

УТВЕРЖДАЮ

Начальник отдела 104.1

_____ Гуркин Н.В.

« _____ » _____ 2026

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

**ВСТРОЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ОС LINUX
ДЛЯ ЭВМ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ «КУРС»
ВЕРСИЯ 3.1.29**

Руководство оператора

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

M60-TC_HORIZON-1808030-00 34 01-ЛУ

Руководитель проекта

_____ Веселов М.В.
“ _____ ” _____ 2026

Технический директор

_____ Мишкин Д.Т.
“ _____ ” _____ 2026

Начальник отдела разработки
программного обеспечения
для телекоммуникационного
оборудования

_____ Кичаев К.В.
“ _____ ” _____ 2026

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

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 3.1.28**

Руководство оператора

М60-ТС_HORIZON-1808030-00 34 01

Листов 108

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Инва. № дубл.	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. Объекты шасси	13
4.4. Просмотр и редактирование параметров оборудования	15
4.5. Журналы активных и исторических аварий	19
4.5.1. Просмотр и фильтрация активных и исторических аварий.....	19
4.5.2. Очистка и подтверждение активных аварий	23
4.5.3. Добавление комментария и просмотр деталей аварии	24
4.6. Системные показатели качества работы оборудования	25
4.7. Пользовательские показатели качества работы оборудования	29
4.8. Графики спектра для устройств ROADM-9, ROADM-2x9, OPM-2, OPM-4	30
4.9. Рефлектограмма OTDR	31
4.10. Настройка цветов, аварий и трэпов	36
4.10.1. Общее описание	36
4.10.2. Настройка административного состояния, аварий и трэпов шасси.....	36
4.10.3. Настройка цветов, аварий и трэпов устройства.....	37
4.11. Инвентарная информация	41
4.11.1. Общее описание	41
4.12. Извлечённые устройства.....	42
4.12.1. Общее описание	42

4.13. Журналы	43
4.13.1. Просмотр списка файлов журналов	43
4.13.2. Ротация файлов журналов	44
4.13.3. Просмотр журналов оборудования и безопасности	45
4.14. Конфигурация блока управления	48
4.14.1. Общее описание	48
4.14.2. Действия	49
4.14.3. Настройка даты и времени	50
4.14.4. Web-интерфейс	51
4.14.5. Настройки ядра	51
4.14.6. Обновление системы	52
4.14.7. Конфигурация	53
4.15. Конфигурация шасси	54
4.15.1. Экспорт конфигурации	55
4.15.2. Сохранение/восстановление конфигурации шасси	56
4.15.3. Настройки SNMP	57
4.15.4. Сетевые настройки	58
4.15.5. Настройки SNTP	58
4.15.6. Настройки аутентификации	59
4.15.7. Резервирование	59
4.15.8. Системные настройки	60
4.15.9. Параметры шасси	60
4.16. Конфигурация устройства	61
4.17. Мониторинг блока управления	63
4.18. Управление пользователями	63
4.18.1. Общее описание	63
4.18.2. Создание нового пользователя	64
4.18.3. Редактирование пользователя	67
4.18.4. Изменение пароля пользователя	68
4.18.5. Удаление пользователя	69
4.18.6. RESET	70
4.19. Работа с сессиями	70
4.19.1. Общее описание	70
4.19.2. Просмотр текущих сессий	71
4.19.3. Принудительное завершение сессий	71
5. Интерфейс командной строки	72
5.1. Общее описание	72
5.2. Описание подключения	72

5.2.1. Подключение к внешнему разъему USB type C блока управления	72
5.2.2. Подключение по SSH	73
5.3. Авторизация	74
5.4. Система команд	75
6. Резервирование блоков управления	83
7. Работа с (S)FTP	86
8. Управление по протоколу SNMP	87
8.1. Общее описание	87
8.2. Настройка SNMP.....	87
8.3. Чтение и установка параметров	88
8.4. Трэпы.....	89
8.4.1. Трэпы trAccessUser.....	89
8.4.2. Трэпы trChangeModuleState_3_0.....	90
8.4.3. Трэпы trChangeUser	94
8.4.4. Трэпы trChangeParameter.....	95
8.4.5. Трэпы trError.....	98
8.4.6. Трэпы trAction.....	98
9. Формат записи в журналы	99
9.1. Записи S – Security logs	99
9.2. Записи H – Hardware logs.....	100
10. Сообщения оператору	102
11. Перечень сокращений.....	104
12. Перечень иллюстраций	105
13. Перечень таблиц.....	107

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 «ВПГ Лазеруан».

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.

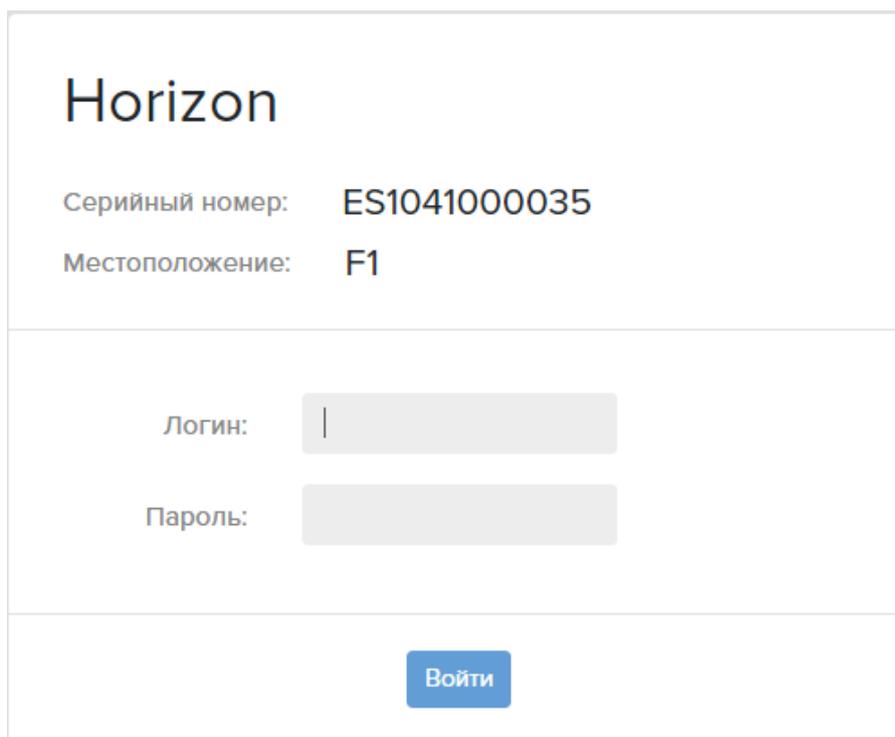
Для доступа к WEB-интерфейсу ВСУ необходимо запустить один из указанных в разделе 2.2 данного документа WEB-браузеров и в адресной строке ввести основной IP-адрес шасси в формате IPv4 <http://xxx.xxx.xxx.xxx/> либо IPv6 <http://hhhh:hhhh:hhhh:hhhh:hhhh:hhhh:hhhh:hhhh/>,

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» (см. Рисунок 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 рисунке 2, 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.

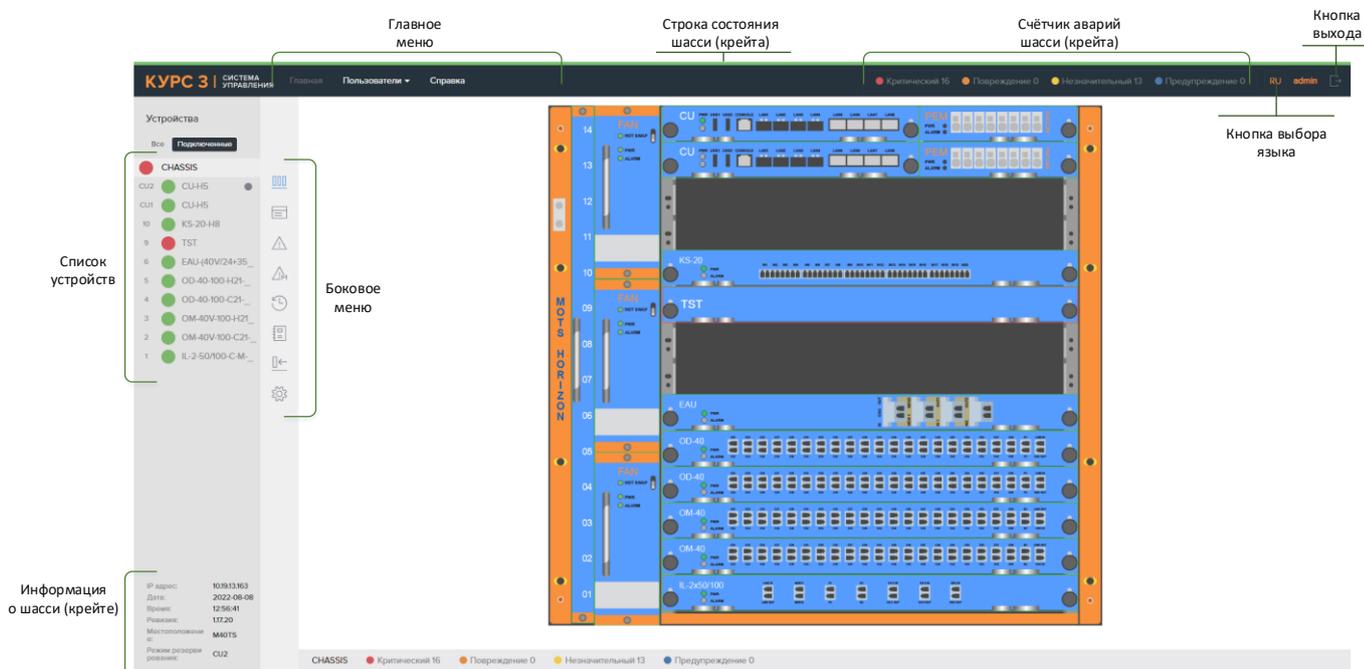


Рисунок 2 – Страница «Главная»

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. Объекты шасси

Объект «Шасси» в списке устройств служит для отображения обобщенной информации по всему оборудованию шасси.

Боковое меню объекта «Шасси» содержит следующие вкладки:

-  – «Вид» (отображение блочного вида шасси);
-  – «Инвентарная информация» (таблицы инвентаризации шасси);
-  – «Аварии» (журналы активных и исторических аварий шасси);
-  – «Профиль аварий» (настройка аварий и трэпов шасси);
-  – «История» (журналы оборудования и безопасности шасси);

-  – «Журналы» (файлы журналов шасси);
-  – «SU Журналы»;
-  – «Извлечённые устройства»;
-  – «Конфигурация» (настройка 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:

-  – «Параметры» (просмотр и редактирование параметров блока управления);
-  – «Аварии» (таблицы с активными и историческими авариями блока управления);
-  – «Качество» (просмотр системных показателей качества блока управления);
-  – «Пользовательские счётчики» (просмотр пользовательских показателей качества блока управления);
-  – «Трэпы» (настройка цветов, аварий и трэпов блока управления);
-  – «История» (журналы оборудования и безопасности шасси блока управления);
-  – «Конфигурация» (настройки конфигурации блока управления и ВСУ – только для активного блока управления);
-  – «Мониторинг» (мониторинг 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:

-  – «Параметры» (просмотр и редактирование параметров устройства);
-  – «Аварии» (таблицы с активными и историческими авариями устройства);
-  – «Качество» (просмотр системных показателей качества устройства);
-  – «Пользовательские счётчики» (просмотр пользовательских показателей качества устройства);
-  – «Трэпы» (настройка цветов, аварий и трэпов устройства);
-  – «История» (журналы оборудования и безопасности шасси устройства);
-  – «Спектрограмма» (графики спектра устройства – только для устройств ROADM-9, ROADM-2x9, OPM-2, OPM-4);
-  – «Конфигурация» (настройки конфигурации устройства).

4.4. Просмотр и редактирование параметров оборудования

Для просмотра и редактирования параметров устройства необходимо выбрать вкладку «Параметры» бокового меню.

Рабочая область вкладки «Параметры» разделена на две вертикальные панели (см. Рисунок 3). На каждой из панелей слева вверху расположен список, в котором следует выбрать наименование секции параметров – в результате параметры, относящиеся к данной секции, будут отображены на этой панели.

По умолчанию на левой панели установлена секция «Динамические», а на правой – «Информационные».

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Time, сек Время работы	775668	pld Идентификатор блока	ADM-200-MRFL/CFP2-H8
BlockColor Цветовой статус блока	7	SrNumber Серийный номер	0000-0000-0000
BlockState Состояние блока	Ok	HwNumber Аппаратная ревизия	IP1660
CaseTemp, °C Температура корпуса	31.9	SwNumber Ревизия ПО	1.0.116
PowerAlarms Аварии питания	Ok	FormFactor Форм-фактор блока	FullSlot
HwAlarms Аппаратные аварии	Ok	MCUSwNumber Ревизия ПО MCU	1.0.116
Ln_1_CFP2_State Состояние CFP2 линии 1	Absent	FPGASwNumber Ревизия ПО FPGA	17.0.4
Ln_1_CFP2_Temp, °C Температура CFP2 линии 1	0.0	FPGASFPswNumber Ревизия ПО FPGA SFP	165
Ln_1_CFP2_RxCD, пс/мм CD на приемнике CFP2 линии 1	0	CPUswNumber Ревизия ПО CPU	1.0.0.4
Ln_1_CFP2_RxDGD, пс DGD на приемнике CFP2 линии 1	0	DIGISwNumber Ревизия ПО DIGI	2020001
Ln_1_CFP2_RxPMD, пс ² PMD на приемнике CFP2 линии 1	0		
Ln_1_CFP2_RxQ, dB Q на приемнике CFP2 линии 1	0.0		
Ln_1_CFP2_RxSNR, dB SNR на приемнике CFP2 линии 1	0.0		

Рисунок 3 – Рабочая область вкладки «Параметры»

В зависимости от типа устройства набор секций в списке может отличаться.

Наименования секций параметров устройств:

- Информационные,
- Динамические,
- Установочные,
- Пороги,
- Индикаторы,
- Калибровки,
- Коэффициенты,
- Счётчики,
- Порты.

Отображаемые на панелях данные о параметрах соответствуют устройству, выделенному в дереве объектов. Для каждой установленной секции справа от её наименования доступен ещё один список, в котором можно выбрать нужную группу параметров.

Чаще всего данные о параметрах представлены в виде таблиц со столбцами:

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

Иногда данные могут быть представлены в виде таблиц, где в качестве наименований столбцов отображаются наименования параметров, относящихся к выбранной группе параметров.

В секции «Информационные» отображается общая информация об устройстве, включая следующие сведения:

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

В секции «Динамические» отображаются динамические параметры устройства.

Значения параметров 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 (см. Рисунок 4).



Рисунок 4 – Градусник индикации состояния

Пороги значений параметров можно менять самостоятельно. Для этого необходимо с помощью кнопки  вызвать меню настройки порогов (см. Рисунок 5).

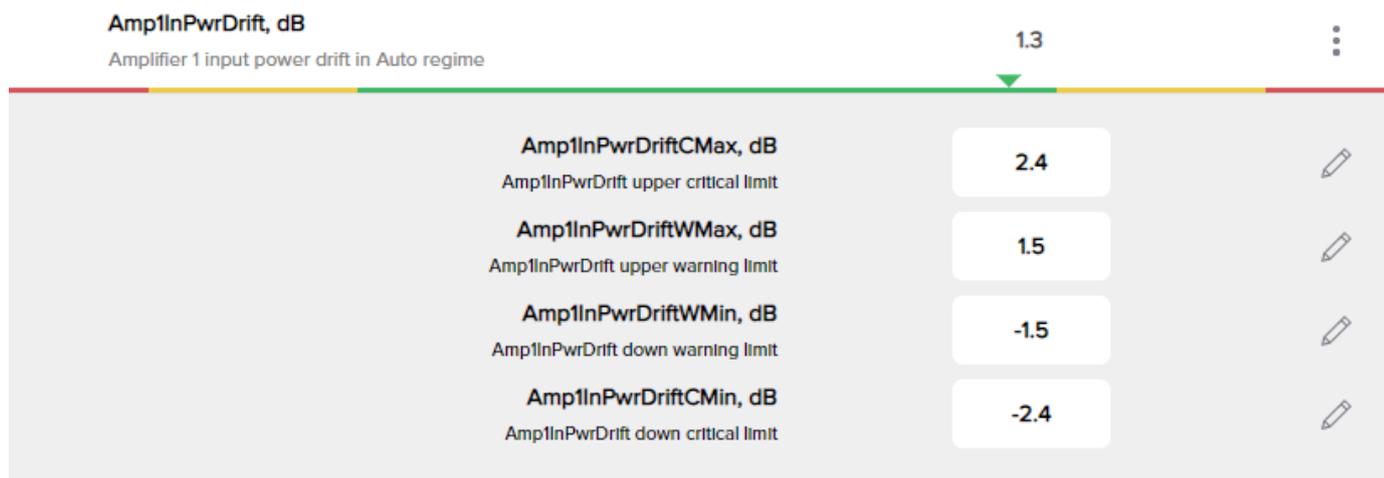


Рисунок 5 – Меню настройки пороговых значений градусника состояния

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.

