя;
- «Программа клиент» - внешнее ПО, с помощью которого осуществляется доступ пользователя к ВСУ (например, WEB-браузер);
- «IP адрес» - IP-адрес, с которого работает пользователь;

- «Дата/Время» - дата и время последнего обновления сессии (последнего активного действия пользователя).

Логин текущего пользователя выделен жирным шрифтом в таблице сессий.

4.18.3. Принудительное завершение сессий

Принудительное завершение сессий доступно только пользователям с уровнем доступа **Admins**. Для завершения сессии пользователя необходимо нажать на кнопку **закреть** в строке соответствующего пользователя, после чего подтвердить завершение в появившемся окне «Подтверждение закрытия сессии». Это окно показано на Рисунок 47.

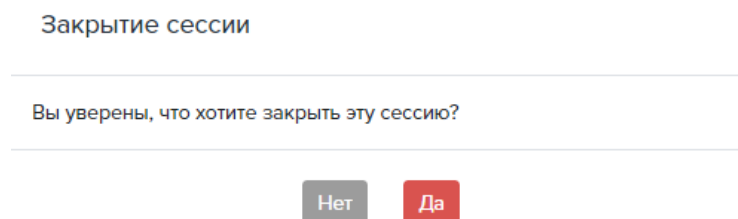


Рисунок 47 – Окно «Подтверждение закрытия сессии»

5. Интерфейс командной строки

5.1. Общее описание

Интерфейс командной строки ВСУ разработан для диагностики и управления системой посредством командной строки через RS-232 или SSH. Данный интерфейс предназначен в первую очередь для настройки ВСУ, например, для установки корректных сетевых настроек на этапе, когда доступ к WEB-интерфейсу отсутствует из-за неподходящих сетевых параметров по умолчанию.

Функционал командной строки ограничен по сравнению с функционалом WEB-интерфейса.

Доступ к выполнению команд различается в зависимости от уровня доступа авторизовавшегося пользователя. Пользователю с уровнем доступа **Admins** доступны все указанные ниже команды. Пользователям с уровнем доступа **Users** или **Monitors** доступны только авторизация, просмотр помощи, выход из консольного режима, просмотр параметров устройств, сетевых настроек, ряда параметров конфигурации и статистики качества.

5.2. Описание подключения

5.2.1. Подключение к внешнему разъему USB type C блока управления

Подключение выполняется в следующем порядке:

- 1) подключить USB кабель к USB-порту компьютера и разъему COM на передней панели блока управления;
- 2) запустить программу, позволяющую выполнять соединение по COM-порту (например, PuTTY для ОС Windows или gkterm для ОС Linux);
- 3) выбрать в настройках программы соответствующий COM-порт компьютера;
- 4) установить следующие параметры подключения:
 - Скорость (Baud Rate) = 115200 бит/с;
 - Биты данных (Data Bits) = 8;
 - Четность (Parity) = нет;
 - Стоповые биты (Stop Bits) = 1;
 - Управление потоком (Flow Control) = нет.
- 5) выполнить соединение.

Пример настроек для gkterm и PuTTY на рисунках ниже.

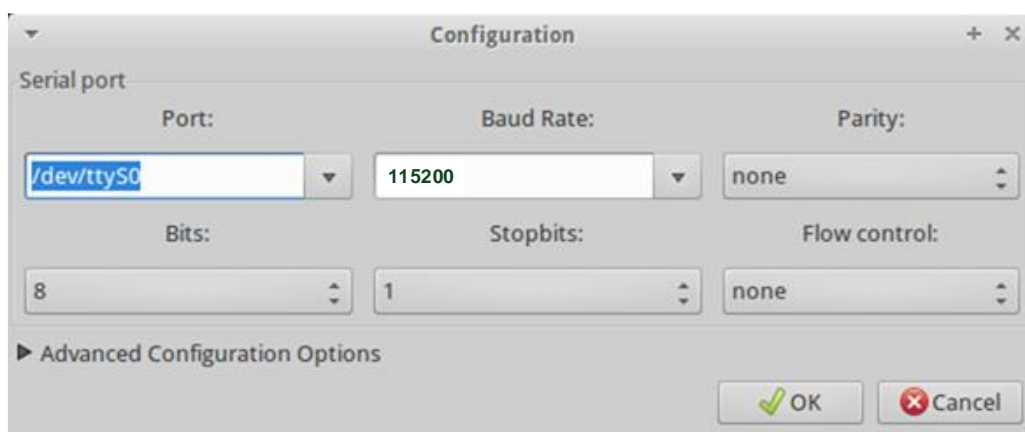


Рисунок 48 – Установка параметров подключения в gkterm

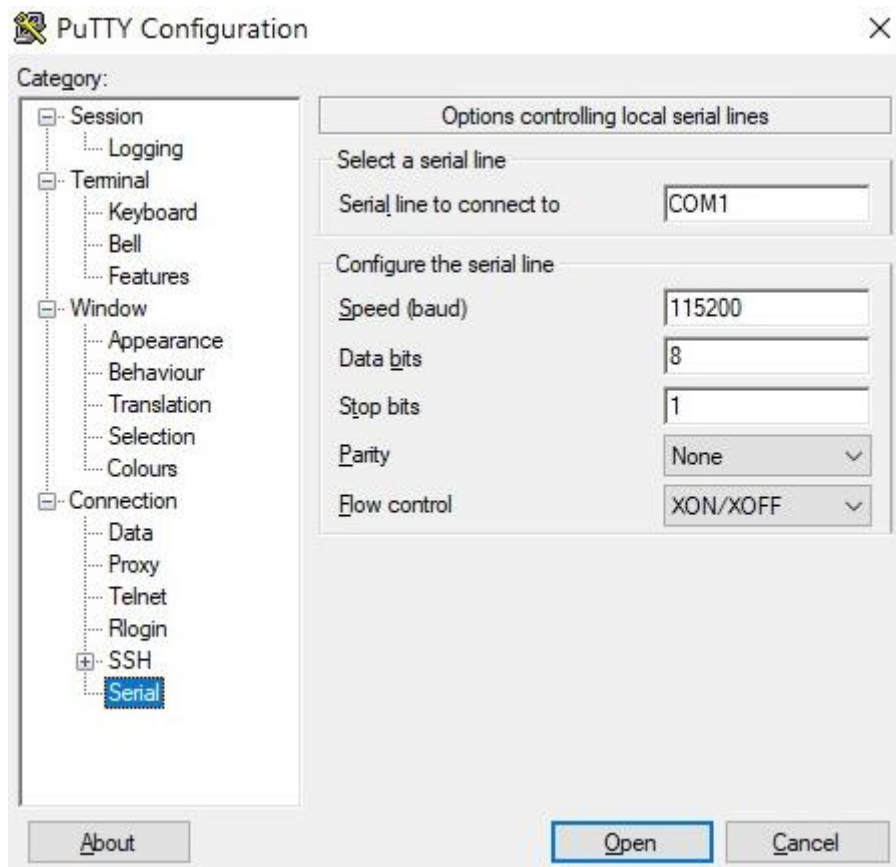


Рисунок 49 – Установка параметров подключения в PuTTY

5.2.2. Подключение по SSH

Для подключения по SSH необходимо выбрать программу, позволяющую выполнять подключение по SSH, и в параметрах подключения ввести IP-адрес шасси и порт (22).

Примечание: при использовании в качестве клиента программы PuTTY необходимо в настройках снять флаг **Attempt “keyboard-interactive” auth (SSH-2)** в секции SSH / Auth. Этот процесс показан ниже (Рисунок 50).