Список обязательных динамических параметров слотового устройства (список зависит от конфигурации устройства¹) включает в себя:

- Time, сек – время работы;
- HwState – аппаратное состояние;
- HwAlarms – аппаратные аварии;
- CaseTemp, °C – температура корпуса.

Ниже приведена таблица с описанием битовой маски параметра HwAlarms для БУ CU19.

Таблица 3 – Описание значений параметра HwAlarms для CU19

Значение параметра HwAlarms	Бит маски	Описание бита
AT45DB641E-D13	0	Ошибка флэш-памяти
PCA9555PW-D20	1	Ошибка расширителя портов Presence-пинов
RTL8309M-D8	2	Ошибка свитча FE SD1-4
RTL8309M-D9	3	Ошибка свитча FE SD5-6 + MGMT
RTL8309M-D10	4	Ошибка свитча FE SD7-9
RTL8309M-D11	5	Ошибка свитча FE SD10-12 + CU-comm
FETMX8MM-A1	6	Ошибка компьютера FETMX8MM (тот, на котором ECS), похоже что этот бит у нас никогда не выставляется
LM61BIM3X-D14	7	Ошибка датчика температуры TCase

¹ В старых версиях прошивки некоторых устройств могут встречаться параметры BlockState – состояние блока и BlockColor – цветовой статус блока

EmPC	8	Ошибки встроенного компьютера: 1) CPUState из таблицы резервирования. Например ошибки уровня операционной системы (например переполнение диска, недоступность шлюза и т.д.) 2) Watchdog. Проблемы коммуникации между CPU и MCU (если компьютер какое-то время не опрашивает МК, то МК выставляется этот бит)
PS1Vout	9	Проблема с выходным напряжением модуля PS1
PS2Vout	10	Проблема с выходным напряжением модуля PS2
PS1	11	Ошибка коммуникации с модулем PS1
PS2	12	Ошибка коммуникации с модулем PS2
PS1Fuse	13	Ошибка проверки целостности предохранителей модуля PS1
PS2Fuse	14	Ошибка проверки целостности предохранителей модуля PS2

В секции «Установочные» отображаются 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 .

Секция «Пороги» содержит пороги для тех параметров выделенного устройства, для которых возможна настройка верхнего и нижнего значения порога вхождения в зоны Degradе 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 .

Секция «Индикаторы» содержит в себе информацию о состоянии светодиодных индикаторов. Секция содержит два столбца:

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

В секции «Порты» отображаются данные о портах устройства: информация о каждом порте и его категория.

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 .

Секция «Счетчики» содержит информацию о параметрах-счетчиках выделенного устройства. Секция содержит два столбца:

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

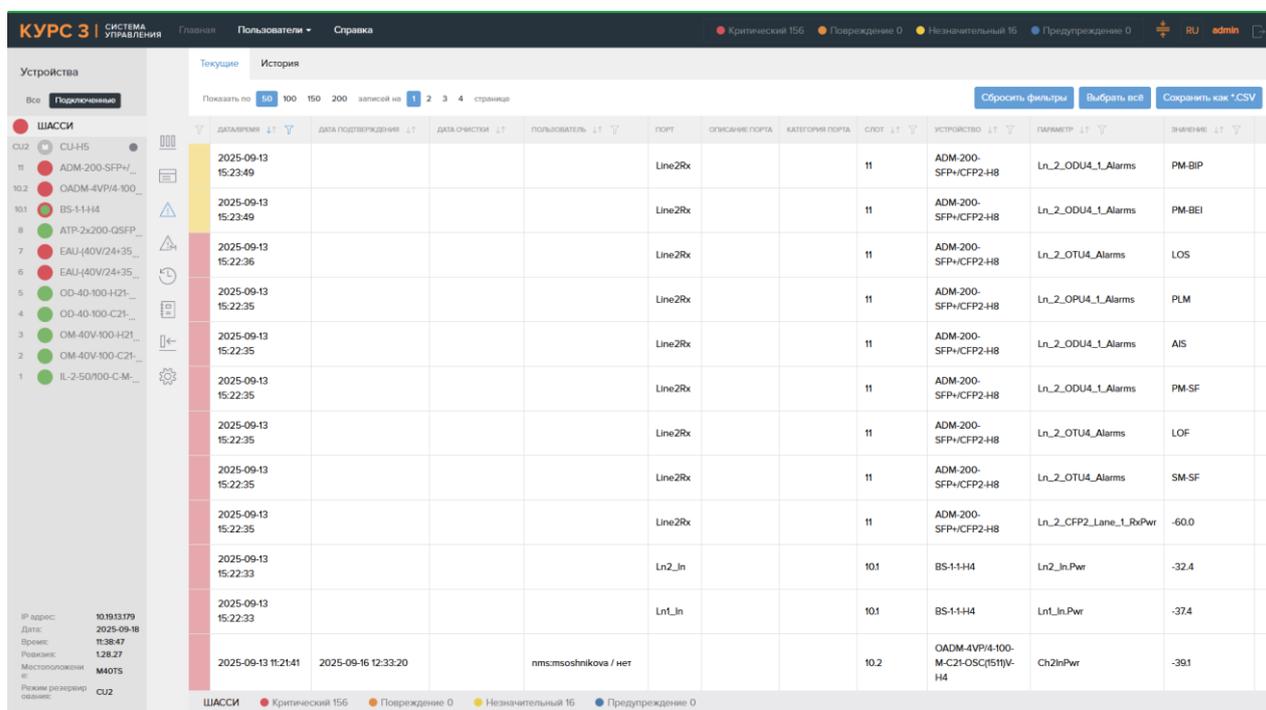
4.5. Журналы активных и исторических аварий

4.5.1. Просмотр и фильтрация активных и исторических аварий

Система управления автоматически регистрирует аварию по параметру при изменении его окраски. Для просмотра списка всех аварий шасси необходимо выбрать устройство «Шасси» и нажать кнопку  («Аварии») в боковом меню.

Данная страница содержит две вкладки:

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



дата	время	пользователь	порт	описание порта	категория порта	слот	устройство	параметр	значение
2025-09-13	15:23:49		Line2Rx			11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	Ln_2_ODU4_1Alarms	PM-BIP
2025-09-13	15:23:49		Line2Rx			11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	Ln_2_ODU4_1Alarms	PM-BEI
2025-09-13	15:22:36		Line2Rx			11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	Ln_2_OTU4_1Alarms	LOS
2025-09-13	15:22:35		Line2Rx			11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	Ln_2_OPUI4_1Alarms	PLM
2025-09-13	15:22:35		Line2Rx			11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	Ln_2_ODU4_1Alarms	AIS
2025-09-13	15:22:35		Line2Rx			11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	Ln_2_ODU4_1Alarms	PM-SF
2025-09-13	15:22:35		Line2Rx			11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	Ln_2_OTU4_1Alarms	LOF
2025-09-13	15:22:35		Line2Rx			11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	Ln_2_OTU4_1Alarms	SM-SF
2025-09-13	15:22:35		Line2Rx			11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	Ln_2_CFP2_Lane_1_RxPwr	-60.0
2025-09-13	15:22:33		Ln2_In			101	BS-11-H4	Ln2_InPwr	-32.4
2025-09-13	15:22:33		Ln1_In			101	BS-11-H4	Ln1_InPwr	-37.4
2025-09-13 11:21:41	2025-09-16 12:33:20	nms.msosnikova / net				10.2	OADM-4VP14-100-M-C21-OSC1511V-H4	Ch2InPwr	-39.1

Рисунок 6 – Вкладка «Текущие»

На вкладке «Текущие» отображается журнал активных аварий, который содержит активные аварии оборудования (см. Рисунок 6).

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 шасси 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;
- «Дата очистки» – системное время, в которое авария была очищена;
- «Пользователь» - в случае автоматического подтверждения/очистки аварии поле заполняется значением «Horizon»; в случае ручного подтверждения/очистки аварии поле заполняется логином пользователя, выполнившего данное действие;
- «Порт» - наименование порта;
- «Описание порта»;
- «Категория порта»;
- «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;
- Дата очистки;
- 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:

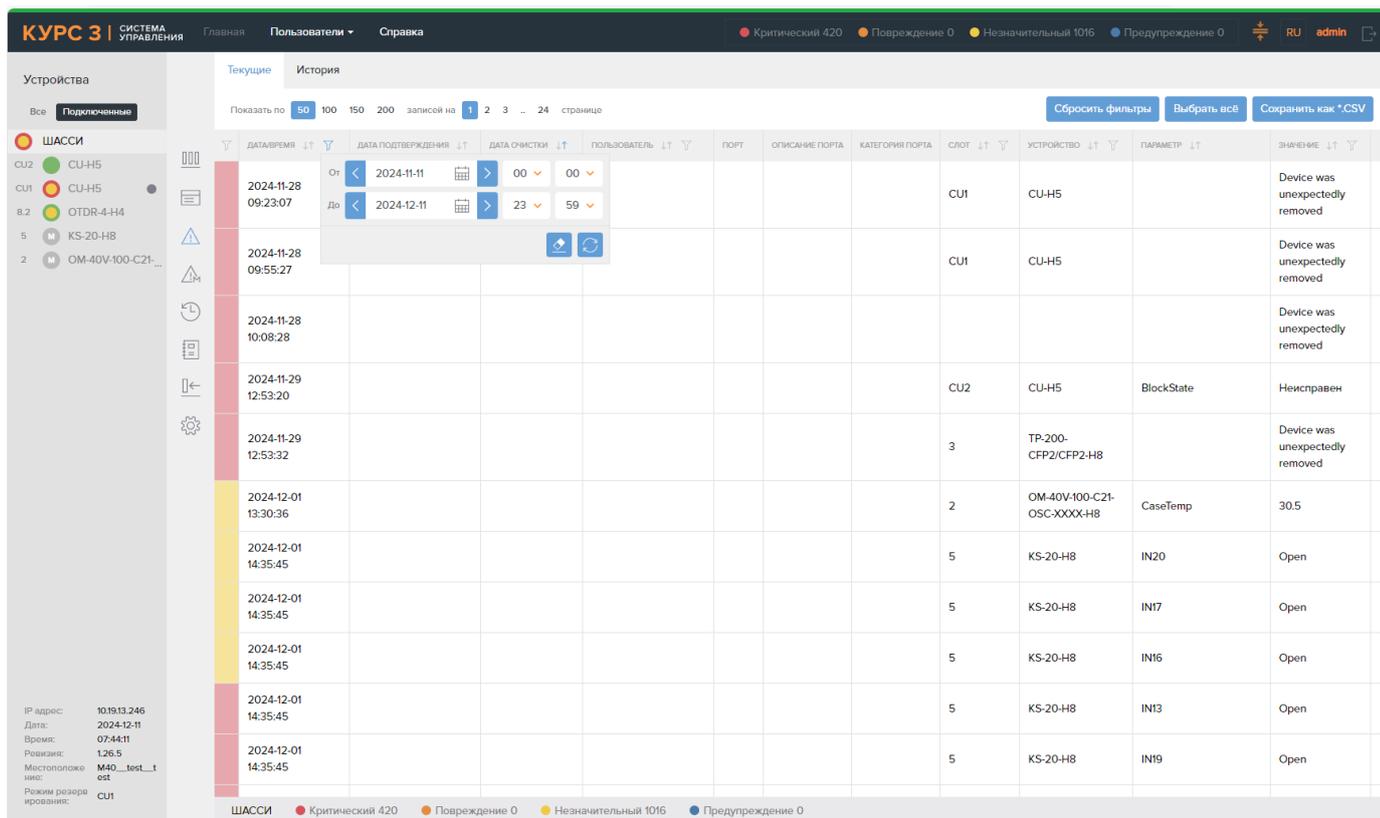
-  - для столбца применена сортировка по возрастанию;
-  - для столбца применена сортировка по убыванию.

Таблицу аварий можно отфильтровать по одному или нескольким столбцам:

- Цвет;
- Дата/Время;
- Пользователь;
- 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 .



Скриншот интерфейса системы управления, отображающий таблицу активных аварий. В таблице применен фильтр по дате и времени. Всплывающее меню фильтрации показывает диапазон дат: с 2024-11-11 00:00 до 2024-12-11 23:59. В таблице отображены следующие записи:

ДАТА ВРЕМЯ	ДАТА ПОДТВЕРЖДЕНИЯ	ДАТА ОЧИСТКИ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	ПОРТ	ОПИСАНИЕ ПОРТА	КАТЕГОРИЯ ПОРТА	СЛОТ	УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
2024-11-28 09:23:07							CU1	CU-H5		Device was unexpectedly removed
2024-11-28 09:55:27							CU1	CU-H5		Device was unexpectedly removed
2024-11-28 10:08:28										Device was unexpectedly removed
2024-11-29 12:53:20							CU2	CU-H5	BlockState	Неисправен
2024-11-29 12:53:32							3	TP-200-CFP2/CFP2-H8		Device was unexpectedly removed
2024-12-01 13:30:36							2	OM-40V-100-C21-OSC-XXXX-H8	CaseTemp	30.5
2024-12-01 14:35:45							5	KS-20-H8	IN20	Open
2024-12-01 14:35:45							5	KS-20-H8	IN17	Open
2024-12-01 14:35:45							5	KS-20-H8	IN16	Open
2024-12-01 14:35:45							5	KS-20-H8	IN13	Open
2024-12-01 14:35:45							5	KS-20-H8	IN19	Open

Рисунок 7 – Фильтр по дате и времени активных аварий

В таблице поддерживается изменение количества отображаемых записей. Оператору доступны следующие настройки количества отображаемых активных аварий: 50, 100, 150, 200. Строка выбора количества отображаемых записей показана на рисунке 8.

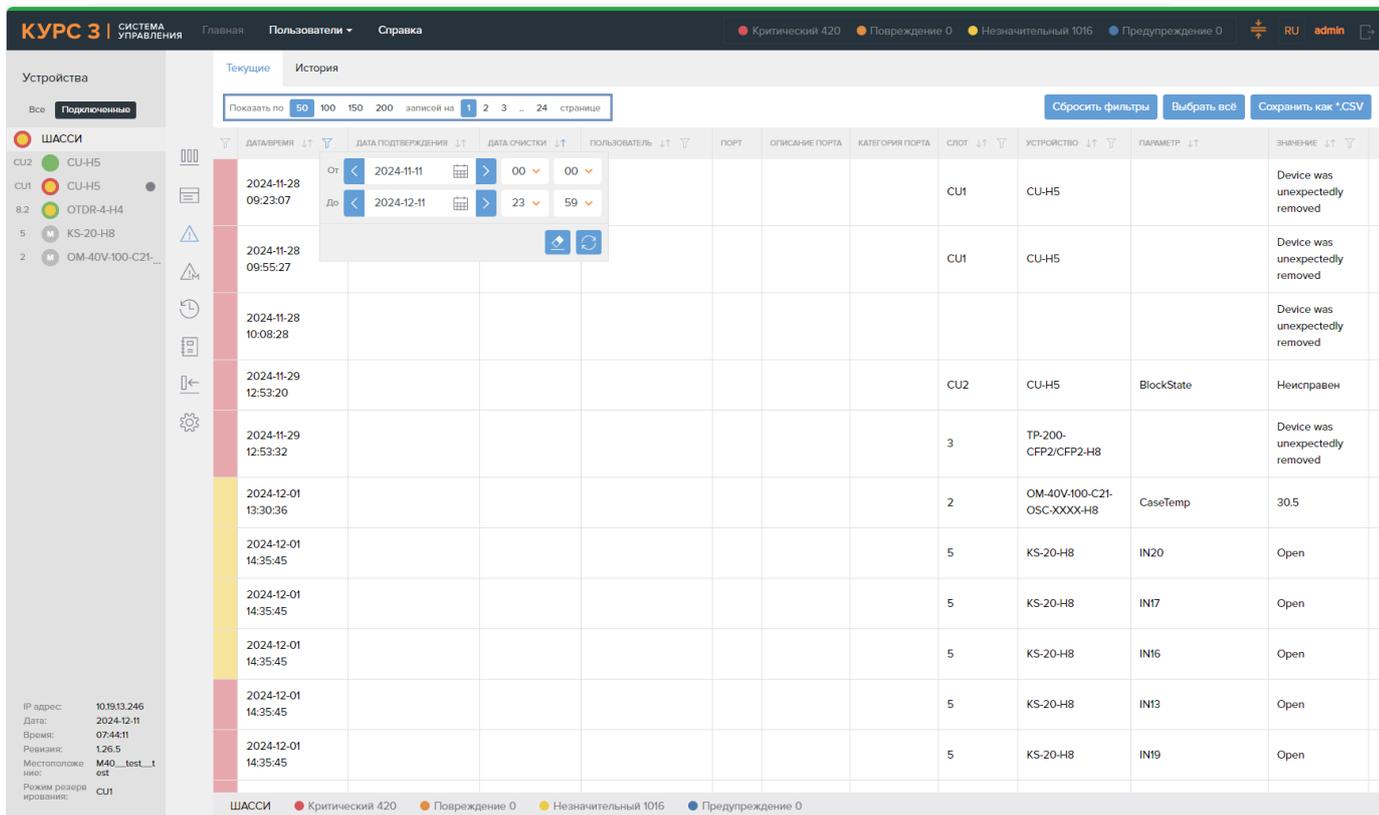


Рисунок 8 – Выбор количества отображаемых на странице активных аварий.

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 «Шасси» (см. Рисунок 9).

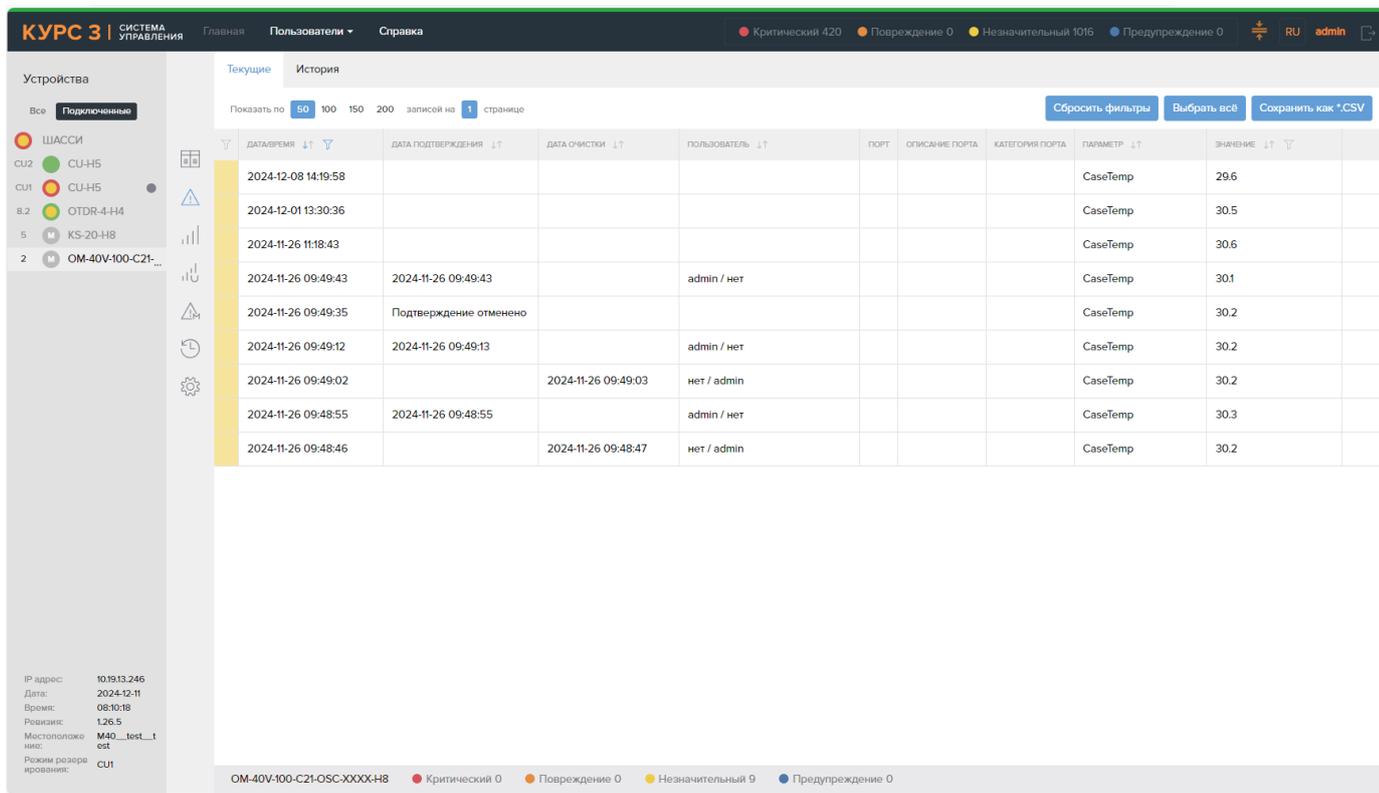


Рисунок 9 – Вкладка управления авариями конкретного устройства

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.

При щелчке левой кнопкой мыши по любой строке с активной аварией в правом нижнем углу отобразится меню операций с авариями (см. рисунок 10). Меню операций с авариями содержит значки, соответствующие следующим пунктам:

-  – «Подтвердить»,
-  – «Отменить подтверждение»,
-  – «Очистить»,
-  – «Добавить комментарий»,
-  – «Детали аварии».

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 в меню операций с авариями нажать кнопку «Очистить».

В случае, если необходимо очистить одновременно несколько аварий, оператору следует выделить все необходимые строки активных аварий с помощью левой кнопкой мыши, удерживая клавишу “Ctrl” на клавиатуре. После того, как все необходимые строки выделены, следует нажать кнопку «Очистить».

Также можно очистить аварию, нажав на неё правой кнопкой мыши. После этого в выпавшем контекстном меню следует выбрать пункт «Очистить».

ДАТА ВРЕМЯ	ДАТА ПОДТВЕРЖДЕНИЯ	ДАТА ОЧИСТКИ	ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	ПОРТ	ОПИСАНИЕ ПОРТА	КАТЕГОРИЯ ПОРТА	СЛОТ	УСТРОЙСТВО	ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
2024-12-11 08:29:05							CU1	CU-H5	CaseTemp	18.7
2024-12-11 08:27:58							CU1	CU-H5	CaseTemp	18.8
2024-12-11 07:39:11							CU1	CU-H5	CaseTemp	21.0
2024-12-11 07:38:21							CU2	CU-H5	BlockState	Неисправен
2024-12-10 17:53:14							CU2	CU-H5	BlockState	Неисправен
2024-12-10 17:48:43							CU1	CU-H5	BlockState	Неисправен
2024-12-10 08:36:02							CU1	CU-H5	CaseTemp	21.0
2024-12-10 08:36:01							CU1	CU-H5	CaseTemp	21.0
2024-12-09 16:34:25							CU2	CU-H5	BlockState	Fail
2024-12-09 16:10:39							CU2	CU-H5	BlockState	Fail
2024-12-09 15:06:43							11	TP-200-CFP2.CFP2-H8		Device was unexpectedly removed
2024-12-09 12:59:25							CU2	CU-H5	BlockState	Fail
2024-12-09 12:51:26								TP-200-CFP2.CFP2-H8	CaseTemp	20.7
2024-12-09 12:51:26							CU1	CU-H5		
2024-12-09 12:51:26							CU2	CU-H5		

Рисунок 10 – Подтверждение/очистка 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/отмены подтверждения аварии в ручном режиме оператору необходимо в меню операций с авариями нажать кнопку «Подтвердить»/«Отменить подтверждение».

В случае, если необходимо подтвердить/отменить подтверждение одновременно нескольких аварий, оператору следует выделить все необходимые строки активных аварий, удерживая левую кнопку мыши, а также с помощью клавиш “Ctrl” или “Shift” на клавиатуре, и после того, как все необходимые строки выделены, нажать кнопку «Подтвердить»/«Отменить подтверждение» во всплывающем меню управления авариями.

Также подтвердить/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 комментария и просмотр деталей аварии

Пользователь может добавлять комментарии к произошедшим авариям. Это возможно как на вкладке бокового меню, так и на основной странице «Аварии». Кнопка и окно добавления комментария показано на рисунке 11.

Кроме того, комментарий к аварии можно оставить, нажав на неё правой кнопкой мыши. После этого в выпавшем контекстном меню следует нажать на кнопку «Добавить комментарий».

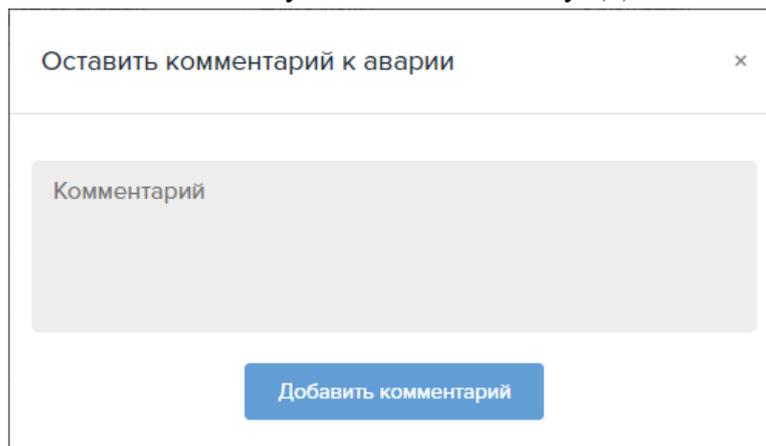


Рисунок 11 – Кнопка и окно добавления комментариев

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

Просмотреть данные об аварии, в том числе и комментарии к ней, можно в окне «Детали аварии» (см. Рисунок 12). 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 выбрать пункт «Детали аварии».

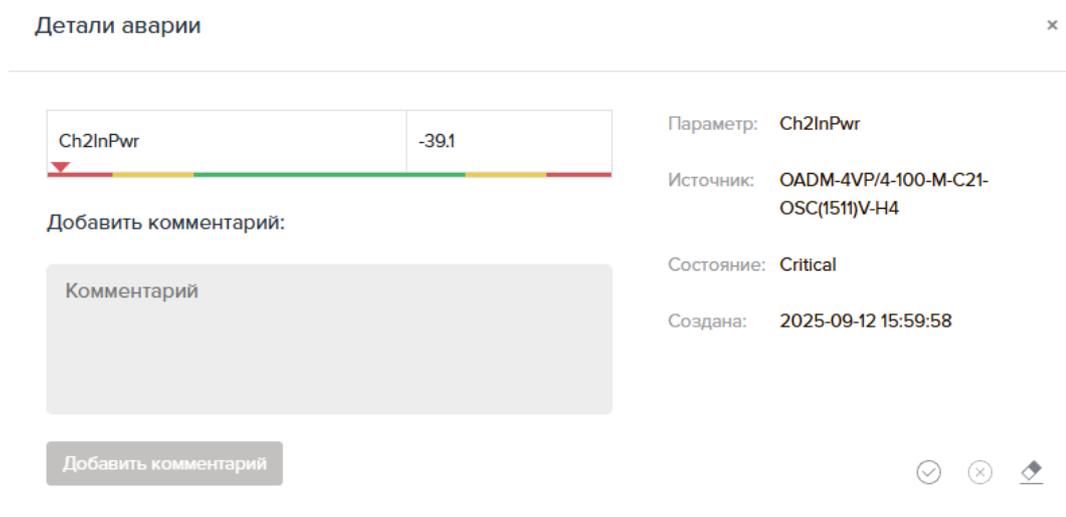


Рисунок 12 – Окно «Детали аварии»

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 13.

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.

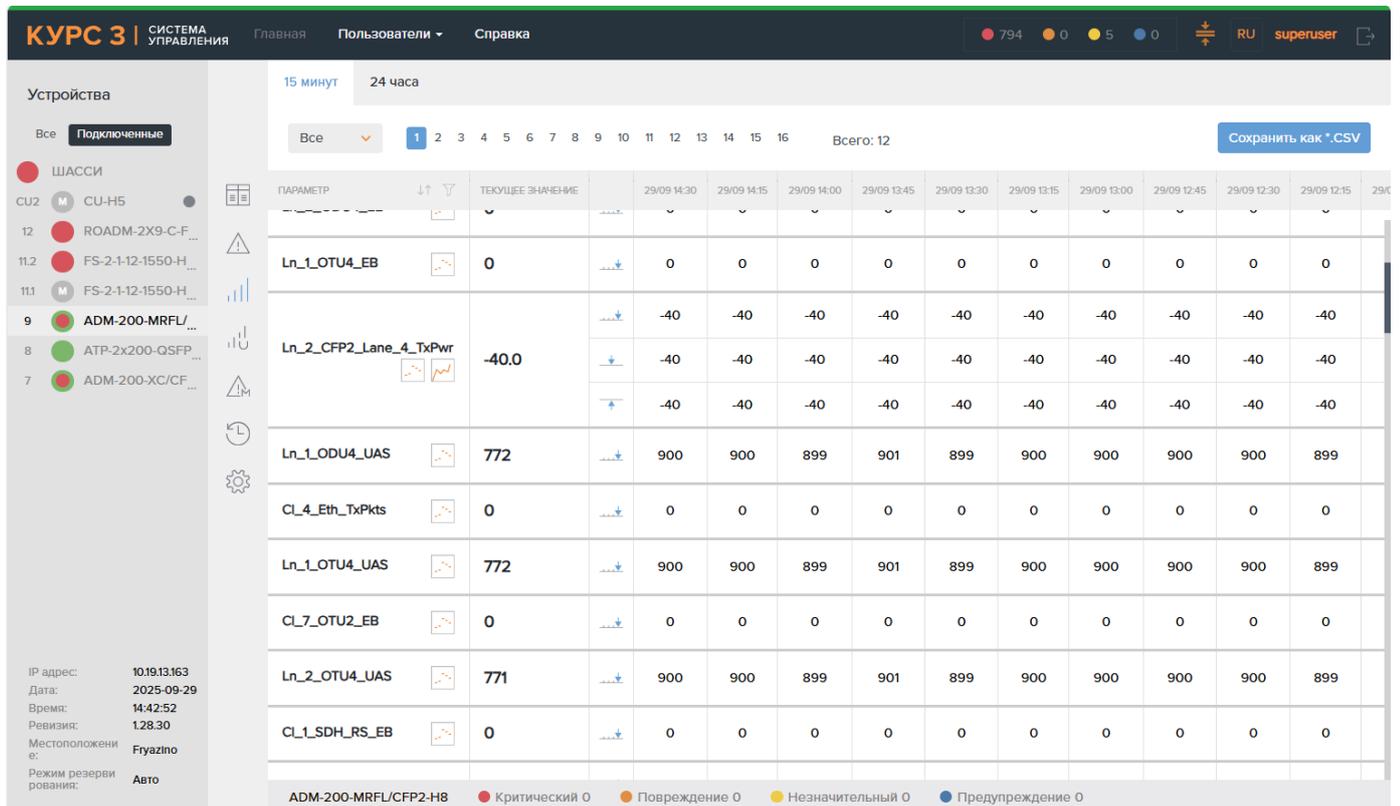


Рисунок 13 – Страница «Качество»

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 параметры 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). Запись отображается в поле «Текущее значение».

По окончании текущего интервала соответствующая ему запись становится исторической и переносится в список исторических интервалов. Запись будет отображаться в поле с наименованием, соответствующим временному интервалу.

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 фиксируется следующее значение:



- 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 невалидной. 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 невалидной, и значения в WEB-интерфейсе для данного интервала будут отображаться вместе с символом “*”.

Отображение исторических записей показано на рисунке 14.

ПАРАМЕТР	ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ	01/10 09:15	01/10 09:00	01/10 08:45	01/10 08:30	01/10 08:15	01/10 08:00	01/10 07:45	01/10 07:30	01/10 07:15	01/10 07:00	01/10 06:45
CL_1_SDH_RS_ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CaseTemp	30.0	29.3	28.8	29.9	29.6	29.5	29.2	29.7	29.2	29.6	29.2	28.9
		28.8	28.8	28.7	28.8	28.8	28.6	28.6	28.5	28.5	28.3	28.2
		30.3	30.5	30.1	30.5	30.5	30.1	30.4	30.2	30	30	29.7
Ln_2_ODU4_UAS	426	900	901	899	900	900	900	899	900	900	900	899
CL_1_SDH_RS_SES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ln_1_OTU4_ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CL_3_SDH_RS_ES	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CL_1_SDH_RS_UAS	426	900	901	899	900	900	900	899	900	900	900	899

Рисунок 14 – Просмотр исторических записей

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

На странице системных показателей качества есть возможность вывода следующих графиков для параметра:

- графика по значениям;
- свечного графика.