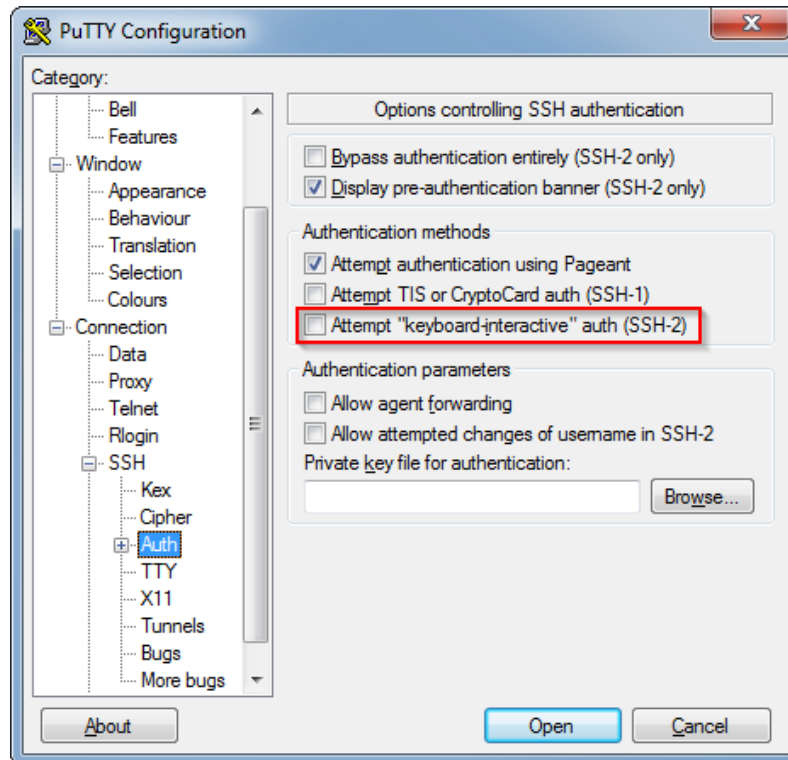


Рисунок 50 – Настройки подключения по SSH в PuTTY

5.3. Авторизация

При подключении по SSH или через COM-порт интерфейс командной строки выводит пользователю приглашение авторизации «login as:». Пользователь должен ввести логин и нажать на клавишу [Enter] на клавиатуре.

После введения логина необходимо ввести пароль и нажать на клавишу [Enter] на клавиатуре.

После успешного выполнения авторизации интерфейс командной строки выводит пользователю приглашение вида «<логин>:>» и становится доступно выполнение команд.

Пример авторизации через SSH:

```
login as: monitor
monitor@192.168.180.23's password:
monitor:>
```

5.4. Система команд

Доступные команды интерфейса командной строки приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Система команд

Команда	Пар. 1	Пар. 2	Пар. 3	Пар. 4	Описание	Использование	
help	-	-	-	-	Выводит список доступных команд	admin:>help	
	<команда >	-	-	-	Выводит подсказку по команде	admin:>help set	
	<команда >	<параметр>	-	-	Выводит подсказку по команде с определенным параметром	admin:>help set param	
reboot	-	-	-	-	Перезагрузка блока управления	admin:>reboot	
show	lang	-	-	-	Показать текущий язык	admin:>show lang	
	dtime	-	-	-	Показать текущую дату и время	admin:>show dtime	
	tz	-	-	-	Показать текущий часовой пояс	admin:>show tz	
	devices	-	-	-	Показать список устройств в слотах	admin:>show devices	
	params	<слот>	-	-	-	Показать список параметров устройства в заданном слоте	admin:>show params 13
			all	-	-	Показать список параметров устройства в заданном слоте	admin:>show params 13 all
			info	-	-	Показать список информационных параметров устройства в заданном слоте	admin:>show params 13 info
			dyn	-	-	Показать список динамических параметров устройства в заданном слоте	admin:>show params 13 dyn
			settings	-	-	Показать список установочных параметров устройства в заданном слоте	admin:>show params 13 settings
			thres	-	-	Показать список пороговых параметров устройства в заданном слоте	admin:>show params 13 thres

Продолжение таблицы 5

	Пар. 1	Пар. 2	Пар. 3	Пар. 4	Описание	Использование
			net	-	Показать список сетевых параметров устройства в заданном слоте	admin:>show params 13 net
			port	-	Показать список портов устройства в заданном слоте	admin:>show params 13 port
		cu	Аналогично заданному слоту, только для активного блока управления			admin:>show params cu admin:>show params cu dyn
param	<слот>	-	-	Показать значение параметра в заданном слоте (спросить параметр у пользователя)	admin:>show param 13 Введите имя параметра:TCase	
		<имя>	-	Показать значение заданного параметра устройства в заданном слоте	admin:>show param 13 TCase	
	cu	-	-	Показать значение параметра активного блока управления в заданном слоте (спросить параметр у пользователя)	admin:>show param cu Введите имя параметра:IFan1	
		<имя>	-	Показать значение заданного параметра активного блока управления в заданном слоте	admin:>show param cu IFan1	
config	-	-	-	Показать список параметров шасси (параметры конфигурации)	admin:>show config	
	<имя>	-	-	Показать заданный параметр шасси (параметр конфигурации)	admin:>show config HTTPTimeout	
netconfig	-	-	-	Показать текущие сетевые настройки	admin:>show netconfig	
users	-	-	-	Показать список пользователей	admin:>show users	
user	-	-	-	Показать информацию (имя, группа, email, телефон) о пользователе (спросить логин у пользователя)	admin:>show user Введите логин пользователя:monitor	
	<ЛОГИН>	-	-	Показать информацию о заданном пользователе (имя, группа, email, телефон)	admin:>show user monitor	

Продолжение таблицы 5

Команда	Пар. 1	Пар. 2	Пар. 3	Пар. 4	Описание	Использование
show	stats	15m	-	-	Показать статистику качества по всем слотам за 15 минутный интервал времени	admin:>show stats 15m
		24h	-	-	Показать статистику качества по всем слотам за 24 часовой интервал времени	admin:>show stats 24h
	actions	<слот>	-	-	Показать доступные действия для заданного слота	admin:>show actions 13
		cu	-	-	Показать доступные действия для активного блока управления	admin:>show actions cu
add	user	-	-	-	Добавление нового пользователя (спросить у пользователя login, name, password). В качестве имени пользователя используется логин. Пользователь создается с пустыми полями телефона, email.	admin:>add user Введите логин пользователя (4-20 символов):aIvanov Введите имя группы [Monitors/Users/Admins]:Users Введите пароль (6-20 символов): Подтвердите пароль:
		-	-	-	Добавление нового пользователя с заданными логином (спросить пароль и группу у пользователя)	admin:>add user aIvanov Введите имя группы [Monitors/Users/Admins]:Users Введите пароль (6-20 символов): Подтвердите пароль:
		<логин>	-	-	Добавление нового пользователя с заданными логином и группой (спросить пароль у пользователя)	admin:>add user aIvanov Users Введите пароль (6-20 символов): Подтвердите пароль:
		<группа>	-	<пароль>	Добавление нового пользователя с заданными логином, группой и паролем	admin:>add user aIvanov Users 123456

Продолжение таблицы 5

Команда	Пар. 1	Пар. 2	Пар. 3	Пар. 4	Описание	Использование
quit	-	-	-	-	Выход из консоли	admin:>quit
del	user	-	-	-	Удалить пользователя (спросить логин у пользователя)	admin:>del user Введите логин пользователя:aIvanov Вы уверены, что хотите удалить этого пользователя? [Yes(Да)/No(Нет)]:yes
		<ЛОГИН>	-	-	Удалить заданного пользователя	admin:>del user aIvanov Вы уверены, что хотите удалить этого пользователя? [Yes(Да)/No(Нет)]:Да
set	lang	-	-	-	Установить текущий язык (спросить у пользователя)	admin:>set lang Выберите язык интерфейса [Rus/Eng]:Eng
		<язык>	-	-	Установить текущий язык	admin:>set lang Eng
	date	-	-	-	Установить дату (спросить у пользователя)	admin:>set date Введите новую дату (дд/мм/гггг):21/03/2017
		<дата>	-	-	Установить заданную дату (DD/ММ/YYYY)	admin:>set date 21/03/2017
	time	-	-	-	Установить время (спросить у пользователя)	admin:>set time Введите новое время (чч:мм:сс):13:22:01
		<время>	-	-	Установить заданное время (hh:mm:ss)	admin:>set time 13:22:01
	tz	-	-	-	Установить часовой пояс (спросить у пользователя)	admin:>set tz Введите часовой пояс (GMT+чч:мм/GMT-чч:мм/чч:мм/-чч:мм):GMT+03:30
		<пояс>	-	-	Установить заданный часовой пояс в формате GMT+/-hh:mm	admin:>set tz GMT+03:30 admin:>set tz GMT-03:30 admin:>set tz +03:30 admin:>set tz 03:30 admin:>set tz -03:30 admin:>set tz 12 admin:>set tz -10
	param	-	-	-	Установить значение параметра (спросить слот, имя и значение у пользователя)	admin:>set param Введите номер слота:8 Введите имя параметра:TCaseWMin Текущее значение: "13". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:yes Введите новое значение:10