Данные для графика по значениям накапливаются в кольцевой буфер с периодом опроса устройства. Размер кольцевого буфера – 100 значений. Для отображения графика по значениям

напротив названия выбранного параметра необходимо нажать на кнопку вызова . Построение графика по значениям показано на рисунке 15.

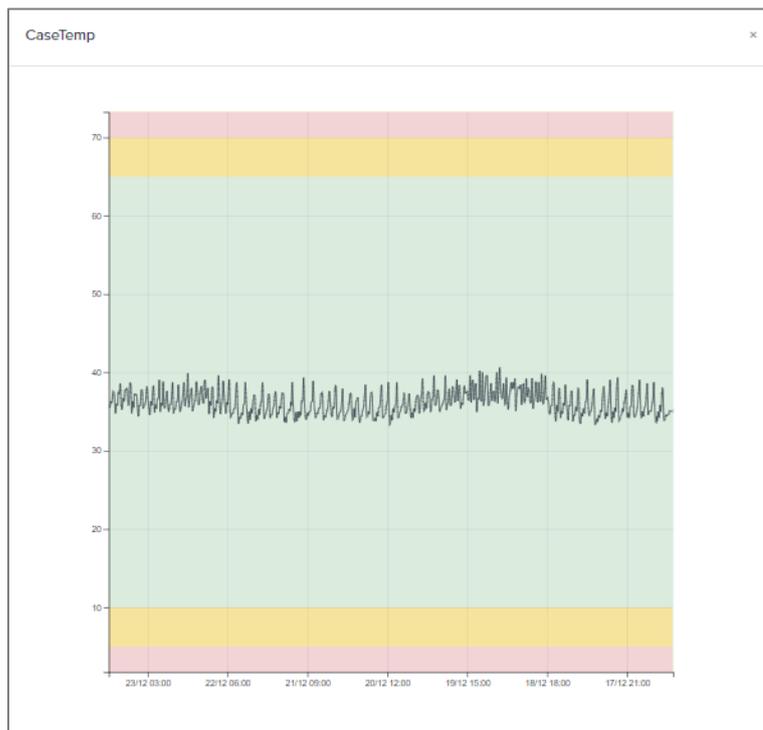


Рисунок 15 – График по значениям выбранного параметра

Свечной график строится по 15 минутным и 24 часовым значениям отсчётов. Для отображения свечного графика, напротив названия выбранного параметра необходимо нажать на кнопку вызова . Построение свечного графика показано на рисунке 16.

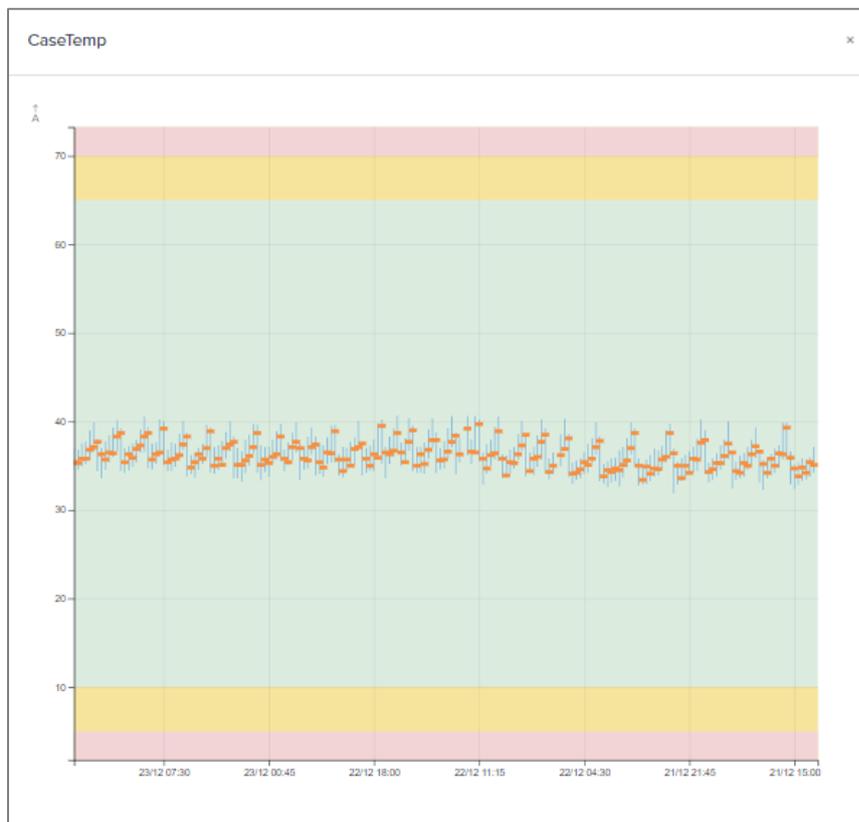


Рисунок 16 – Свечной график выбранного параметра

Для системных показателей качества также 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-минутных и 24-часовых интервалов совпадает с логикой накопления аналогичных системных показателей 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 кнопку . Открывшаяся страница показана на рисунке 17.

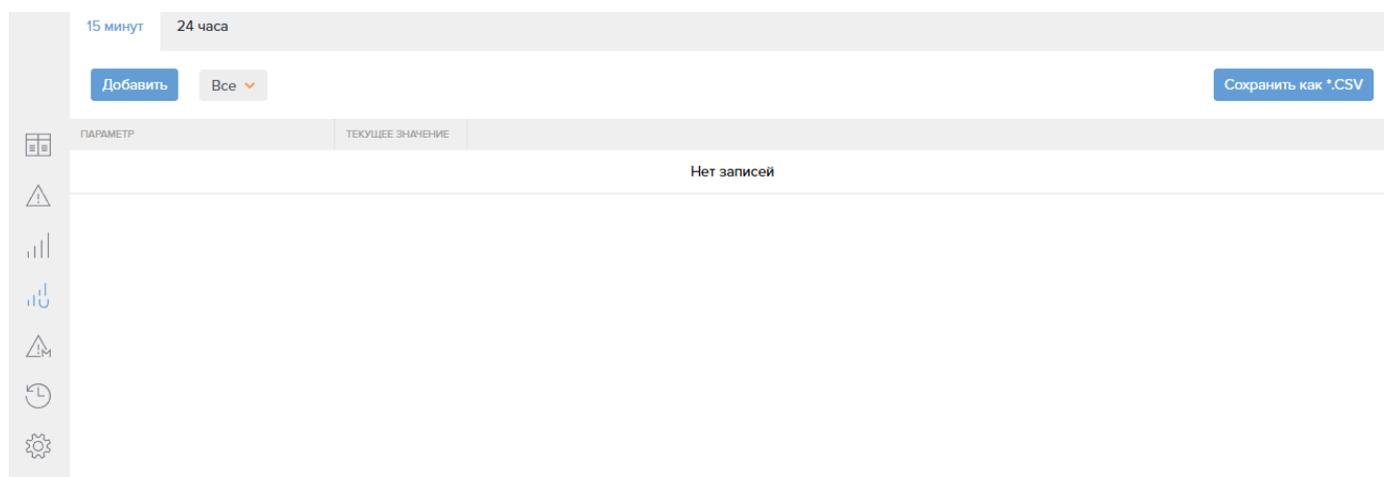


Рисунок 17 – Страница «Пользовательские показатели качества»

Чтобы добавить пользовательский показатель качества, следует нажать на кнопку «Добавить», и в появившемся окне, которое показано на рисунке 18, выбрать интересующий параметр.

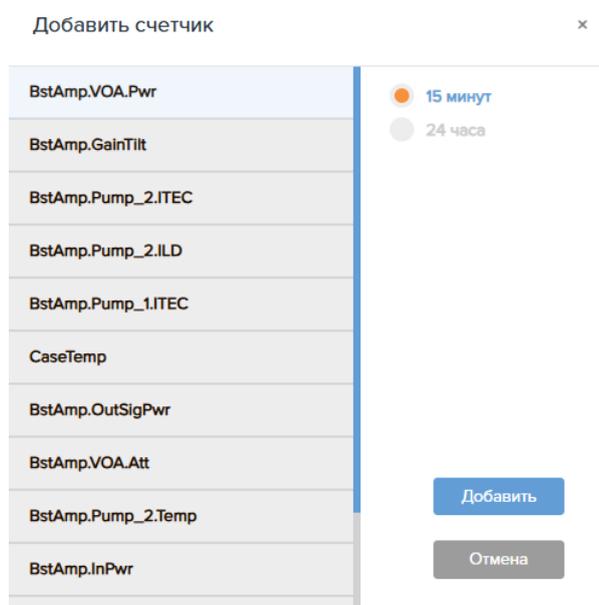
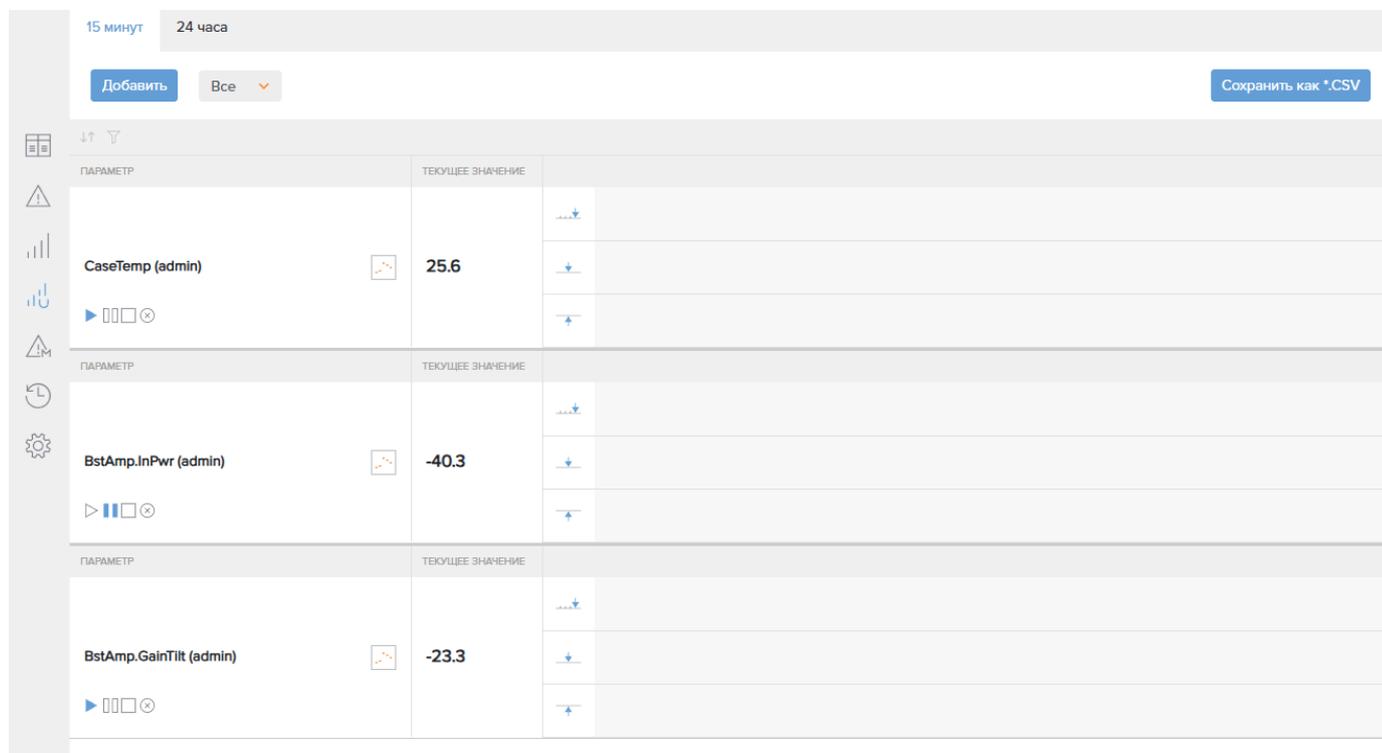


Рисунок 18 – Окно выбора параметров пользовательских показателей качества

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 19).



ПАРАМЕТР	ТЕКУЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
CaseTemp (admin)	25.6
BstAmp.InPwr (admin)	-40.3
BstAmp.GainTilt (admin)	-23.3

Рисунок 19 – 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 20. Для устройств ROADM-9, ROADM-2x9 на графиках спектров сигналов дополнительно выделены цветом каналы в зависимости от порта ввода (IN1 - IN9).

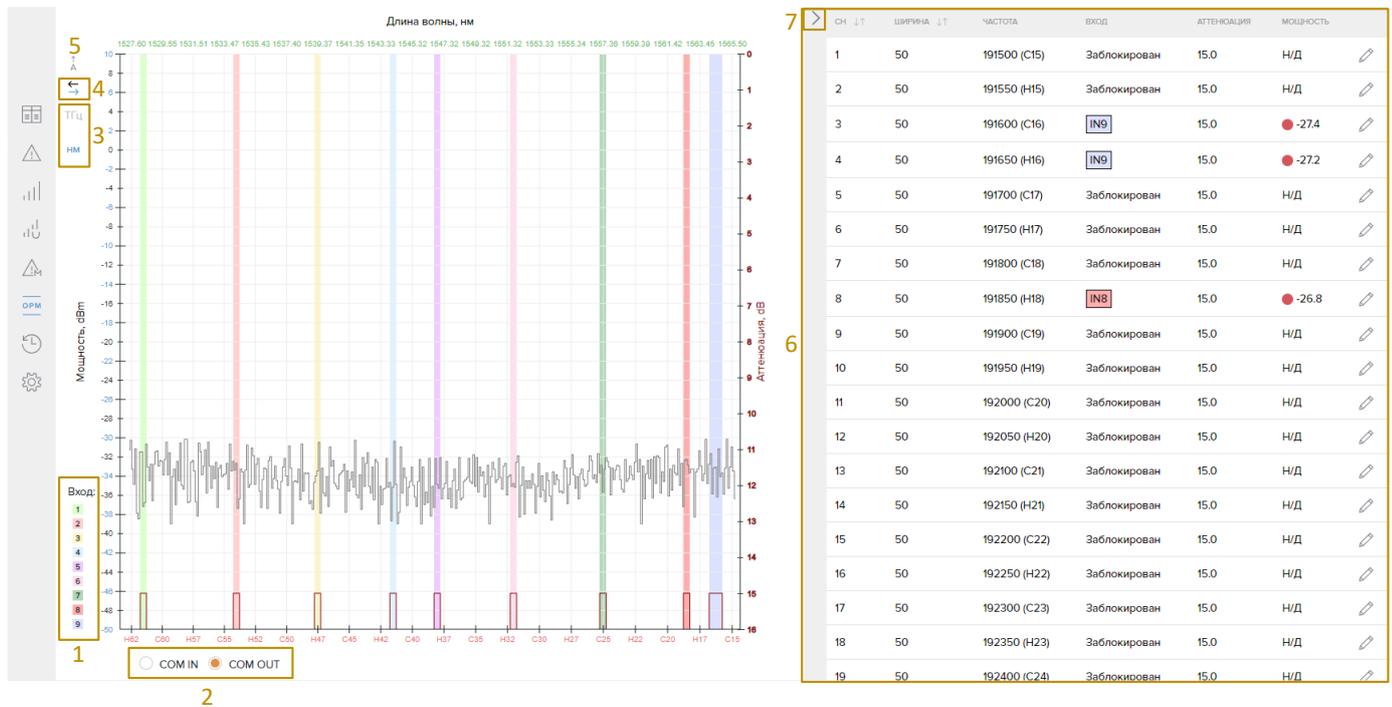


Рисунок 20 – График спектра для устройства ROADM-9

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. Рефлектограмма OTDR

Для измерения параметров оптической линии, необходимо подключить патчкорд LC/UPC оптической линии к одному из портов карты OTDR: LINE1 – LINE4. Выбрать порт измерения при помощи команды SetLn#, где #=1, 2, 3 или 4 – номер порта. Дать команду на измерение при помощи параметра MS=Start. Результат измерения отображается в системе управления посредством динамических параметров EN, FL, TL, TRL, EP, EL, ERL, ESL, ET, а также в виде графического представления.