Продолжение таблицы 5

Команда	Пар. 1	Пар. 2	Пар. 3	Пар. 4	Описание	Использование
set	param	<слот>	-	-	Установить значение параметра для заданного слота (спросить имя параметра и его значение у пользователя)	admin:>set param 8 Введите имя параметра:TCaseWMin Текущее значение: "13". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:Да Введите новое значение:10
			<имя>	-	Установить для заданного номера слота значение заданного параметра (спросить значение параметра у пользователя)	admin:>set param 8 TCCaseWMin Текущее значение: "13". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:yes Введите новое значение:10
			<знач.>		Установить значение параметра для заданного слота	admin:>set param 8 TCCaseWMin 10
		cu	-	-	Установить значение параметра активного блока управления (спросить имя параметра и его значение у пользователя)	admin:>set param cu Введите имя параметра:Location Текущее значение: "Fryazino". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:Да Введите новое значение:Moscow
			<имя>	-	Установить значение заданного параметра для активного блока управления (спросить значение параметра у пользователя)	admin:>set param cu Location Текущее значение: "Fryazino". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:yes Введите новое значение:Moscow
			<знач.>		Установить заданное значение параметра активного ьуе туесцташпблока управления	admin:>set param cu Location Moscow
	netconfig	-	-	-	Установить сетевые параметры (спросить у пользователя)	admin:>set netconfig Текущий IP адрес: "192.168.180.25". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:yes Введите IP адрес:192.168.180.23 Текущее значение маски подсети: "255.255.255.0". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:no Текущий адрес шлюза: "192.168.180.1". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:no

Продолжение таблицы 5

Команда	Пар. 1	Пар. 2	Пар. 3	Пар. 4	Описание	Использование
set	netconfig	<IP>	-	-	Установить заданные сетевые параметры (IP), маску и шлюз спросить у пользователя	admin:>set netconfig 192.168.180.23 Текущее значение маски подсети: "255.255.255.0". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:no Текущий адрес шлюза: "192.168.180.1". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:no
			<маска>	-	Установить заданные сетевые параметры (IP, маска), шлюз спросить у пользователя	admin:>set netconfig 192.168.180.23 255.255.255.0 Текущий адрес шлюза: "192.168.180.1". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:no
			<шлюз>		Установить заданные сетевые параметры (IP, маска, шлюз)	admin:>set netconfig 192.168.180.23 255.255.255.0 192.168.180.1
	user	<ЛОГИН>	-	-	Установить данные пользователя (спросить логин и все параметры у пользователя)	admin:>set user Введите логин пользователя:iPetrov Введите полное имя пользователя:IvanPetrov Введите пароль (6-20 символов): Подтвердите пароль: Введите адрес электронной почты:ipetrov@gmail.com Введите имя группы:Users Введите телефон:44-25
			-	-	Установить данные заданного пользователя (спросить все параметры у пользователя)	admin:>set user iPetrov Введите полное имя пользователя:IvanPetrov Введите пароль (6-20 символов): Подтвердите пароль: Введите адрес электронной почты:ipetrov@gmail.com Введите имя группы:Users Введите телефон:44-25
			name	-	Установить для заданного пользователя полное имя пользователя (спросить значение у пользователя)	admin:>set user iPetrov name Введите полное имя пользователя:IvanPetrov

Продолжение таблицы 5

Команда	Пар. 1	Пар. 2	Пар. 3	Пар. 4	Описание	Использование
set	user	<ЛОГИН>	name	<имя>	Установить для заданного пользователя заданное полное имя пользователя	admin:>set user iPetrov name IvanPetrov
			passwd	-	Установить для заданного пользователя пароль (спросить значение у пользователя)	admin:>set user iPetrov passwd Введите пароль (6-20 символов): Подтвердите пароль:
				<пароль>	Установить заданный пароль для заданного пользователя	admin:>set user iPetrov passwd 111111
			email	-	Установить e-mail для пользователя (спросить значение у пользователя)	admin:>set user iPetrov email Введите адрес электронной почты:ipetrov@gmail.com
				<email>	Установить заданный e-mail для заданного пользователя	admin:>set user iPetrov email ipetrov@gmail.com
			group	-	Установить группу заданного пользователя (спросить значение у пользователя)	admin:>set user iPetrov group Введите имя группы:Users
				<группа>	Установить заданную группу для заданного пользователя	admin:>set user iPetrov group Users
			phone	-	Установить телефон для заданного пользователя (спросить значение у пользователя)	admin:>set user iPetrov phone Введите телефон:44-25
	<телефон>	Установить заданный телефон для заданного пользователя		admin:>set user iPetrov phone 44-25		
	config	-	-	-	Установить значение конфигурационного параметра шасси (спросить имя и значение параметра у пользователя)	admin:>set config Введите имя параметра:HTTPTimeout Текущее значение: "1100". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:yes Введите новое значение:1200
		<имя>	-	-	Установить значение конфигурационного параметра шасси (спросить значение параметра у пользователя)	admin:>set config HTTPTimeout Текущее значение: "1100". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:Да Введите новое значение:1200
<знач.>		-	-щ	Установить заданное значение конкретного конфигурационного параметра шасси	admin:>set config HTTPTimeout 1200	

Продолжение таблицы 5

Команда	Пар. 1	Пар. 2	Пар. 3	Пар. 4	Описание	Использование
do	device	-	-	-	Выполнить действие ¹ для устройства (спросить номер слота и название действия у пользователя)	admin:>do device Введите номер слота:13 Введите действие:Reset
		<слот>	-	-	Выполнить действие для устройства в заданном слоте (спросить название действия у пользователя)	admin:>do device 13 Введите действие:Reset
			<действие>	-	Выполнить заданное действие для устройства в заданном слоте	admin:>do device 13 Reset
		cu	-	-	Выполнить действие для блока управления (спросить название действия у пользователя)	admin:>do device cu Введите действие:Reset
			<действие>	-	Выполнить заданное действие для блока управления	admin:>do device cu Reset

¹ Данный функционал зарезервирован для будущего использования. В настоящее время устройства, для которых доступно выполнение действий, не выпускаются.

6. Резервирование блоков управления

В ВСУ реализован функционал резервирования блоков управления.

Для этого в шасси предусмотрено два слота для блоков управления. Слоты по своему физическому положению определяют **назначение блока управления**:

- **Главный слот** (нижний, CU1) – предназначен для блока управления, основное назначение которого – это выполнение функции управления шасси. Блок управления, установленный в данный слот, считается основным.
- **Резервный слот** (верхний, CU2) – предназначен для блока управления, основное назначение которого – это предоставление функции управления в случае неисправности/отсутствия блока управления в основном слоте. Блок управления, установленный в данный слот, считается резервным.

В WEB-интерфейсе системы управления основной (CU1) и резервный (CU2) слоты промаркированы соответствующим образом. Слоты показаны на Рисунок 51.

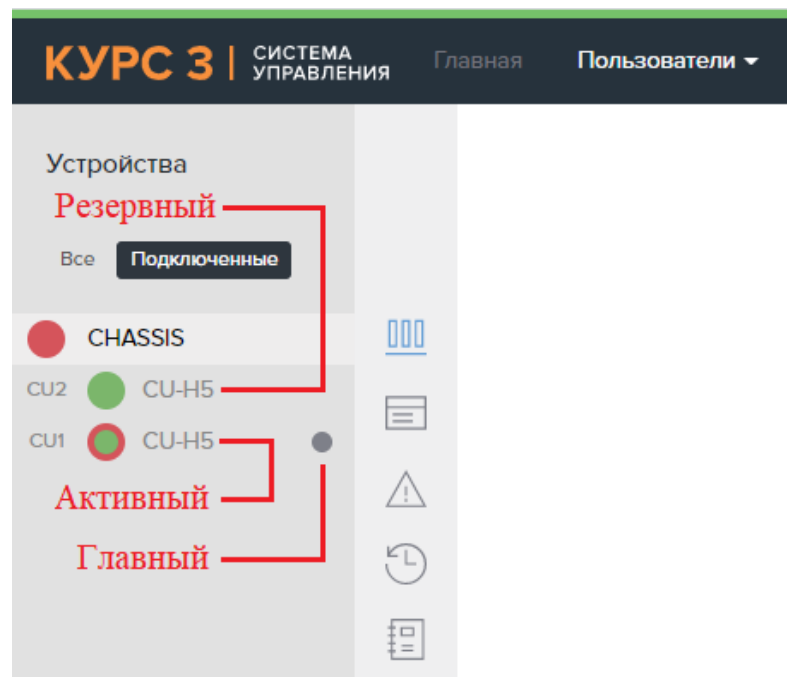


Рисунок 51 – Назначение и роль блоков управления

Блоки управления также различаются по выполняемой в текущий момент времени **роли**:

- **Активный блок управления** – это блок управления, предоставляющий функцию управления шасси в текущий момент времени. На активном блоке управления ВСУ функционирует в активном режиме. В каждый момент времени только один блок управления может быть активным, второй блок управления при этом всегда остается пассивным.
- **Пассивный блок управления** – это блок управления, не предоставляющий функцию управления шасси в текущий момент времени. На пассивном блоке управления ВСУ функционирует в пассивном режиме.

В WEB-интерфейсе системы управления активный блок управления отмечен пиктограммой ●.

ВСУ в активном режиме предоставляет пользователю полностью весь доступный функционал, включая мониторинг и управление оборудованием шасси, настройку конфигурации параметров самого шасси, функционал управления по SNMP, синхронизации с внешним сервером времени и др. ВСУ активного блока управления доступна по основному IP-адресу шасси, установленному в конфигурационном параметре IPAddress, а также по служебному IP-адресу, установленному в соответствующем параметре CU1IPAddress или CU2IPAddress (в зависимости от того, какой из блоков управления является активным).

ВСУ в пассивном режиме ограничено функциональна. ВСУ пассивного блока управления доступна только по служебному IP-адресу, установленному в соответствующем параметре CU1IPAddress или CU2IPAddress (в зависимости от того, какой из блоков управления является пассивным). При этом ВСУ пассивного блока управления не предоставляет функции мониторинга и управления параметрами оборудования шасси, поскольку не осуществляет обмен данными с оборудованием в слотах шасси. В ВСУ пассивного блока управления оборудование в слотах шасси не отображается. ВСУ пассивного блока управления обменивается данными только с активным блоком управления с целью обеспечения функционала резервирования. Кроме того, между ВСУ активного и пассивного блоков управления происходит регулярная синхронизация записей в журналах, данных о конфигурации шасси, настройках параметров маскировки, данных о пользователях, а также информации по текущим и историческим авариям и показателям производительности. Это обеспечивает целостность данных при изменении роли блоков управления.

Каждый блок управления постоянно производит самодиагностику внутренних компонентов. Блок управления не может корректно выполнять свое функциональное назначение при неисправности хотя бы одного из внутренних компонентов. Однако не все компоненты приводят к невозможности предоставления функции управления шасси. Таким образом, каждый блок управления может иметь три **состояния исправности**:

- Исправный блок управления – это блок управления, все компоненты которого находятся в исправном состоянии.
- Некритическая неисправность блока управления – это состояние блока управления с неисправностью, при которой возможно предоставление функции управления шасси с ограничениями.
- Критическая неисправность блока управления – это состояние блока управления с неисправностью, при которой невозможно предоставление функции управления шасси.

Задачей резервирования блоков управления является переключение активной и пассивной ролей между основным и резервным блоками управления в зависимости от установленного пользователем режима резервирования и текущего состояния исправности каждого из блоков управления.

Выбор режима резервирования осуществляется путем установки одного из значений конфигурационного параметра SetActiveCU (см. Рисунок 51). Доступно три режима резервирования:

- **CU1** – при данном режиме резервирования блок управления в основном слоте (CU1) будет активным, а блок управления в резервном слоте (CU2) – пассивным. Исключением будет являться случай, когда блок управления в основном слоте имеет критическую неисправность – в этом случае активная роль будет автоматически передана системой блоку управления в резервном слоте.

- **CU2** – при данном режиме резервирования блок управления в основном слоте (CU1) будет пассивным, а блок управления в резервном слоте (CU2) – активным. Исключением будет являться случай, когда блок управления в резервном слоте имеет критическую неисправность – в этом случае активная роль будет автоматически передана системой блоку управления в основном слоте.
- **Auto** – при данном режиме резервирования система будет автоматически назначать роли блокам управления в зависимости от состояния исправности блоков управления (исправен / наличие некритической неисправности / наличие критической неисправности) и от их положения в шасси (основной слот или резервный слот). При различном состоянии исправности блоков управления активная роль будет автоматически назначена наиболее исправному блоку управления. При одинаковом состоянии исправности блоков управления активная роль будет автоматически назначена блоку управления в основном слоте.

7. Работа с (S)FTP

Пользователи с уровнем доступа **Admins** могут выполнять подключение к FTP-серверу ВСУ. Для подключения можно использовать любое программное обеспечение для работы с FTP. Подключение к FTP серверу производится по IP-адресу шасси и порту 2121. Подключение к SFTP серверу производится по IP-адресу шасси и порту 22.

В качестве логина и пароля необходимо ввести логин пользователя с уровнем доступа **Admins** и соответствующий пароль.

Корневым каталогом FTP является каталог журналов оборудования ВСУ. Пользователи с уровнем доступа **Admins** имеют право на скачивание журналов.

8. Управление по протоколу SNMP

8.1. Общее описание

SNMP (Simple Network Management Protocol) – стандартный протокол для управления устройствами в IP-сетях на основе архитектур TCP/UDP. Данные для управления представляются в виде переменных, описывающих конфигурацию управляемой системы. Для описания и хранения переменных используются базы управляющей информации (MIB). В MIB-файлах переменные описываются OID-ами – уникальными идентификаторами, состоящими из двух частей: текстового имени и SNMP-адреса в цифровом формате.

Оборудование ООО НТО «ИРЭ Полюс» с ВСУ поддерживает версии протокола SNMP v2 и v3. В состав ВСУ входит SNMP-агент, принимающий запросы по UDP порту 161. Поддерживаются запросы GET, SET, GETNEXT, а также GETBULK (версия 2с).

Также ВСУ выполняет отправку SNMP-трэпов.

Доступ к параметрам оборудования осуществляется на основе MIB-файла **IPG-MIB.MIB**, поставляемого ООО НТО «ИРЭ Полюс». Данный MIB-файл должен быть подключен к используемому SNMP-менеджеру (скомпилирован). После компиляции MIB-файла в дереве MIB появится ветка ipg 1.3.6.1.4.1.14546 (iso.org.dod.internet.private.enterprises.ipg).

Помимо ветки ipg, ВСУ обслуживает стандартную ветку system 1.3.6.1.2.1.1 (iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.system), включающую следующие переменные:

- 1.3.6.1.2.1.1.1 - sysDescr - описание оборудования;
- 1.3.6.1.2.1.1.2 – sysObjectID - идентификатор оборудования (OID);
- 1.3.6.1.2.1.1.3 - sysUpTime - время с начала включения оборудования;
- 1.3.6.1.2.1.1.4 - sysContact - информация о производителе;
- 1.3.6.1.2.1.1.5 - sysName - название оборудования;
- 1.3.6.1.2.1.1.6 - sysLocation - местоположение оборудования;
- 1.3.6.1.2.1.1.7 - sysServices - определяет доступные сервисы.

Данная ветка не содержится в IPG-MIB.MIB. Предполагается, что IPG-MIB.MIB будет добавлен к уже имеющейся базе MIB.

Для чтения (snmpget) или установки (snmpset) конкретного параметра таблицы system в текущей версии системы необходимо в OID указывать экземпляр объекта (например, .1.3.6.1.2.1.1.6.0).

8.2. Настройка SNMP

Настройка SNMP в ВСУ доступна пользователям с уровнем доступа **Admins**. Целесообразно выполнять настройку по приведенному ниже алгоритму.

7.3.1. Настройка ВСУ.

7.3.1.1. В WEB-браузере авторизоваться в ВСУ пользователем с уровнем доступа **Admins**.

7.3.1.2. Перейти на WEB-страницу «Настройки/Конфигурация».

7.3.1.3. В секции «[Настройки SNMP](#)» установить версию и настройки SNMP для управления шасси, а также IP-адреса, версии и настройки используемых SNMP-менеджеров (IPSNMP1 ... IPSNMP4) для отправки трэпов.

7.3.1.4. При необходимости настроить значения маскировки трэпов по умолчанию для всех параметров устройств шасси на вкладке «Трэпы» шасси.

7.3.1.5. При необходимости настроить значения маскировки трэпов для каждого отдельного параметра на вкладке «Трэпы» устройства.

7.3.2. Настройка SNMP-менеджера.