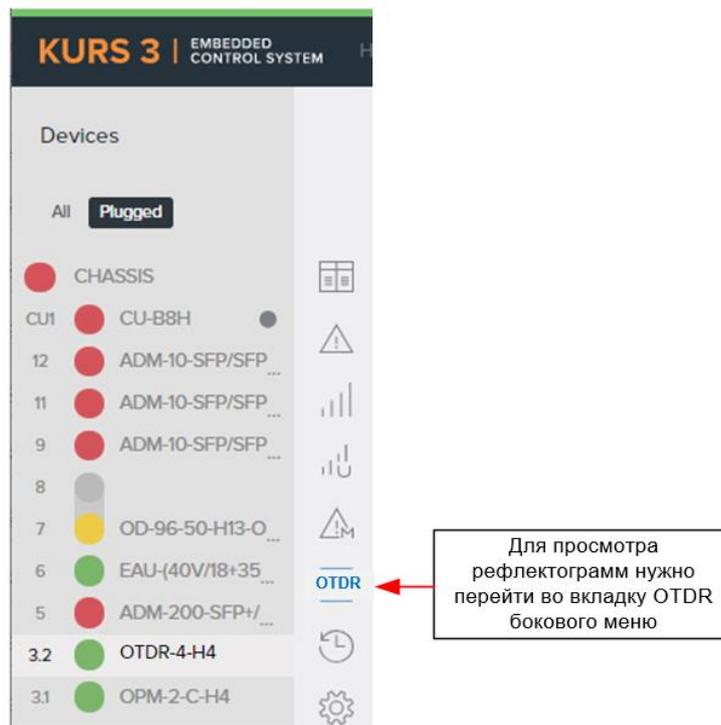


Рисунок 21 – Выбор вкладки бокового меню – OTDR для просмотра спектрограмм



Рисунок 22 – Вкладка OTDR: пример рефлектограммы

Масштаб графического изображения по оси абсцисс можно изменять при помощи скроллинга.

В нижнем правом углу организован переключатель для выбора линии Line # port (#=1...4) и запуска измерения. Слева от переключателя отображается индикатор статуса измерения в %.

Снизу под рефлектограммой отображается таблица выполненных измерений с указанием времени и даты измерения, порта измерения и параметров измерения (длина волны, ширина импульса, расстояние и время усреднения). Имеются кнопки для редактирования названия, выгрузки и удаления файла с результатами измерения в формате SOR.

Справа от рефлектограммы отображается таблица событий. Колонки таблицы: номер события, расстояние, тип события, отражение, аттенюация, затухание.

Пример отображения таблицы событий показан на рисунке (Рисунок 23).

#	РАССТОЯНИЕ, КМ	ТИП СОБЫТИЯ	ОТРАЖЕНИЕ, ДБ	АТТЕНЮАЦИЯ, ДБ/КМ	ЗАТУХАНИЕ, ДБ
1	0.0	←	-	-	0.000
50.7 км	-	—	-	0.198	10.039
2	50.7	→	-	-	0.005

Рисунок 23 – Таблица событий

Типы событий указываются в виде пиктограмм и описаны в таблице ниже.

№	Пиктограмма события	Тип события
1	←	Начало волокна
2	—	Участок волокна между событиями
3	└	Неотражающее событие
4	┌	Отражающее событие
5	⌌	Отражающее событие, которое привело к насыщению фотоприемника OTDR из-за превышения оптической мощности. Значение измеренного отражения в данном случае некорректно.
6	→	Конец волокна

События на рефлектограмме соответствуют особым точкам в оптической линии, которые вызывают скачкообразное изменение затухания или рассеяния света по сравнению с однородными участками волокна без локальных особенностей. События классифицируются как отражающие и неотражающие. При отражающем событии на рефлектограмме появляется пик, как показано на рисунке (Рисунок 24).

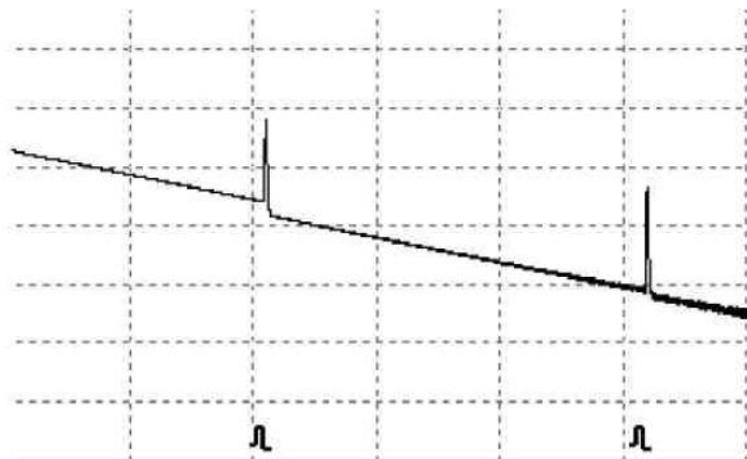


Рисунок 24 – Отражающие события

Неотражающие события соответствуют участкам волокна с увеличенными потерями, но без рассеяния света. При неотражающем событии возникает скачкообразное снижение мощности, как показано на рисунке (Рисунок 25).

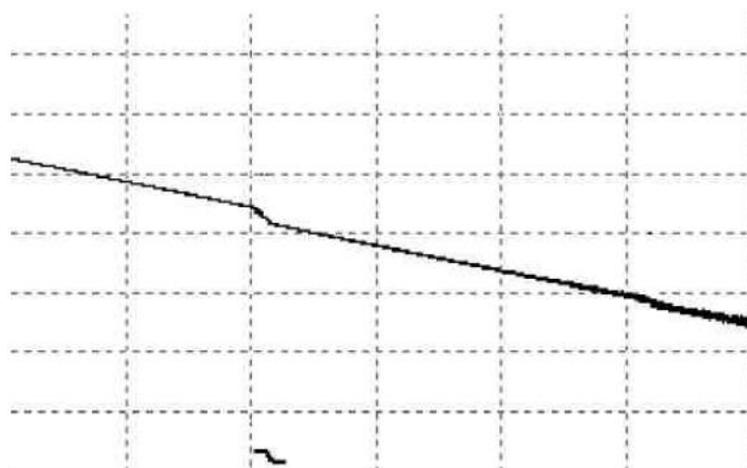


Рисунок 25 – Неотражающие события

Блок OTDR проводит автоматический анализ результатов измерений и определяет:

- суммарное количество событий (параметр EN),
- суммарную длину волокна (параметр FL),
- суммарные потери (параметр TL),
- суммарные обратные потери (параметр TRL).

Параметры каждого отдельного события можно получить при помощи команды ER# (# - порядковый номер события):

- позиция события (параметр EP),
- потери события (параметр EL),
- обратные потери события (параметр ERL),
- стековые потери события (параметр ESL),
- тип события: отражающее, неотражающее, начало волокна, конец волокна (параметр ET).

Для выполнения правильных и точных измерений необходимо выполнить конфигурацию установочных параметров. Ниже приводится описание и рекомендации по выбору значений этих параметров.

Установите длину волокна при помощи параметра SetDS. Данная установка возможна, если выбран ручной режим SetDSMode=Manual. При SetDSMode=Auto блок в автоматическом режиме выберет подходящий диапазон длины волокна.

Установите ширину импульса при помощи параметра SetPW. Данная установка возможна, если выбран ручной режим SetPWMode=Manual. При SetPWMode=Auto блок в автоматическом режиме выберет подходящую ширину импульса для измерения. Выбор ширины импульса влияет на динамический диапазон и разрешение рефлектограммы. При узкой ширине импульса разрешение будет выше, а мертвая зона меньше. Тем не менее, динамический диапазон будет уменьшен. Напротив, большая ширина импульса может обеспечить больший динамический диапазон и измерение относительно больших расстояний. Но в этом случае параметры разрешающей способности и мертвой зоны будут хуже. Поэтому пользователю нужно сделать выбор между большим динамическим диапазоном и малой мертвой зоной.

Выберите режим работы при помощи параметра SetAVGMode. Доступен режим реального времени и режим усреднения. В режиме реального RealTime времени блок обновляет рефлектограмму при каждом измерении. Режим усреднения AverageMode рекомендуется выбирать для оптического волокна большой протяженности или большими потерями, чтобы наблюдать события на дальнем конце.

В режиме SetAVGMode=AverageMode можно установить время усреднения или количество выборок усреднения. Данная установка возможна, если выбран ручной режим SetSTMode=Manual. При SetSTMode=Auto блок в автоматическом режиме выберет подходящее время усреднения и количество выборок усреднения. Время усреднения (или количество выборок усреднения) непосредственно влияет на SNR (Signal to Noise Ratio - отношение сигнал/шум). Чем больше время усреднения (количество выборок), тем выше SNR и соответственно увеличивается динамический диапазон измерения. При измерении параметров в волокне большой протяженности или с большими потерями следует выбирать большое значение времени усреднения (выборок усреднения), для наблюдения событий на дальнем конце.

Задайте показатель преломления волокна при помощи параметра SetREF. Показатель преломления является важным параметром, влияющим на точность измерений. Показатель преломления рекомендуется установить с точностью не хуже 4-х знаков после запятой.

Задайте коэффициент рассеяния при помощи параметра SetSC. Данный коэффициент определяет величину мощности обратного рассеяния. Он также важен при расчете величины рассеяния.

Установите порог потерь при соединении (для неотражающего события) при помощи параметра SetTHCL. Значение этого порога будет влиять на интерпретацию события, как не отражающего. Только события, превышающие этот порог, будут классифицироваться как неотражающие.

Установите порог потерь при отражении (для отражающего события) при помощи параметра SetTHR. Значение этого порога будет влиять на интерпретацию события, как отражающего. Только события, превышающие этот порог, будут классифицироваться как отражающие.

Установите порог конца волокна при помощи параметра SetTHFE. Значение этого порога будет влиять на интерпретацию события, как конец волокна. Только событие, превышающее этот порог, будет классифицироваться как конец волокна.

При помощи команд SetDT и SetTM установите текущие дату и время. Текущие дата и время отображаются на вкладке OTDR и будут сохраняться или выводиться на печать вместе с самой рефлектограммой.

4.10. Настройка цветов, аварий и трэпов

4.10.1. 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.

4.10.2. Настройка административного состояния, аварий и трэпов шасси

Для просмотра настройки административного состояния, аварий и трэпов шасси необходимо в боковом меню для шасси выбрать вкладку «Профиль аварий», нажав на кнопку .

Страница с настройками административного состояния, аварий и трэпов шасси показана ниже (см. Рисунок 26).

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:

- Автоматически – операция очистки аварии выполняется системой;
- Вручную – операция очистки аварии выполняется оператором.

Профиль подтверждения аварии может быть настроен следующим образом:

- Автоматически – операция подтверждения аварии выполняется системой;
- Вручную – операция подтверждения аварии выполняется оператором.

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

Устройства

Все Подключенные

ШАССИ

CU2 CU-H5

11 ADM-200-SFP+...

10.2 OADM-4VP/4-100...

101 BS-11-H4

8 ATP-2x200-QSFP...

7 EAU-40V/24+35...

6 EAU-40V/24+35...

5 OD-40-100-H21...

4 OD-40-100-C21...

3 OM-40V-100-H21...

2 OM-40V-100-C21...

1 IL-2-50/100-C-M...

IP адрес: 101913179
 Дата: 2025-09-25
 Время: 08:05:23
 Ревизия: 1.28.27
 Местоположение: M40TS
 Режим резервирования: CU2

Административное состояние шасси и профили аварий по умолчанию

Административное состояние IS

Профиль подтверждения по умолчанию Вручную

Профиль очистки по умолчанию Вручную

Сохранить и применить

Административные состояния и профили аварий слотов

НОМЕР СЛОТА	НАЗВАНИЕ УСТРОЙСТВА	АДМИНИСТРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ	ПРОФИЛЬ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ	ПРОФИЛЬ ОЧИСТКИ	СОХРАНИТЬ
CU2	CU-H5	MT	Вручную	Вручную	Сохранить
CU1	Пусто	IS	Не изменять	Не изменять	Сохранить
12	Пусто	MT	Не изменять	Не изменять	Сохранить
11	ADM-200-SFP+CFP2-H8	IS	Вручную	Вручную	Сохранить
10.2	OADM-4VP/4-100-M-C21-OSC(151)U-H4	IS	Вручную	Вручную	Сохранить
101	BS-11-H4	IS	Вручную	Вручную	Сохранить
9	Пусто	MT	Не изменять	Не изменять	Сохранить
8	ATP-2x200-QSFP28/CFP2-H8	IS	Вручную	Вручную	Сохранить
7	EAU-40V/24+350V/18)-OSC-H8	IS	Вручную	Вручную	Сохранить

ШАССИ ● Критический 145 ● Повреждение 0 ● Незначительный 4 ● Предупреждение 0

Рисунок 26 – Страница «Профиль аварий» шасси

В блоке «Административные состояния и профили аварий слотов» можно установить административное состояние и выбрать профили аварий для конкретного слота в шасси.

Для редактирования настроек по слоту необходимо в строке с соответствующим номером слота установить нужные значения для полей «Административное состояние», «Профиль подтверждения» и «Профиль очистки», после чего нажать на кнопку «Сохранить», расположенную в строке справа.

4.10.3. 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 кнопку . Страница с настройками цветов, аварий и трэпов устройства показана на рисунке 27.

Настройки аварий и трэпов по параметрам отображаются 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);
- «Маскировка аварий» - установка маскирования аварии по данному параметру: «да» - трэпы по данному параметру не будут отправляться на SNMP сервер, «нет» - трэпы по данному параметру будут отправляться на SNMP сервер.

Курс 3 | СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Главная Пользователи Справка

Критический 145 Повреждение 0 Незначительный 4 Предупреждение 0 RU admin

Устройства

Все Подключенные

ШАССИ

CU2 CU-H5

11 ADM-200-SFP/...

10.2 OADM-4VP/4-100...

10.1 BS-1-1+H4

8 ATP-2x200-QSFP...

7 EAU-40V/24+35...

6 EAU-40V/24+35...

5 OD-40-100-H21...

4 OD-40-100-C21...

3 OM-40V-100-H21...

2 OM-40V-100-C21...

1 IL-2-50/100-C-M...

IP адрес: 10.19.13.179
Дата: 2025-09-25
Время: 08:22:34
Реверсия: 1.28.27
Местоположение: M40TS
Режим резервирования: CU2

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ	СОСТОЯНИЕ	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	АВАРИЯ	МАСКИРОВКА АВАРИИ	
CaseTemp	25.0	Норма	Незначительный	Критический	нет	
Amp1InPwr	-40.0	Критический	Незначительный	Критический	нет	
Amp1InPwrDrift	-40.0	Нет	Незначительный	Критический	нет	
Amp1OutSigPwr	-40.0	Критический	Незначительный	Критический	нет	
Amp1AttPwr	-370	Критический	Незначительный	Критический	нет	
Amp1Att	8.5	Норма	Незначительный	Критический	нет	
Amp1GainTilt	-20.0	Критический	Незначительный	Критический	нет	
Amp1Gain	-11	Критический	Незначительный	Критический	нет	
Amp1APRState	Активный	Н/Д	Норма	Н/Д	нет	
Amp1Pump1ILD	1	Критический	Незначительный	Критический	нет	
Amp1Pump1Temp	45.2	Норма	Незначительный	Критический	нет	
Amp1Pump2ILD	1	Норма	Незначительный	Норма	нет	
Amp1Pump2Temp	25.0	Норма	Незначительный	Критический	нет	
Amp2InPwr	-376	Критический	Незначительный	Критический	нет	
Amp2InPwrDrift	-376	Нет	Незначительный	Критический	нет	
Amp2OutSigPwr	-37.8	Критический	Незначительный	Критический	нет	
Amp2AttPwr	-370	Критический	Незначительный	Критический	нет	
Amp2Att	0.0	Норма	Незначительный	Критический	нет	

EAU-40V/24+350V/18)-OSC-HB Критический 81 Повреждение 0 Незначительный 3 Предупреждение 0

Рисунок 27 – Страница «Трэпы» устройства

Кроме того, на этой странице реализована возможность фильтрации отображения профилей аварий и трэпов по группам динамических параметров. Для этого следует в выпадающем списке слева сверху выбрать нужное значение. По умолчанию установлено значение «Все».

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 28) можно настроить уровни для зон «Предупреждение» и «Авария», профили очистки и подтверждения аварий, а также маскировку аварий и записей в журнале оборудования по данному параметру.

Amp2Pump1Temp: Профиль аварии
×

Уровень для предупреждения

Незначительный ▼

Уровень для аварии

Критический ▼

Профиль подтверждения

Вручную ▼

Профиль очистки

Вручную ▼

Маскировка аварий:
 Нет
 Да

Отмена

Сохранить

Рисунок 28 – Настройка уровней аварий и трэпов по параметру

4.10.3.1. Настройка цветов

Окрашиваемые динамические параметры устройства имеют 3 зоны значений:

- «Норма»,
- «Предупреждение»,
- «Авария».

Для каждой зоны значений назначается свой цвет.

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 ($ValueFMin \leq Value < ValueDMin$) || ($ValueDMax < Value \leq ValueFMax$), а зона «Авария» определяется вхождением значения параметра в промежуток ($Value < ValueFMin$) || ($ValueFMax < Value$). $ValueFMin$, $ValueDmin$, $ValueDMax$ и $ValueFMax$ – это соответствующие пороговые значения параметра (статические параметры устройства, секция «Пороги»)².