Примечание: далее приводится общая последовательность действий, поскольку детали настройки могут отличаться в зависимости от используемого SNMP-менеджера.

7.3.2.1. Прикомпилировать MIB-файл IPG-MIB.mib к дереву MIB.

7.3.2.2. Добавить шасси в дерево объектов менеджера.

7.3.2.3. В настройках шасси указать его IP-адрес, версию и настройки SNMP. Значения настроек должны соответствовать значениям, установленным в соответствующих параметрах ВСУ.

7.3.2.4. Настроить обработку (фильтрацию) получаемых трэпов. Описание формата трэпов приведено ниже в данном документе.

8.3. Чтение и установка параметров

Параметры оборудования передаются в таблице varTable 1.3.6.1.4.1.14546.4.5 (iso.org.dod.internet.private.enterprises.ipg.rack.varTable).

Таблица varTable содержит следующие переменные:

- slotIndex 1.3.6.1.4.1.14546.4.5.1.1 – индекс слота;
- varIndex 1.3.6.1.4.1.14546.4.5.1.2 – индекс параметра в слотовом устройстве;
- varName 1.3.6.1.4.1.14546.4.5.1.3 – название параметра;
- varValue 1.3.6.1.4.1.14546.4.5.1.4 – значение параметра.

Примеры:

OID для получения названия i-го параметра в j-m слоте: 1.3.6.1.4.1.14546.4.5.1.3.j.i

OID для получения значения i-го параметра в j-m слоте: 1.3.6.1.4.1.14546.4.5.1.4.j.i

Количество слотов оборудования передается в переменной slotsCount 1.3.6.1.4.1.14546.4.2 (iso.org.dod.internet.private.enterprises.ipg.rack.slotsCount).

Для чтения и установки параметров оборудования через протокол SNMPv2 используются три пары SNMP-community (сообществ), позволяющие получить в SNMP-менеджере определенный уровень доступа (**Monitors**, **Users** или **Admins**) к параметрам оборудования. Значения этих сообществ доступны для редактирования пользователям с уровнем доступа **Admins** и устанавливаются в следующих конфигурационных параметрах ВСУ на странице WEB-интерфейса «Настройки/ Конфигурация»:

- MonitorReadCommunity – сообщество для чтения с уровнем доступа Monitors;
- MonitorWriteCommunity – сообщество для чтения и записи с уровнем доступа Monitors;
- UserReadCommunity – сообщество для чтения с уровнем доступа Users;
- UserWriteCommunity – сообщество для чтения и записи с уровнем доступа Users;
- AdminReadCommunity – сообщество для чтения с уровнем доступа Admins;
- AdminWriteCommunity – сообщество для чтения и записи с уровнем доступа Admins.

Для получения определенного уровня доступа к параметрам шасси необходимо в используемом SNMP-менеджере в настройках соответствующего шасси установить значение сообщества, равное значению сообщества соответствующего уровня доступа в конфигурации ВСУ. Так, например, для получения возможности редактировать параметры оборудования с уровнем доступа **Admins**, необходимо в настройках шасси в SNMP-менеджере установить значение сообщества, соответствующее значению конфигурационного параметра AdminWriteCommunity.

Для чтения и установки параметров оборудования через протокол SNMPv3 требуется настроить в SNMP-менеджере параметры авторизации и шифрования в соответствии с установленными настройками на оборудовании, а также использовать логин и пароль пользователя ВСУ.

8.4. Трэпы

ВСУ формирует и рассылает типы трэпов, приведенные в таблице 6.

Таблица 6 – Типы трэпов ВСУ

Название трэпа	OID
trAccessUser	1.3.6.1.4.1.14546.0.3
trChangeModuleState_3_0	1.3.6.1.4.1.14546.0.4
trChangeUser	1.3.6.1.4.1.14546.0.5
trChangeParameter	1.3.6.1.4.1.14546.0.6
trError	1.3.6.1.4.1.14546.0.7
trAction	1.3.6.1.4.1.14546.0.8

8.4.1. Трэпы trAccessUser

Трэпы trAccessUser посылаются в двух случаях: авторизация пользователя в системе и выход пользователя из системы.

Список переменных, посылаемых в трэпе, приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Переменные трэпа trAccessUser

№	OID	Имя в MIB	Описание
1	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.1	accessInterface	Интерфейс доступа: <ul style="list-style-type: none"> • http(1) – при авторизации по HTTP • local(4) – при авторизации через интерфейс командной строки (по SSH или при прямом подключении по RS-232)
2	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.2	accessAction	Тип действия пользователя: <ul style="list-style-type: none"> • login(1) – при авторизации • logout(2) – при выходе из системы
3	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.5	accessAddress	IP-адрес компьютера, с которого было выполнено действие.
4	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.3	accessUser	Имя пользователя, выполнившего авторизацию или выход. Если системе не удастся определить имя пользователя, под которым была выполнена неуспешная попытка авторизации,

			переменная accessUser принимает значение Unknown.
5	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.4	accessDescription	Описание действия пользователя

Возможные значения accessDescription приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Возможные значения accessDescription в трэпах trAccessUser

accessAction	Действие пользователя	Значение accessDescription
login(1)	Успешная авторизация	Название программы, из которой выполнен вход, например: <ul style="list-style-type: none"> • Название WEB-браузера; • NMS.
	Неуспешная авторизация: <ul style="list-style-type: none"> • Существующий пользователь + неверный пароль; • Несуществующий пользователь + пароль; • Пустой пользователь и/или пароль. 	wrong login or password
logout(2)	Завершение сессии при истечении таймаута или при принудительном завершении сессии пользователя	timeout
	Самостоятельный выход пользователя	manual

8.4.2. Трэпы trChangeModuleState_3_0

Трэпы trChangeModuleState_3_0 посылаются в следующих случаях:

- При изменении цветового состояния параметра;
- При изменении цветового состояния порта;
- При изменении значения логического или перечисляемого параметра (в том числе для неокрашиваемых параметров и для окрашиваемых параметров, окраска которых не изменилась при изменении значения);
- При ошибке установки значения параметра;
- При информировании о состоянии маскировки слота;
- При установке устройства в слот;
- При извлечении устройства из слота;
- При установке дополнительного оборудования шасси (AirFilter, FAN, PEM, PS);
- При извлечении дополнительного оборудования шасси (AirFilter, FAN, PEM, PS);
- При информировании о состоянии маскировки параметра;
- При ошибке выполнения пользователем действия над устройством;
- При изменении роли CU с активной на пассивную и наоборот;
- При возникновении аварии;
- При очистке аварии.

Изменение цветового состояния параметра может происходить в нескольких случаях:

- Изменение категории текущего состояния (Failure или Degradе) параметра;
- Изменение текущего значения окрашиваемого динамического параметра таким образом, что новое значение попадает в другой диапазон;

- Изменение пороговых значений числового динамического параметра таким образом, что текущее значение попадает в другой диапазон;
- Переход из бесцветного состояния в состояние окраски (при включении соответствующих установочных параметров).

Изменение цветового состояния порта происходит при изменении цветового состояния привязанного к порту параметра (или нескольких параметров), в том числе при переходе из бесцветного состояния в цветное.

Ошибка установки значения параметра может возникнуть в следующих случаях:

- Попытка установки параметра в некорректном формате (например, установка строкового значения для числового параметра);
- Попытка установки значения для параметра, доступного только для чтения (из-за специфики параметра, либо недостаточных прав доступа пользователя).

Трэп, информирующий о состоянии маскировки слота, отправляется в следующих случаях:

- При SNMP-синхронизации для всех маскированных непустых слотов;
- При установке устройства в слот, являющийся маскированным.

Трэп, информирующий о состоянии маскировки параметра, отправляется для маскированных параметров в следующих случаях:

- При SNMP-синхронизации;
- При установке устройства в слот.