² Для некоторых устройств вместо параметров $ValueFMin$ и $ValueDmin$ могут отображаться параметры $ValueCMin$ и $ValueWmin$, а вместо параметров $ValueDMax$ и $ValueFMax$ - $ValueWMax$ и $ValueCMax$, соответственно. Это зависит от версии прошивки.

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

Таблица 4 – 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 28) в полях «Уровень для предупреждения» и «Уровень для аварии» выбрать нужную категорию в выпадающем списке, после чего нажать на кнопку «Сохранить».

4.10.3.2. Настройка профилей подтверждения и очистки аварий

Настройка профилей подтверждения и очистки аварий определяет, 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 редактирования параметра (Рисунок 28) в полях «Профиль подтверждения» и «Профиль очистки» установить нужный вариант настройки, после чего нажать на кнопку «Сохранить».

4.10.3.3. Маскирование аварий

Настройка маскирования аварий по параметрам определяет, будут ли отправляться сообщения об авариях по данному параметру и будут ли они записываться в журнал оборудования.

Если настройка «Маскировка аварий» установлена в положение «Да», то уведомления об авариях по данному параметру не будут отправляться на SNMP-сервер и не будут записываться в журнал оборудования.

Маскирование аварий доступно только пользователям с уровнем доступа **Admins**. Для редактирования настроек маскирования аварий по параметру необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши по значку редактирования (✎) в строке параметра. В появившемся окне редактирования параметра (Рисунок 28) в поле «Маскировка аварий» установить нужный вариант настройки, после чего нажать на кнопку «Сохранить».

4.11. Инвентарная информация

4.11.1. Общее описание

Для просмотра подробной информации об оборудовании необходимо выбрать устройство «Шасси» и нажать кнопку  («Инвентарная информация») в боковом меню (см. рисунок 29).

На странице «Инвентарная информация» 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	PIN	HWVN	SWVN	SERN
Chassis			VPG Laserone	K10-H8			ES1041000032
Module	PS1		VPG Laserone	PEM 9067-1000-0011	Hardware version 2.5	Software version 1.0	ES1041000052
Module	PS2		VPG Laserone	PEM 9067-1000-0011	Hardware version 2.5	Software version 1.0	ES1041000046
Module	FAN1		VPG Laserone	FANC-LOGIC 9067-1000-0030	Hardware version 2.2	Software version 1.0	ES1041000013
Module	FAN2		VPG Laserone	FANC-LOGIC 9067-1000-0030	Hardware version 2.2	Software version 1.0	ES1041000014
Module	FAN3		VPG Laserone	FANC-LOGIC 9067-1000-0030	Hardware version 2.2	Software version 1.0	ES1041000015
Card	1		VPG Laserone	IL-2-50/100-C-M-OSC(151f)-H8	IP1436	soadm17 1.2.0.5	104119030001
Card	2		VPG Laserone	OM-40V-100-C21-OSC(151f)-H8	IP1436	som4 1.6.0.3	104119030065
Card	3		VPG Laserone	OM-40V-100-H21-OSC(151f)-H8	IP1436	som5 1.6.0.3	104119010052
Card	4		VPG Laserone	OD-40-100-C21-OSC(151f)-H8	IP1436	sod3 1.2.0.3	104119010036
Card	5		VPG Laserone	OD-40-100-H21-OSC(151f)-H8	IP1436	sod4 1.2.0.3	104119010037
Card	6		VPG Laserone	EAU-40V/24+350V/18-OSC-H8	IP1439-1	qamp3 1.0.2.44	104119040014
Card	7		VPG Laserone	EAU-40V/24+350V/18-OSC-H8	IP1439-1	qamp3 1.0.2.44	104119040017
Card	15		VPG Laserone	ATP-2x200-QSFP28/CFP2-H8	IP1652-2-ATP-2x200-QSFP28/CFP2-H8	dev.48	10400000
Module	15	CL_4.QSFP28	HISILICON	OM9558LD120			034TLY10P5002674
Module	15	Ln_2.CFP2	OTS	IT-CFP2-D	1.10	2.48	033RBY10R5009990
Module	15	Ln_1.CFP2	OTS	IT-CFP2-D	1.10	2.48	033RBY10R5009993
Card	19		VPG Laserone	BS-11-H4	IP1540-BS-11-H4	1.0.0.18	10400000

Рисунок 29 – Страница инвентарной информации

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

4.12. Извлечённые устройства

4.12.1. Общее описание

Для просмотра подробной информации об извлечённых устройствах необходимо выбрать устройство «Шасси» и нажать кнопку  («Извлечённые устройства») в боковом меню (см. Рисунок 30).

На странице «Извлечённые устройства» 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.

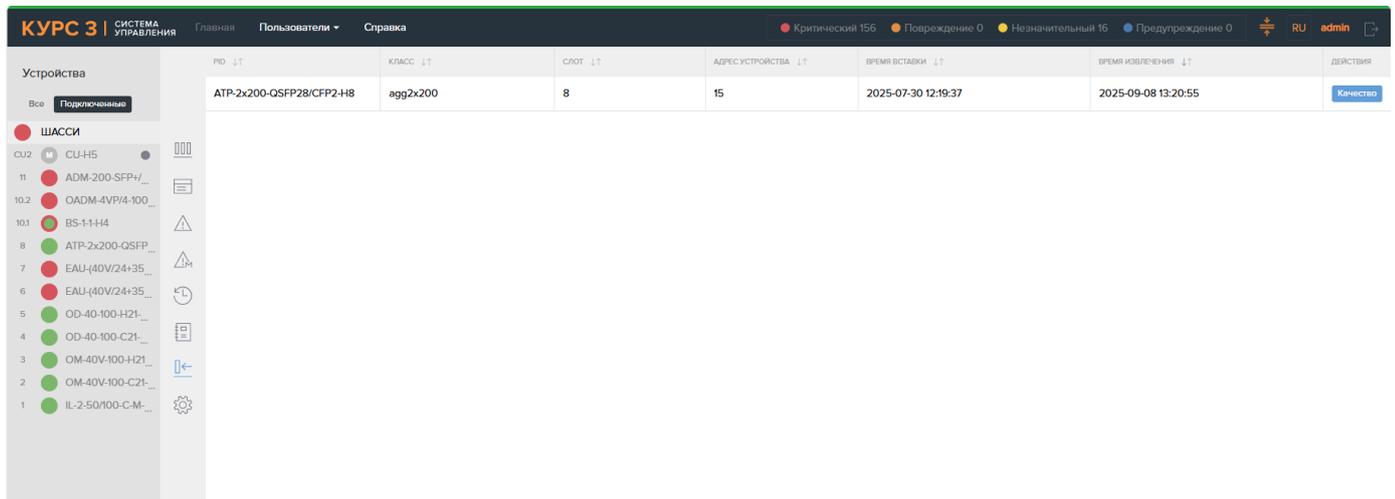


Рисунок 30 – Страница «Извлечённые устройства»

Для просмотра системных показателей качества извлечённого оборудования необходимо нажать на кнопку **Качество**. На открывшейся странице будут отображаться показатели качества, фиксировавшиеся до извлечения устройства (см. Рисунок 31).

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
Amp2Pump1Temp	...	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 31 – Страница показателей качества извлечённых устройств

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

4.13. Журналы

4.13.1. Просмотр списка файлов журналов

Для просмотра и загрузки файлов журналов ВСУ необходимо в списке устройств выбрать устройство «Шасси» и нажать кнопку  («Журналы») в боковом меню (см. Рисунок 32).

The screenshot shows the 'Журналы' (Logs) page in the 'КУРС 3' system. The page has a dark header with navigation links and user information. The main content area is divided into a sidebar on the left and a table on the right. The sidebar shows a list of devices under 'Устройства' (Devices) and system information like IP address, date, and time. The table on the right lists log files with columns: 'НАИМЕНОВАНИЕ' (Name), 'РАЗМЕР, КБ' (Size, KB), 'ВРЕМЯ ОБНОВЛЕНИЯ' (Update Time), and 'ДЕЙСТВИЯ' (Actions). The table contains 18 rows of log files. At the bottom of the table, there is a status bar showing 'ШАССИ' (Chassis) with indicators for 'Критический 151' (Critical 151), 'Повреждение 0' (Damage 0), 'Незначительный 4' (Minor 4), and 'Предупреждение 0' (Warning 0).

НАИМЕНОВАНИЕ	РАЗМЕР, КБ	ВРЕМЯ ОБНОВЛЕНИЯ	ДЕЙСТВИЯ
20250815-0000-cu2.jpg	1025	2025-08-15 17:02:13	↓ ×
20250815-1702-cu2.jpg	394	2025-08-15 23:59:56	↓ ×
20250816-0000-cu2.jpg	1025	2025-08-16 17:39:12	↓ ×
20250816-1739-cu2.jpg	365	2025-08-16 23:59:57	↓ ×
20250817-0000-cu2.jpg	1025	2025-08-17 17:55:44	↓ ×
20250817-1755-cu2.jpg	343	2025-08-17 23:59:59	↓ ×
20250818-0000-cu2.jpg	1025	2025-08-18 17:59:16	↓ ×
20250818-1759-cu2.jpg	351	2025-08-18 23:59:54	↓ ×
20250819-0000-cu2.jpg	1025	2025-08-19 17:51:50	↓ ×
20250819-1752-cu2.jpg	347	2025-08-19 23:59:45	↓ ×
20250820-0000-cu2.jpg	1025	2025-08-20 17:54:33	↓ ×
20250820-1754-cu2.jpg	331	2025-08-20 23:59:56	↓ ×
20250821-0000-cu2.jpg	1025	2025-08-21 18:09:16	↓ ×
20250821-1809-cu2.jpg	331	2025-08-21 23:59:51	↓ ×
20250822-0000-cu2.jpg	1025	2025-08-22 18:07:20	↓ ×
20250822-1807-cu2.jpg	331	2025-08-22 23:59:59	↓ ×

Рисунок 32 – 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»](#).

4.13.2. Ротация файлов журналов

В ВСУ реализован механизм ротации файлов журналов, который описан ниже.

Новый файл журнала создается в следующих случаях:

- смена даты (как вручную пользователем, так и при переходе системной даты на следующий день);
- перезагрузка ВСУ;

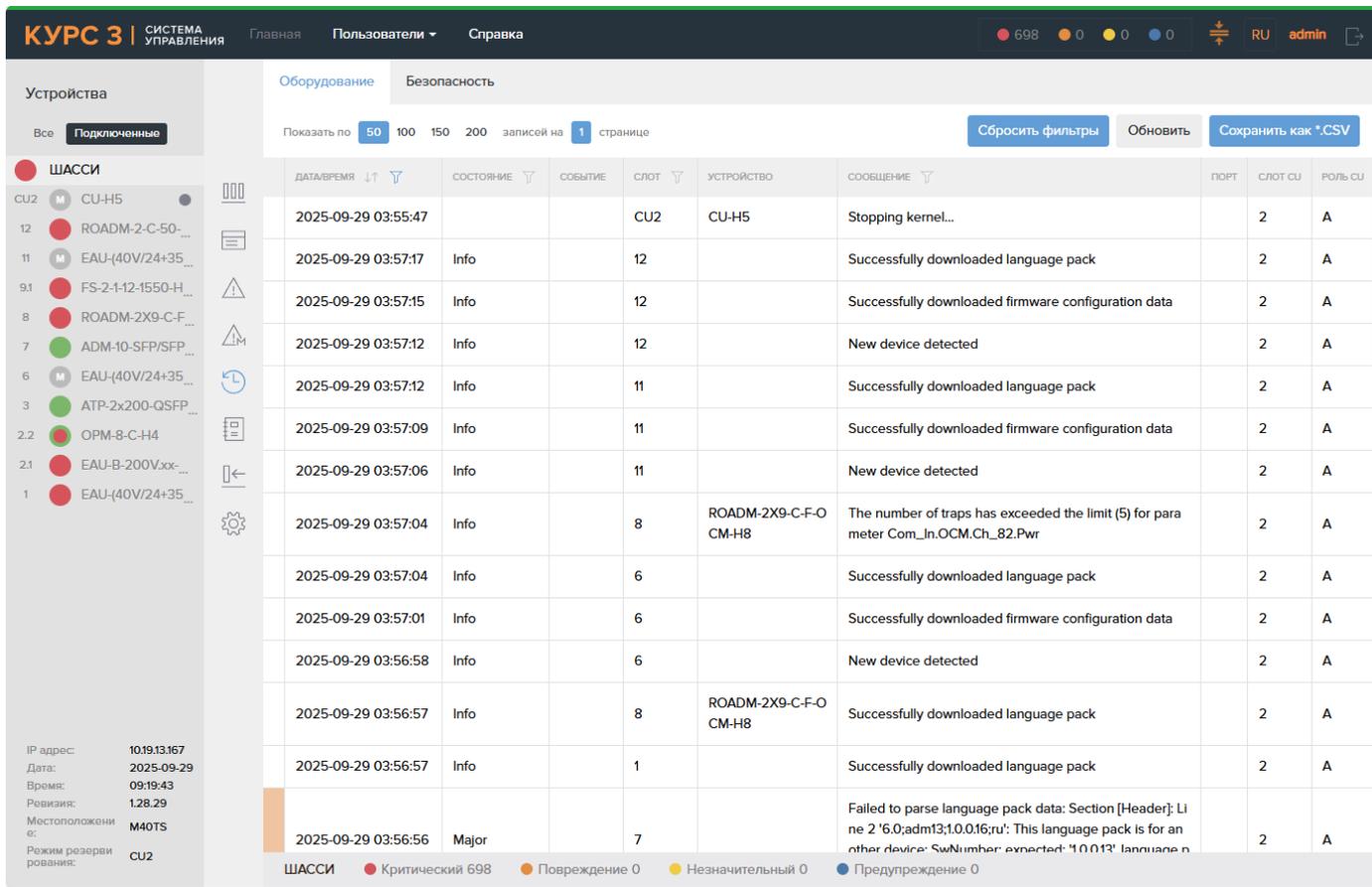
- в случае, если размер текущего файла журнала превышает предельно допустимую величину размера, соответствующую значению конфигурационного параметра LogSize.

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.

4.13.3. Просмотр журналов оборудования и безопасности

Для просмотра истории событий, связанных с оборудованием и действиями пользователей, а также системных событий самой ВСУ, необходимо в списке устройств выбрать устройство «Шасси» и нажать кнопку  («История») в боковом меню (см. Рисунок 33). Для просмотра истории конкретного слотового устройства в боковом меню данного устройства следует нажать на такую же кнопку.



The screenshot shows the 'История' (History) page for the 'Шасси' (Chassis) device. The interface includes a sidebar with device status indicators and a main table of events. The table has the following columns: ДАТА/ВРЕМЯ, СОСТОЯНИЕ, СОБЫТИЕ, СЛОТ, УСТРОЙСТВО, СООБЩЕНИЕ, ПОРТ, СЛОТ CU, and РОЛЬ CU. The events listed include kernel stopping, language pack downloads, firmware configuration data downloads, and new device detections. A legend at the bottom indicates the severity of events: Critical (698), Damage (0), Insignificant (0), and Warning (0).

ДАТА/ВРЕМЯ	СОСТОЯНИЕ	СОБЫТИЕ	СЛОТ	УСТРОЙСТВО	СООБЩЕНИЕ	ПОРТ	СЛОТ CU	РОЛЬ CU
2025-09-29 03:55:47			CU2	CU-H5	Stopping kernel...		2	A
2025-09-29 03:57:17	Info		12		Successfully downloaded language pack		2	A
2025-09-29 03:57:15	Info		12		Successfully downloaded firmware configuration data		2	A
2025-09-29 03:57:12	Info		12		New device detected		2	A
2025-09-29 03:57:12	Info		11		Successfully downloaded language pack		2	A
2025-09-29 03:57:09	Info		11		Successfully downloaded firmware configuration data		2	A
2025-09-29 03:57:06	Info		11		New device detected		2	A
2025-09-29 03:57:04	Info		8	ROADM-2X9-C-F-O CM-H8	The number of traps has exceeded the limit (5) for parameter Com_In.OCM.Ch_82.Pwr		2	A
2025-09-29 03:57:04	Info		6		Successfully downloaded language pack		2	A
2025-09-29 03:57:01	Info		6		Successfully downloaded firmware configuration data		2	A
2025-09-29 03:56:58	Info		6		New device detected		2	A
2025-09-29 03:56:57	Info		8	ROADM-2X9-C-F-O CM-H8	Successfully downloaded language pack		2	A
2025-09-29 03:56:57	Info		1		Successfully downloaded language pack		2	A
2025-09-29 03:56:56	Major		7		Failed to parse language pack data: Section [Header]: Line 2 '6.0;adm13;1.0.0.16;ru': This language pack is for another device: SwNumber: expected: '10013' language n		2	A

Рисунок 33 – 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 H (Hardware Log).