Список переменных, посылаемых в трэпе, приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Переменные трэпа trChangeModuleState_3_0

№	OID	Имя в MIB	Описание
1	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.2	cfgTrapSeverity	Категория (цвет) аварийного состояния. Возможные значения: <ul style="list-style-type: none"> • info(2), • normal(3), • warning(4), • minor(5), • major(6), • critical(7)
2	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.3	cfgTrapCategory	Категория по порту. Диапазон значений: 0...9. У устройств, имеющих порты, в секции «Порты» («Port») есть параметры, определяющие категорию по портам, например: ptLineInCat. В этих параметрах можно задать категорию в диапазоне от 0 до 9. По умолчанию значение равно 0. В трэпе по данному порту и в трэпе по параметрам, привязанным к данному порту, будет посылаться установленное значение категории. Например, для порта LINE IN установлена категория ptLineInCat=4. К порту привязаны параметры PinLn, LnLOS, XFPPres. Значит, у трэпов по порту LINE IN, а также по параметрам PinLn, LNLOS,

№	OID	Имя в MIB	Описание
			XFPPres будет категория <code>cfgTrapCategory = 4</code> . Если параметр не привязан к порту, то возможность установки категории для него отсутствует, и <code>cfgTrapCategory = 0</code> .
3	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.1	<code>cfgTrapSlot</code>	Номер слота. Для дополнительного оборудования шасси (AirFilter, FAN, PEM, PS) указывается 0.
4	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.4	<code>cfgTrapDevice</code>	PID устройства (либо AirFilter, FAN X, PEM X, PS X)
5	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.5	<code>cfgTrapDeviceModule</code>	Идентификатор модуля, к которому относится трэп.
6	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.6	<code>cfgTrapDescr</code>	Описание трэпа, зависящее от причины, вызвавшей отправку трэпа
7	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.8	<code>cfgTrapUpTimeAlarm</code>	Время возникновения события. Формат значения: dd/ММ/уууу hh:mm:ss Пример: 18/05/2010 12:01:37
8	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.9	<code>cfgTrapDurationAlarm</code>	Длительность события в секундах

Переменные `cfgTrapUpTimeAlarm` и `cfgTrapDurationAlarm` посылаются всегда в паре.

Значения переменных трэпов `trChangeModuleState_3_0` в зависимости от причины отправки трэпа приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Значения переменных трэпов trChangeModuleState_3_0

Причина, вызвавшая посылку трэпа	Значение cfgTrapSeverity	Значение cfgTrapCategory	Значение cfgTrapDeviceModule	Значение cfgTrapDescr
Изменение цветового состояния параметра	Текущая категория аварии	Если параметр не привязан к порту: 0 Если параметр привязан к порту: значение установленной категории по порту (0..9)	Название параметра	<Название параметра>=<Текущее значение> <Единицы измерения (если есть)>
Изменение цветового состояния порта	Текущая категория аварии	Значение установленной категории по порту (0..9)	Название порта	Port: <Название порта>
Изменение значения логического или перечисляемого параметра	Текущая категория аварии	Если параметр не привязан к порту: 0 Если параметр привязан к порту: значение установленной категории по порту (0..9)	Название параметра	<Название параметра>=<Текущее значение>
Ошибка установки значения параметра	info(2)	0	Название параметра	error set <Название параметра>=<Устанавливаемое значение>
Информирование о состоянии маскировки слота	info(2)	0	Masking	Slot is disabled
Установка устройства в слот	warning(4)	0	Device	inserted
Извлечение устройства	warning(4)	0	Device	ejected
Установка дополнительного оборудования (AirFilter, FAN, PEM, PS)	warning(4)	0		inserted
Извлечение дополнительного оборудования (AirFilter, FAN, PEM, PS)	warning(4)	0		ejected
Информирование о состоянии маскировки параметра	info(2)	0	Masking	<Название параметра>: trap is masked
При ошибке выполнения действия над устройством	info(2)	0	Название действия	error device <Название действия>: <Причина ошибки>
При изменении роли CU с активной на пассивную и наоборот	major (6)	0	CU1 / CU2	<Назначение слота PRIMARY / PROTECTION> <PID блока управления> Switch role <Passive Active> -> <Active Passive>
При возникновении аварии	Текущая категория аварии	0		Alarm raised: <Название параметра>=<Значение параметра>
При очистке аварии	Текущая категория аварии	0		Alarm cleared: <Название параметра>=<Значение параметра>

8.4.3. Трэпы trChangeUser

Трэпы trChangeUser посылаются во всех случаях управления пользователями системы:

- Создание пользователя;
- Удаление пользователя;
- Редактирование данных пользователя (пароль, группа, e-mail, телефон, полное имя).

Список переменных, посылаемых в трэпе, приведен в таблице 11.

Таблица 11 – Переменные трэпа trChangeUser

№	OID	Имя в MIB	Описание
1	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.1	accessInterface	Интерфейс доступа: <ul style="list-style-type: none"> • http(1) – при авторизации по HTTP • local(4) – при авторизации через интерфейс командной строки (по SSH или при прямом подключении по RS-232)
2	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.2	accessAction	Тип действия пользователя: <ul style="list-style-type: none"> • change(3) – при редактировании пользователя; • create(4) – при создании пользователя; • delete(5) – при удалении пользователя.
3	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.5	accessAddress	IP-адрес компьютера, с которого было выполнено действие.
4	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.3	accessUser	Имя пользователя, выполнившего действие
5	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.4	accessDescription	Описание действия пользователя

Возможные значения переменной accessDescription приведены в таблице 12.

Таблица 12 – Возможные значения accessDescription в трэпах trChangeUser

accessAction	Действие пользователя	Значение accessDescription
change(3)	Изменение пароля	edit user"<Логин редактируемого пользователя>"s password
	Изменение группы	edit user"<Логин редактируемого пользователя>"s group to "<Новая группа>"
	Изменение полного имени	edit user"<Логин редактируемого пользователя>"s username to "<Новое полное имя>"
	Изменение e-mail	edit user"<Логин редактируемого пользователя>"s e-mail to "<Новый e-mail>"
	Изменение телефона	edit user"<Логин редактируемого пользователя>"s phone to "<Новый телефон>"
create(4)	Создание пользователя	<логин созданного пользователя> (<группа созданного пользователя>)
delete(5)	Удаление пользователя	<логин удаленного пользователя>

8.4.4. Трэпы trChangeParameter

Трэпы trChangeParameter посылаются во всех случаях изменения параметров или настроек:

- Изменение пользователем значения параметра устройства;
- Изменение категории аварии (Failure / Degrade) для параметра;
- Изменение значения конфигурационного параметра системы (т.е. параметра, расположенного на WEB-странице «Настройки/Конфигурация»);
- Изменение системного времени, даты, часового пояса;
- Изменение маскировки по параметру;
- Изменение маскировки по слоту.

Список переменных, посылаемых в трэпе, приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Переменные трэпа trChangeParameter

№	OID	Имя в MIB	Описание
1	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.1	accessInterface	Интерфейс доступа: <ul style="list-style-type: none"> • http(1) – при авторизации по HTTP • local(4) – при авторизации через интерфейс командной строки (по SSH или при прямом подключении по RS-232) • snmp(5) – при установке параметров через SNMP менеджер
2	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.2	accessAction	Тип действия пользователя: set(7)
3	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.5	accessAddress	IP-адрес компьютера, с которого было выполнено действие.
4	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.3	accessUser	Имя пользователя, выполнившего действие. При установке параметра через SNMP менеджер в трэпе указывается один из трех виртуальных пользователей согласно установленному сообществу SNMP: <ul style="list-style-type: none"> • snmp-monitor; • snmp-user; • snmp-admin
5	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.1	cfgTrapSlot	Номер слота
6	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.4	cfgTrapDevice	PID устройства
7	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.5	cfgTrapDeviceModule	Идентификатор модуля, к которому относится трэп.
8	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.3	cfgTrapCategory	Категория по порту по аналогии с трэпами trChangeModuleState_3_0
9	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.4	accessDescription	Описание действия пользователя

Значения переменных трэпов trChangeParameter в зависимости от причины отправки трэпа приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Значения переменных трэпов trChangeParameter

Причина, вызвавшая посылку трэпа	Значение cfgTrapSlot	Значение cfgTrapDevice	Значение cfgTrapDeviceModule	Значение cfgTrapCategory	Значение accessDescription
Изменение значения параметра устройства	Номер слота	PID устройства	Название параметра	Если параметр не привязан к порту: 0 Если параметр привязан к порту: значение установленной категории по порту (0..9)	slot<Номер слота>.<Название параметра>=<Новое значение>
Изменение категории аварии	Номер слота	PID устройства	Название параметра	Если параметр не привязан к порту: 0 Если параметр привязан к порту: значение установленной категории по порту (0..9)	При редактировании категории Degrade: slot<Номер слота>.<Название параметра>.Degrade prev=<Предыдущая категория> new=<Новая категория> При редактировании категории Failure: slot<Номер слота>.<Название параметра>.Failure prev=<Предыдущая категория> new=<Новая категория>
Изменение значения конфигурационного параметра системы	Номер слота блока управления	PID блока управления	Configuration	0	config.<Конфигурационный параметр> prev=<Предыдущее значение> new=<Новое значение>
Изменение системного времени	Номер слота блока управления	PID блока управления	Configuration	0	Time=<Новое время, чч:мм:сс>
Изменение системной даты	Номер слота блока управления	PID блока управления	Configuration	0	Date=<Новая дата, дд/ММ/гггг>

Причина, вызвавшая посылку трэпа	Значение cfgTrapSlot	Значение cfgTrapDevice	Значение cfgTrapDeviceModule	Значение cfgTrapCategory	Значение accessDescription
Изменение системного часового пояса	Номер слота блока управления	PID блока управления	Configuration	0	TimeZone=<Новый часовой пояс>
Изменение маскировки по параметру	Номер слота	PID устройства	Название параметра	Если параметр не привязан к порту: 0 Если параметр привязан к порту: значение установленной категории по порту (0..9)	slot<Номер слота>.<Название параметра>.TrapMask=<Новое значение маски> Возможные значения маски: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – нет маскировки; • 1 – трэпы по данному параметру не отправляются на SNMP-менеджер, но записываются в журнал; • 3 - трэпы по данному параметру не отправляются на SNMP-менеджер и не записываются в журнал.
Изменение маскировки по слоту	Номер слота	PID устройства	Masking	0	Slot is disabled – при установке маскировки по слоту; Slot is enabled – при снятии маскировки по слоту.

8.4.5. Трэпы trError

Трэпы trError посылаются в случае каких-либо системных ошибок в ВСУ, в частности, при ошибке записи файлов на диск.

Список переменных, посылаемых в трэпе, приведен в таблице 15.

Таблица 15 – Переменные трэпа trError

№	OID	Имя в MIB	Описание
1	1.3.6.1.4.1.14546.2.3.1.1	cfgTrapErrorCode	Код ошибки системной функции Linux
2	1.3.6.1.4.1.14546.2.3.1.2	cfgTrapMessage	Сообщение об ошибке

8.4.6. Трэпы trAction

Трэпы trAction посылаются в случае выполнения пользователем некоторого действия:

- synctime – синхронизация с сервером точного времени;
- syncalarms – синхронизация состояния по SNMP;
- reboot – перезагрузка блока управления;
- update – обновление ПО шасси;
- alarm acknowledgement – подтверждение аварии.

Список переменных, посылаемых в трэпе, приведен в таблице 16.

Таблица 16 – Переменные трэпа trAction

№	OID	Имя в MIB	Описание
1	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.1	accessInterface	Интерфейс доступа: <ul style="list-style-type: none"> • http(1) – при авторизации по HTTP • local(4) – при авторизации через интерфейс командной строки (по SSH или при прямом подключении по RS-232)
2	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.2	accessAction	Тип действия пользователя (6 – action). При подтверждении аварии отправляется accessAction = 8
3	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.5	accessAddress	IP-адрес компьютера, с которого было выполнено действие.
4	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.3	accessUser	Пользователь, инициировавший действие
5	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.4	accessDescription	Описание действия

Возможные значения accessDescription приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Возможные значения accessDescription в трэпах trAction

Действие пользователя	Значение accessDescription
Синхронизация с сервером точного времени	crate action = synctime
Синхронизация с сервером SNMP	crate action = syncalarms
Перезагрузка блока управления	crate action = reboot
Обновление ПО шасси	crate action = update
Подтверждение аварии	Alarm acknowledged

9. Формат записи в журналы

Сообщения, записываемые в журналы, делятся на три типа:

- S (Security logs) – сообщения журналов безопасности (действия пользователей);
- H (Hardware Logs) – сообщения журналов оборудования (события, произошедшие на оборудовании).

Сообщения записываются в текстовые файлы в кодировке UTF-8 65001. Каждая строка записи разделена на колонки, число которых зависит от типа записи. Разделителем колонок служит символ табуляции.

9.1. Записи S – Security logs

К записям типа S относятся все записи журналов безопасности (т.е. запись действий, выполненных пользователем). Данные записи отображаются в WEB-интерфейсе на странице «История» во вкладке «Безопасность».

1. Тип записи

S – запись типа Security Log

2. Дата/время

Дата и время создания записи в формате DD/MM/YYYY hh:mm:ss.fff TZ

Где:

DD – число,

MM – месяц,

YYYY – год,

hh – часы,

mm – минуты,

ss – секунды,

fff – миллисекунды,

TZ – часовой пояс в формате ±hh:mm

3. Слот CU

1 – Основной, 2 - резервный

4. Роль CU

A – активный, P - пассивный

5. Тип операции

login – авторизация пользователя в системе

logout – выход пользователя из системы

create – создание пользователя

change – редактирование пользователя

delete – удаление пользователя

set – установка значения какого-либо параметра

action – выполненное действие в ВСУ

6. Интерфейс подключения

Интерфейс, по которому были произведены изменения: http, snmp, cli

7. IP-адрес

IP-адрес пользователя, выполнившего действие

8. Логин пользователя

Логин пользователя, выполнившего действие

9. Логин пользователя NMS

Логин пользователя NMS (если действие выполнено через NMS)

10. Результат операции

OK – операция выполнена успешно, FAILED – операция не выполнена

11. Класс устройства

Класс устройства, над которым выполнена операция (например, установки параметра), если применимо.

12. Номер слота

Десятичный номер слота, к которому относится выполненная пользователем операция (если применимо).

13. Название устройства

Название устройства, к которому относится выполненная пользователем операция (если применимо).

14. Название параметра

Название параметра устройства, к которому относится выполненная пользователем операция (если применимо).

15. Значение параметра

Значение параметра устройства (если применимо; например, при установке значения параметра).

16. Описание операции

Подробное описание выполненной операции.

Пример строки:

```
S17/07/2019 08:41:34.603 +03:00 1 A set cli 127.0.0.1 Admin OK
cu15 25 CU-B8H HTTPTimeout1199 config.HTTPTimeout prev=1200 new=1199
```

9.2. Записи Н – Hardware logs

К записям типа Н относятся все записи журналов оборудования (т.е. запись событий, произошедших на оборудовании). Данные записи отображаются в WEB-интерфейсе на странице «История» во вкладке «Безопасность».

1. Тип записи

Н - запись типа Hardware Log

2. Дата/время

Дата и время создания записи в формате DD/MM/YYYY hh:mm:ss.fff TZ

Где:

DD – число,

MM – месяц,

YYYY – год,

hh – часы,

mm – минуты,

ss – секунды,

fff – миллисекунды,

TZ – часовой пояс в формате ±hh:mm

3. Слот CU

1 – Основной, 2 - резервный

4. Роль CU

A – активный, P – пассивный

5. Тип события

alarm - аларм

event – изменение окраски

6. Приоритет (окраска) события

NoColor, Info, Normal, Minor, Warning, Major, Critical

7. Класс устройства

Класс устройства, к которому относится событие.

8. Номер слота

Десятичный номер слота, к которому относится событие.

9. Название устройства

Название устройства, к которому относится событие.

10. Название параметра

Название параметра устройства, к которому относится событие.

11. Значение параметра

Значение параметра устройства, к которому относится событие.

12. Название порта

Название порта, к которому относится событие.

13. Значение порта

Значение порта, к которому относится событие.

14. Категория по порту

Категория по порту (если применимо).

15. Описание события

Подробные детали события.

Пример записи:

N	17/07/2019 07:22:43.705 +03:00	1	A	event Normal	vau 13
ADM200	CaseTemp 23.0		0	[vau13;13]->CaseTemp=23.0 °C	

10. Сообщения оператору

В таблице 18 приведены тексты сообщений, выдаваемых оператору в процессе работы с WEB-интерфейсом, причина их возникновения и требуемые со стороны оператора действия.