Таблица 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 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
2025-09-29 03:40:36		login	10.19.13.28	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 02:40:31		login	10.19.13.28	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 01:40:26		login	10.19.13.28	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 00:40:21		login	10.19.13.28	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 09:16:05		login	10.19.116	http	admin		OK	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/140.0.0.0 Safari/537.36 Edg/140.0.0.0
2025-09-29 09:15:52		login	10.19.116	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 08:47:56		login	10.19.165	http	agrishin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 08:41:00		login	10.19.13.28	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 07:45:48		login	10.19.165	http	agrishin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 07:40:55		login	10.19.13.28	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 06:40:50		login	10.19.13.28	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 05:40:45		login	10.19.13.28	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 04:40:40		login	10.19.13.28	http	admin		FAILED	wrong login or password
2025-09-29 03:57:21		login	10.19.17.55	http	kkichayev		OK	nms.events.listener/0.0.38501

Рисунок 34 – Вкладка «Безопасность» страницы «История»

Таблицы журнала оборудования и журнала безопасности можно отсортировать по столбцу «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

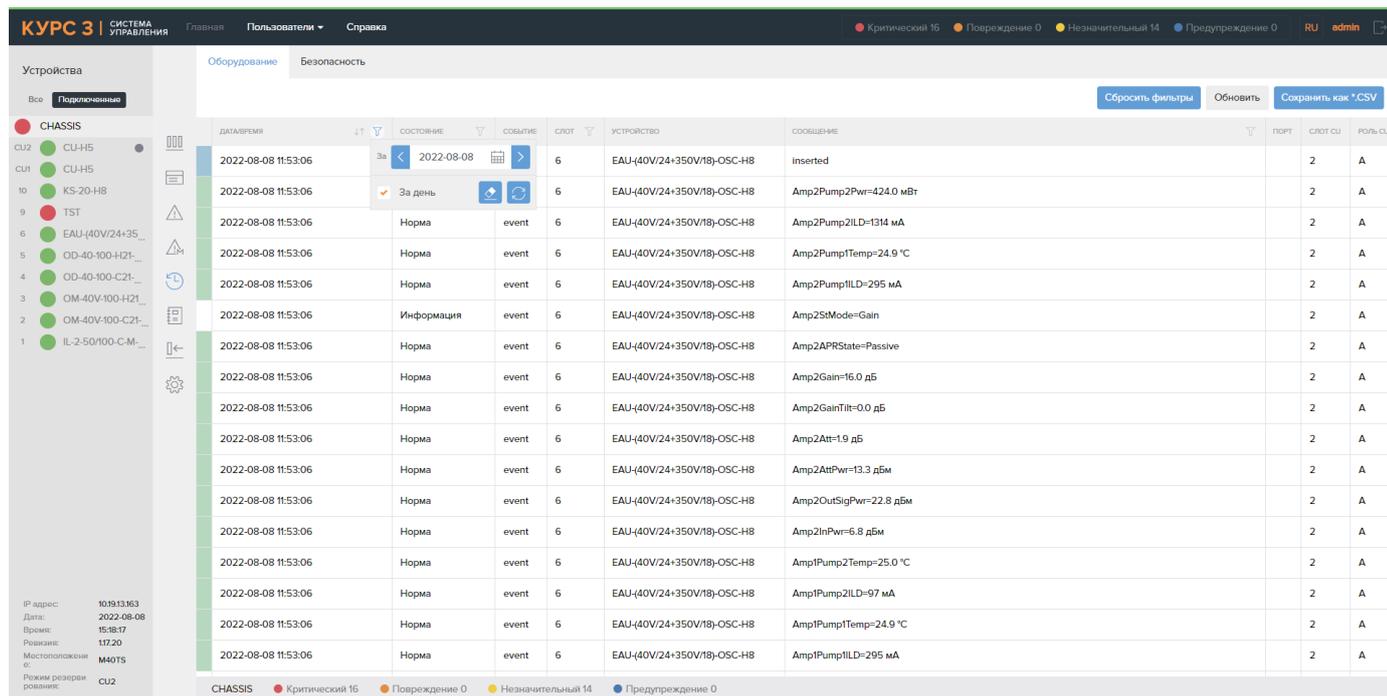
Таблицу журнала безопасности можно отфильтровать по одному или нескольким столбцам:

- 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 35.



УСТРОЙСТВО	ДАТАВРЕМЯ	СОСТОЯНИЕ	СОБЫТИЕ	СЛОТ	УСТРОЙСТВО	СОБЩЕНИЕ	ПОРТ	СЛОТ CU	РОЛЬ CU
CU2 CHASSIS	2022-08-08 11:53:06	За	2022-08-08	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Inserted		2	A
CU1 CU-H5	2022-08-08 11:53:06	За день		6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2Pwr=424.0 мВт		2	A
10 KS-20-H8	2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump2ILD=1314 мА		2	A
9 TST	2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2PumpTemp=24.9 °C		2	A
6 EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1ILD=295 мА		2	A
5 OD-40-100-H21-...	2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1Temp=24.9 °C		2	A
4 OD-40-100-C21-...	2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2Pump1ILD=295 мА		2	A
3 OM-40V-100-H21-...	2022-08-08 11:53:06	Информация	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2SMode=Gain		2	A
2 OM-40V-100-C21-...	2022-08-08 11:53:06	Норма	event	6	EAU-(40V/24+350V/18)-OSC-H8	Amp2APRState=Passive		2	A
1 IL-2-50/100-C-M-...	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 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 35 – Выбор даты и времени появления событий в журнале оборудования

Автоматическое обновление записей журнала оборудования и журнала безопасности не осуществляется. 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**.

4.14. Конфигурация блока управления

4.14.1. Общее описание

Для доступа к конфигурационным параметрам системы управления необходимо в списке устройств выбрать активный блок управления, а затем выбрать пункт «Конфигурация» в боковом меню (см. Рисунок 36).

Конфигурационные параметры объединены в блоки:

- Действия;
- Настройки даты и времени;
- Web интерфейс;
- Настройки ядра;
- Обновление системы;
- Конфигурация.

В верхней части страницы отображаются кнопки с наименованиями блоков конфигурационных параметров. По умолчанию нажата кнопка **Все** – в этом случае отображаются все блоки конфигурационных параметров. При нажатии на кнопку с наименованием блока на странице будут отображаться только параметры, относящиеся к выбранному блоку.

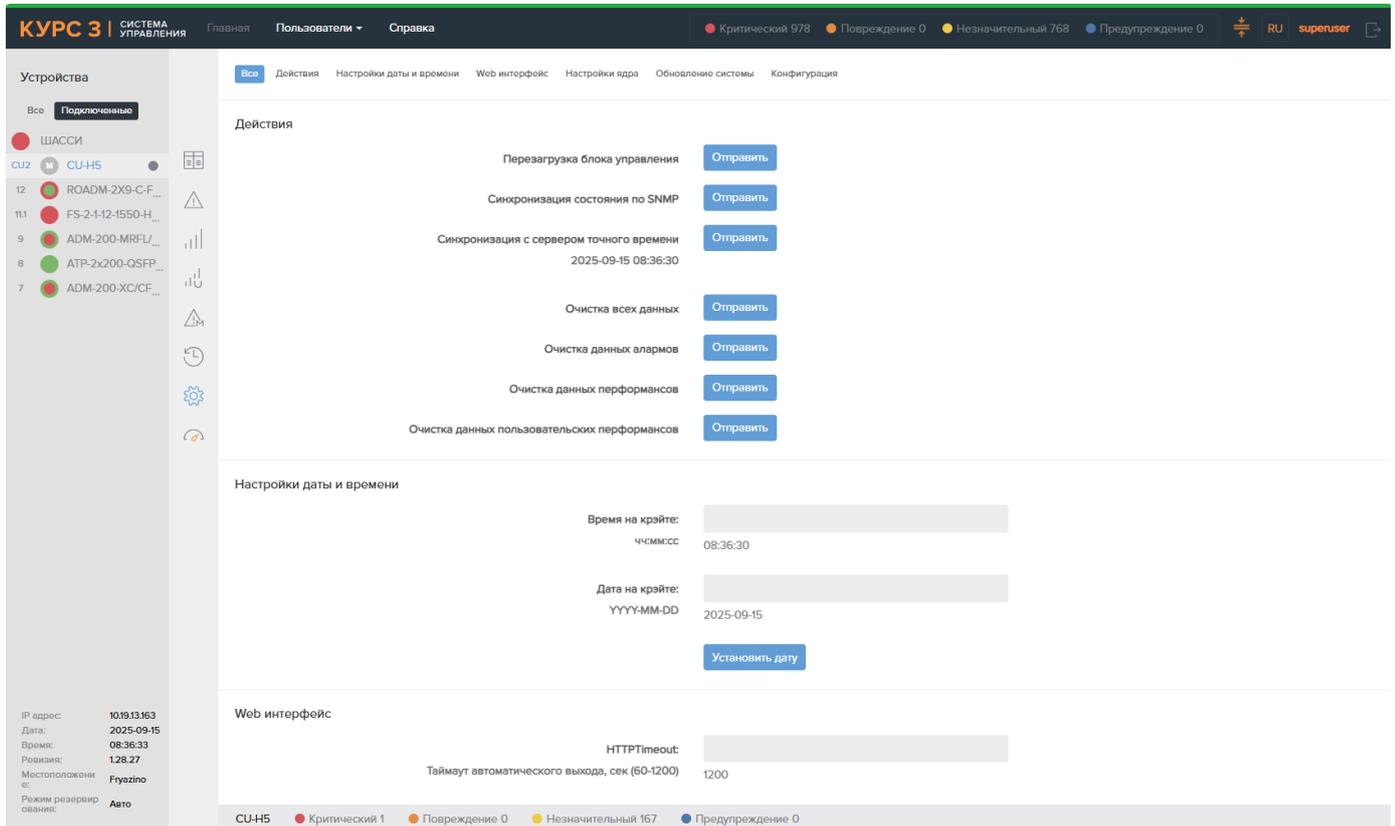


Рисунок 36 – Страница «Конфигурация»

4.14.2. Действия

Действия, которые доступны для выполнения из секции «Действия» (см. Рисунок 37):

- **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;
- **Очистка всех данных;**
- **Очистка данных алармов;**
- **Очистка данных перформансов;**
- **Очистка данных пользовательских перформансов.**

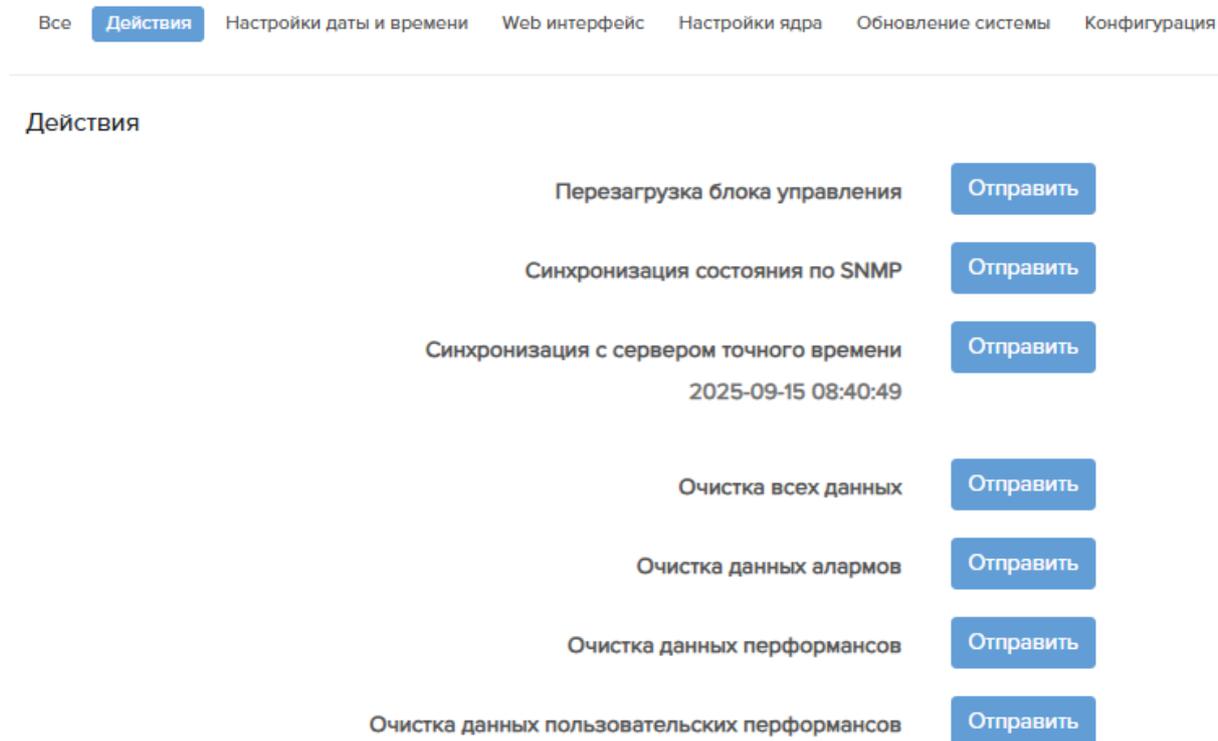


Рисунок 37 – Секция «Действия»

4.14.3. Настройка даты и времени

Настройка времени и даты выполняется в секции «Настройки даты и времени» (см. Рисунок 38).

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

Системная дата устанавливается в поле **Дата на крайте** в формате YYYY-MM-DD, где YYYY – год, MM – месяц, DD – день, например: 2025-09-15.

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

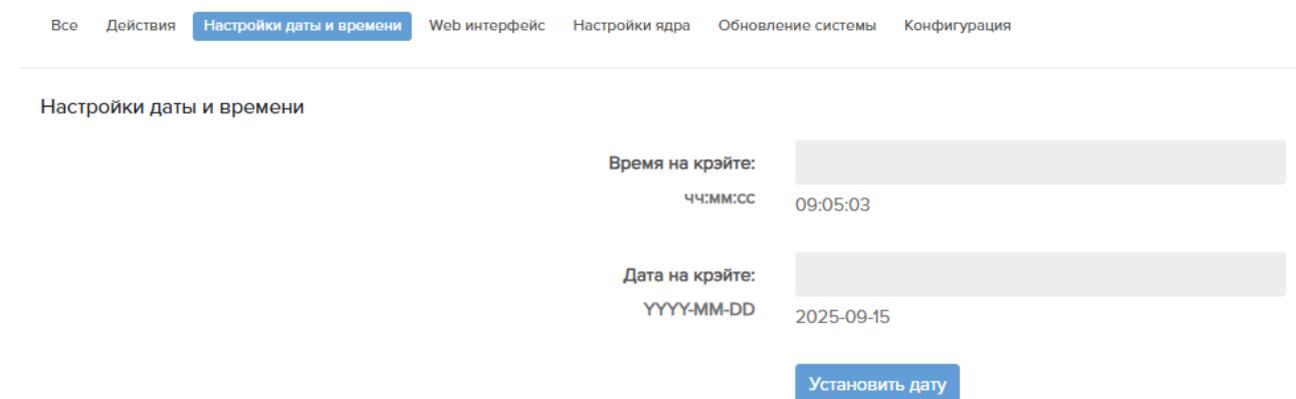


Рисунок 38 – Секция «Настройки даты и времени»

4.14.4. Web-интерфейс

Настройка WEB-интерфейса осуществляется из секции «Web интерфейс» (см. Рисунок 39) и доступна только пользователям **Admins**.

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;
- **CopyString**.