Таблица 18 – Сообщения оператору

Текст сообщения	Причина возникновения	Действия оператора
Неверный логин или пароль	Введен неверный логин и/или неверный пароль при авторизации пользователя	Проверить правильность введенных данных, исправить ошибку и выполнить авторизацию с корректными данными.
Устройство не существует или было изъято из слота	Устройство перестает отвечать на опрос. ВСУ пытается опросить недоступное устройство в течение трех циклов опроса, после чего считает устройство отсутствующим (изъятим из слота), и устройство пропадает из списка подключенных устройств	Сообщить администратору о проблеме. Проверить подключение устройства в шасси. Если устройство подключено, но не отображается в системе, необходимо обратиться к производителю оборудования.
Изменение параметра «<Название параметра>» произошло с ошибкой: Недопустимое значение (<Значение>)	При редактировании значения параметра было введено недопустимое значение (например, текстовое значение для числового параметра).	Необходимо ввести корректное значение параметра.
Установка маскировок произошла с ошибкой: Имя параметра или его значение не установлено	Попытка сохранения изменения маскировок по слотам в случае, когда ни для одного слота не были изменены маскировки.	Проверить корректность установки маскировок по слотам.
Недопустимое значение времени (<Значение>)	При установке системного времени было введено время в некорректном формате или использованы недопустимые символы.	Ввести системное время в формате hh:mm:ss, где hh – часы, mm – минуты, ss – секунды, например: 08:01:59.
Недопустимое значение даты (<Значение>)	При установке системной даты была введена дата в некорректном формате или использованы недопустимые символы.	Ввести системную дату в формате dd:MM:уууу, где dd – день, MM – месяц, уууу – год, например: 15/12/2016.
Недопустимое значение (<Значение>)	При установке значения конфигурационного параметра было введено недопустимое значение параметра (например, текстовое значение для числового параметра или	Необходимо ввести корректное значение параметра.

Текст сообщения	Причина возникновения	Действия оператора
	значение, выходящее за пределы установленного диапазона).	
Добавление нового пользователя «<Логин>» прошло с ошибкой: Пользователь уже существует (<Логин>)	Попытка добавления пользователя с логином, уже существующим в базе данных.	Выбрать другой логин.
Превышено время ожидания ответа	Потеря соединения с Web-сервером программы ВСУ.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Проверить подключение блока управления к сети. 2) Проверить доступ к сети, в которой расположен шасси; возможно, причиной потери соединения являются неполадки сети. 3) Выполнить попытку подключения к шасси по SSH. Если подключение успешно, выполнить перезагрузку ВСУ (команда reboot) и проверить подключение к Web-интерфейсу. Если проблема не решена, необходимо обратиться к изготовителю оборудования.
Превышено время ожидания ответа от ядра	Потеря соединения между Web-сервером и ядром программы ВСУ.	Подключиться к шасси по SSH и выполнить перезагрузку ВСУ (команда reboot). Если проблема проявляется повторно, либо невозможно подключиться к шасси по SSH, необходимо обратиться к изготовителю оборудования.
Неправильное расширение файла	Расширение загружаемого файла обновления отличается от «.tar.gz».	Необходимо выбрать корректный файл обновления.
Ошибка при синхронизации состояния по SNMP протоколу	В настройках SNMP не указан ни один SNMP сервер (все параметры IPSNMP1...4 равны 0.0.0.0)	Необходимо указать хотя бы один корректный SNMP сервер в настройках SNMP и затем повторно выполнить синхронизацию.
Пользователь не авторизован	Истекло время сессии оператора	Необходимо выполнить повторную авторизацию.
Ошибка при синхронизации времени с NTP сервером	Сервер, указанный в параметре IPSNTP, не является корректно настроенным сервером точного времени.	Выполнить корректную настройку сервера NTP.
Удаление пользователя «<Логин>» прошло с ошибкой: Вы не можете удалить самого себя	Попытка удаления самого себя. ВСУ не позволяет удалить пользователя от имени этого же пользователя.	Проверить логин удаляемого пользователя.
Превышена максимально допустимая длина строки. Строка будет обрезана.	Изменение значения строкового параметра и ввод значения, превышающего допустимую длину для данного параметра.	Ввести более короткое значение.

11. Перечень сокращений

DDR – Double Data Rate

FTP – File Transfer Protocol

HTML – HyperText Markup Language

HTTP – HyperText Transfer Protocol

IP – Internet Protocol

JSON – JavaScript Object Notation

NTP – Network Time Protocol

RS – Recommended Standard

SNMP – Simple Network Management Protocol

SNTP – Simple Network Time Protocol

SSH – Secure Shell

ЕСПД – единая система программной документации

МК – микроконтроллер

ОС – операционная система

ВСУ – встроенная система управления

ЭВМ – электронно-вычислительная машина

12. Перечень иллюстраций

- Рисунок 1 – Страница авторизации
- Рисунок 2 – Страница «Главная»
- Рисунок 3 – Градусник индикации состояния
- Рисунок 4 – Меню настройки пороговых значений градусника состояния
- Рисунок 5 – Выбор даты и времени активных аварий
- Рисунок 6 – Выбор количества отображаемых на странице активных аварий.
- Рисунок 7 – Вкладка управления авариями конкретного устройства
- Рисунок 8 – Подтверждение активной аварии
- Рисунок 9 – Кнопка и окно добавления комментариев
- Рисунок 10 – Кнопка и окно деталей аварии
- Рисунок 11 – Страница «Качество»
- Рисунок 12 – Просмотр исторических записей
- Рисунок 13 – График по значениям выбранного параметра
- Рисунок 14 – Свечной график выбранного параметра
- Рисунок 15 – Страница «Пользовательские показатели качества»
- Рисунок 16 – Окно выбора параметров пользовательских показателей качества
- Рисунок 17 – Пример пользовательского показателей качества по параметру
- Рисунок 18 – График спектра для устройства ROADM-9
- Рисунок 19 – Страница «Трэпы» шасси
- Рисунок 20 – Страница «Трэпы» устройства
- Рисунок 21 – Настройка цветов, аварий и трэпов по параметру
- Рисунок 22 – Страница инвентарной информации
- Рисунок 23 – Страница с извлечёнными устройствами
- Рисунок 24 – Страница показателей качества извлечённых устройств
- Рисунок 25 – Страница «Журналы»
- Рисунок 26 – Страница «История»
- Рисунок 27 – Вкладка «Безопасность» страницы «История»
- Рисунок 28 – Выбор даты и времени появления событий в журнале оборудования
- Рисунок 29 – Страница «Система»
- Рисунок 30 – Действия над шасси
- Рисунок 31 – Секция «Настройки даты и времени»
- Рисунок 32 – Настройки WEB-интерфейса
- Рисунок 33 – Обновление ВСУ
- Рисунок 34 – Конфигурация блока управления
- Рисунок 35 – Экспорт конфигурации шасси
- Рисунок 36 – Сохранение/восстановление конфигурации шасси
- Рисунок 37 – Загрузка и сохранение конфигурации оборудования
- Рисунок 38 – Мониторинг показателей производительности
- Рисунок 39 – Переход на страницу пользовательских настроек
- Рисунок 40 – Страница управления пользователями
- Рисунок 41 – Окно «Добавление нового пользователя»
- Рисунок 42 – Предупреждение о несовпадении паролей
- Рисунок 43 – Окно «Изменение информации пользователя»
- Рисунок 44 – Окно «Изменить пароль»
- Рисунок 45 – Подтверждение удаления пользователя
- Рисунок 46 – Страница «Сессии»
- Рисунок 47 – Окно «Подтверждение закрытия сессии»

Рисунок 48 – Установка параметров подключения в gkterm

Рисунок 49 – Установка параметров подключения в PuTTY

Рисунок 50 – Настройки подключения по SSH в PuTTY

Рисунок 51 – Назначение и роль блоков управления

13. Перечень таблиц

- Таблица 1 – Возможные технические средства
- Таблица 2 – минимальная версия WEB-браузера
- Таблица 3 – Категории окраски параметров
- Таблица 4 – Группы пользователей
- Таблица 5 – Система команд
- Таблица 6 – Типы трэпов ВСУ
- Таблица 7 – Переменные трэпа trAccessUser
- Таблица 8 – Возможные значения accessDescription в трэпах trAccessUser
- Таблица 9 – Переменные трэпа trChangeModuleState_3_0
- Таблица 10 – Значения переменных трэпов trChangeModuleState_3_0
- Таблица 11 – Переменные трэпа trChangeUser
- Таблица 12 – Возможные значения accessDescription в трэпах trChangeUser
- Таблица 13 – Переменные трэпа trChangeParameter
- Таблица 14 – Значения переменных трэпов trChangeParameter
- Таблица 15 – Переменные трэпа trError
- Таблица 16 – Переменные трэпа trAction
- Таблица 17 – Возможные значения accessDescription в трэпах trAction
- Таблица 18 – Сообщения оператору