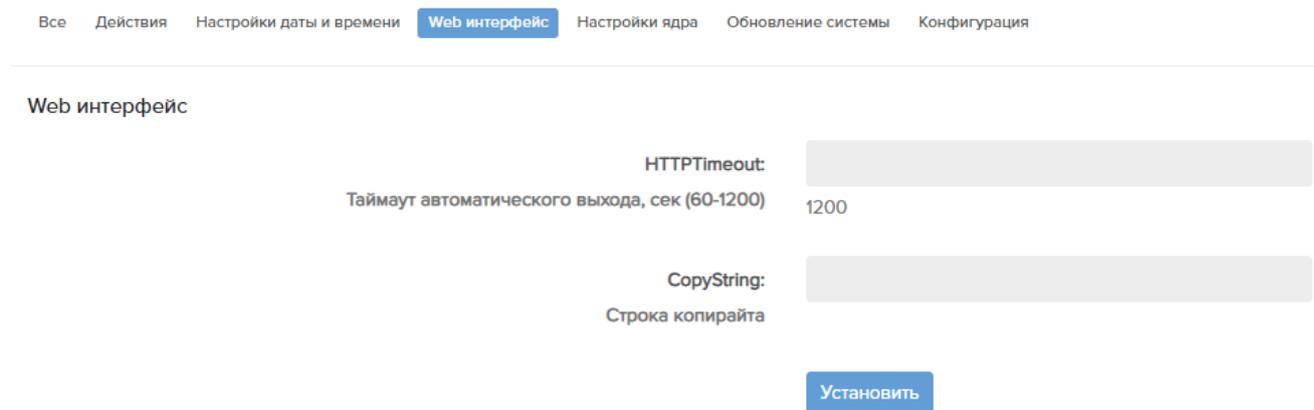


Рисунок 39 – Настройки WEB-интерфейса

4.14.5. Настройки ядра

Настройка ядра осуществляется из секции «Настройки ядра» (см. Рисунок 40). Доступны следующие настройки:

- **ReadTimeout** – таймаут чтения данных из устройства;
- **WriteDelay** – пауза после записи в устройство;
- **PollRateLimit** – предел скорости опроса всех устройств крэйта;
- **LogsDiskQuota** – квота дискового пространства для системных логов;
- **StrictSlotCardValidation** – режим строгой проверки слотовых карт.

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

Настройки ядра

ReadTimeout:	<input type="text" value="100"/>
Таймаут чтения данных из устройства, мсек (100-1000)	100
WriteDelay:	<input type="text" value="200"/>
Пауза после записи в устройство, мсек (200-1000)	200
PollRateLimit:	<input type="text" value="1000"/>
Предел скорости опроса всех устройств крайта, мсек	1000
LogsDiskQuota:	<input type="text" value="90"/>
Квота дискового пространства для системных логов, % (90-100)	90
StrictSlotCardValidation:	Выкл. <input type="button" value="v"/>
Режим строгой проверки слотовых карт	Выкл.

Рисунок 40 – Настройки ядра

4.14.6. Обновление системы

Обновление системы выполняется из секции «Обновление системы» (см. Рисунок 41) и доступно только пользователям **Admins**.

Для обновления ВСУ необходимо в поле «Файл ПО» указать путь к файлу с расширением **.tar.gz** и затем нажать кнопку «Загрузить файл и обновить». Длительность процесса составляет около 5 минут. После завершения процесса обновления пользователь будет перенаправлен на страницу авторизации.

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

ПО крайта

Файл ПО:	<input type="text" value="*.tar.gz"/>
	<input type="button" value="Загрузить файл и обновить"/>

Пакет блочного вида устройства

Файл блочного вида устройства:	<input type="text" value="*.lod"/>
	<input type="button" value="Загрузить файл и обновить"/>

Сертификат HTTPS

Сертификат HTTPS:	<input type="text" value="*.pem"/>
Закрытый ключ HTTPS:	<input type="text" value="*.key"/>
Парольная фраза для закрытого ключа HTTPS:	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Загрузить файлы и обновить"/>

Рисунок 41 – Обновление системы

Также на вкладке «Обновление системы» можно обновить файл пакета блочных видов устройств шасси.

Для обновления файла пакета блочных видов устройств шасси следует в поле «Файл блочного вида устройства» указать путь к файлу с расширением **.iod** и затем нажать кнопку «Загрузить файл 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.

4.14.7. Конфигурация

Конфигурация блока управления отображается в секции «Конфигурация» и доступна только пользователям **Admins**. Вкладка «Конфигурация» приведена на Рисунок 42.

На вкладке «Конфигурация» отображаются блоки, в которых доступны для выполнения соответствующие операции с блоком управления:

- «Экспорт конфигурации» – сохранение конфигурации блока управления в формате HTML;
- «Конфигурация устройства» – сохранение и загрузка бинарной конфигурации блока управления;
- «ПО устройства» – обновление ПО блока управления;
- «Языковой пакет устройства» – обновление языкового пакета блока управления.

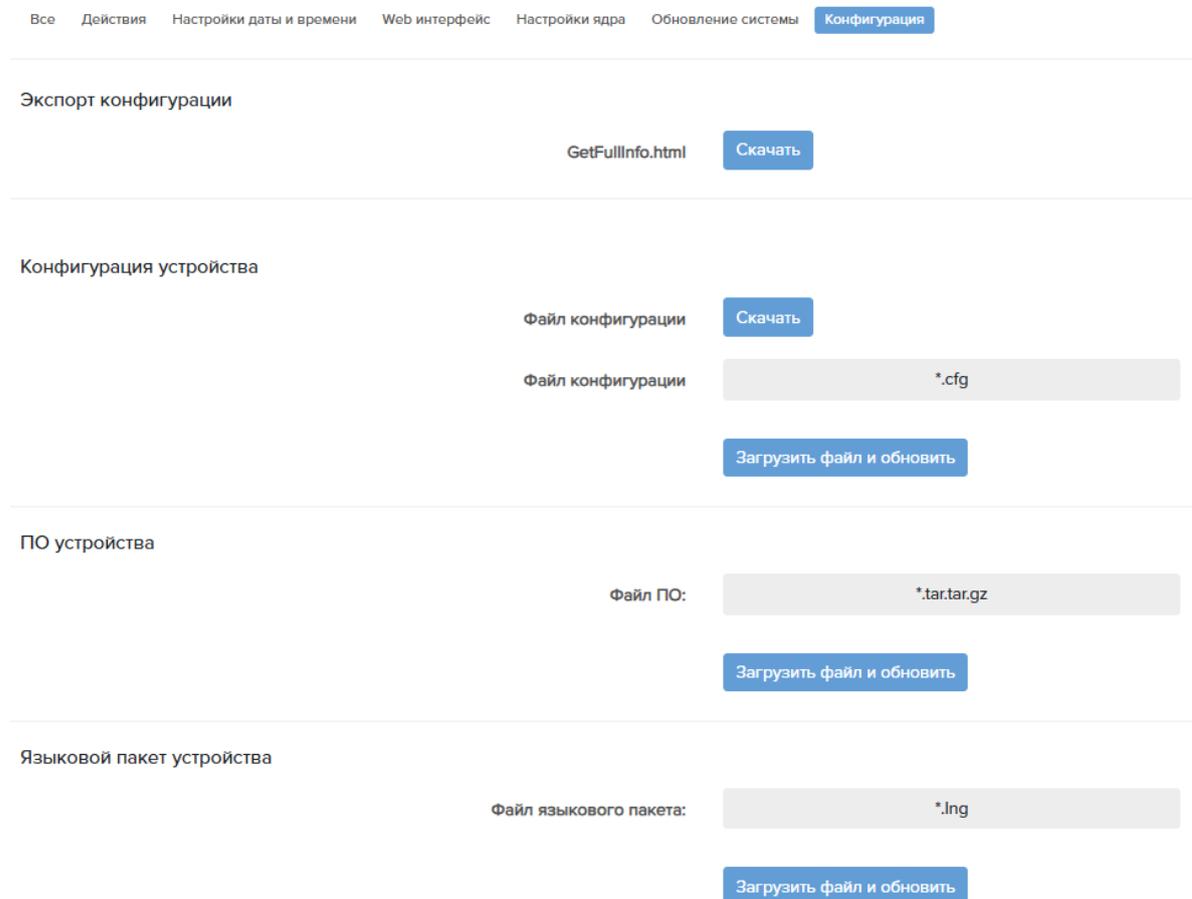


Рисунок 42 – Секция «Конфигурация»

Для сохранения конфигурации устройства в формате HTML необходимо в блоке «Экспорт конфигурации» в поле «GetFullInfo.html» нажать на кнопку **Скачать**.

Для сохранения бинарной конфигурации устройства необходимо в блоке «Конфигурация устройства» в поле «Файл конфигурации» нажать на кнопку **Скачать**.

Для загрузки ранее сохраненного файла бинарной конфигурации на устройство необходимо в поле «Файл конфигурации» указать путь к ранее сохраненному файлу 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 в блоке «ПО устройства» в поле «Файл ПО» указать путь к соответствующему файлу с расширением **.tar.tar.gz** и затем нажать на кнопку **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 в блоке «Языковой пакет устройства» в поле «Файл языкового пакета» указать путь к соответствующему файлу с расширением **.lng** и нажать на кнопку **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.

4.15. Конфигурация шасси

Для доступа к конфигурации шасси необходимо в списке устройств выбрать «Шасси» и в боковом меню выбрать пункт «Конфигурация» (см. Рисунок 43).

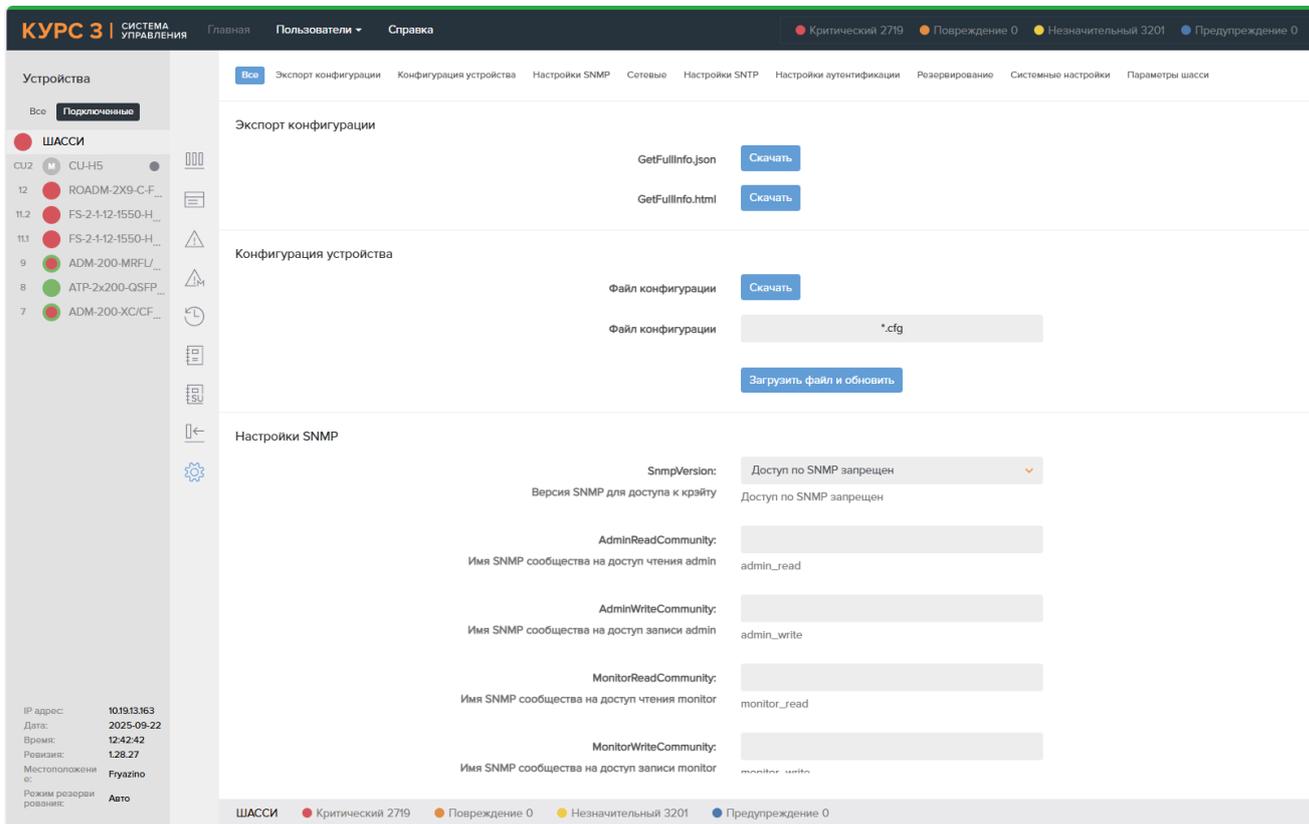


Рисунок 43 – Конфигурация шасси

На странице «Конфигурация» параметры объединены в следующие блоки:

- Экспорт конфигурации;
- Конфигурация устройства;
- Настройки SNMP;
- Сетевые;
- Настройки SNMP;
- Настройки аутентификации;
- Резервирование;
- Системные настройки;
- Параметры шасси.

В верхней части страницы отображаются кнопки с наименованиями блоков конфигурационных параметров. По умолчанию нажата кнопка **Все** – в этом случае отображаются все блоки конфигурационных параметров. При нажатии на кнопку с наименованием блока на странице будут отображаться только параметры, относящиеся к выбранному блоку.

4.15.1. Экспорт конфигурации

ВСУ позволяет осуществлять экспорт снимка текущей конфигурации шасси, на котором представлено полное описание шасси, в виде JSON-структуры или в формате HTML.

Информация о шасси включает в себя тип шасси, IP-адрес, системную дату и время, часовой пояс, а также информацию об установленных в слоты шасси устройствах и их параметрах.

Для загрузки текущей конфигурации шасси необходимо:

- 1) Выбрать устройство «Шасси» в списке устройств;

- 2) Перейти во вкладку бокового меню **Конфигурация** [];
- 3) В блоке «Экспорт конфигурации» нажать на кнопку **Скачать**, расположенную напротив файла с конфигурацией шасси в нужном формате.

Окно экспорта конфигурации шасси показано на рисунке (см. Рисунок 44).

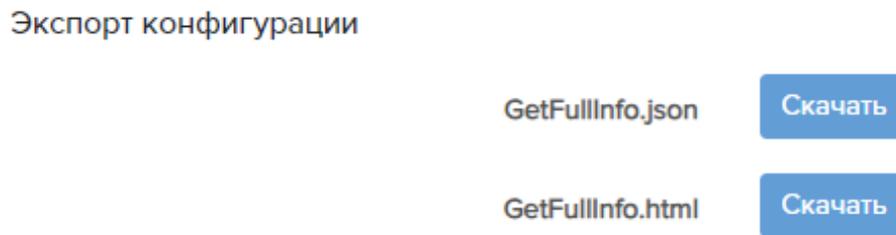


Рисунок 44 – Экспорт конфигурации шасси

4.15.2. 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:

- 1) Выбрать устройство «Шасси» в меню устройств;
- 2) Перейти во вкладку бокового меню **Конфигурация** [],
- 3) В блоке «Конфигурация устройства» нажать на кнопку **Скачать** или **Загрузить файл и обновить**.

Окно информации сохранения/восстановления конфигурации шасси показано на рисунке (Рисунок 45).

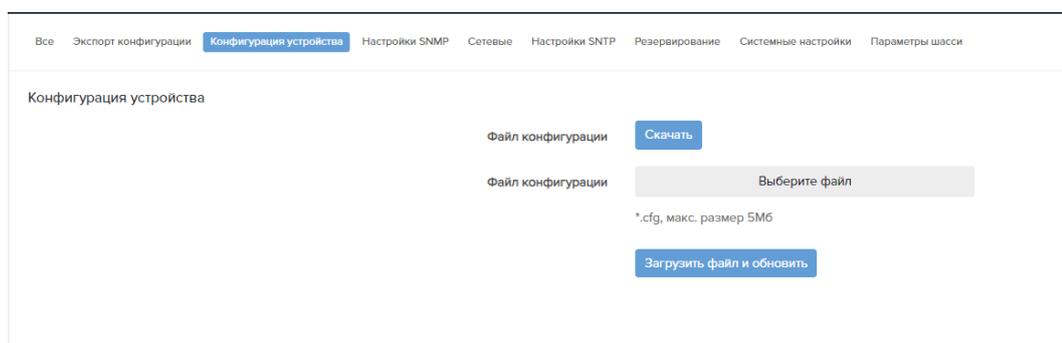


Рисунок 45 – Сохранение/восстановление конфигурации шасси

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:

- Параметры 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.

4.15.3. 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;
- **AdminReadCommunity** – сообщество SNMPv2 для чтения параметров оборудования с уровнем доступа Admins;
- **AdminWriteCommunity** – сообщество SNMPv2 для чтения и редактирования параметров оборудования с уровнем доступа Admins;
- **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;
- **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.

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);
- **IPv6SNMP1, IPv6SNMP2, IPv6SNMP3, IPv6SNMP4** – IPv6-адреса SNMP-менеджеров. BCU позволяет рассылать трэпы на 4 SNMP-менеджера;

- **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.

4.15.4. Сетевые настройки

Доступны следующие сетевые настройки:

- **IPAddress** – IP-адрес активного БУ шасси;
- **IPMask** – маска подсети шасси;
- **IPGateway** – IP-адрес основного шлюза шасси;
- **IPGatewayCheckingMethod** – метод определения доступности IP шлюза;
- **IPGatewayCheckingPeriod** – время между ping-ами и arping-ами в миллисекундах;
- **IPGatewayCheckingThreshold** – количество попыток, приводящих к изменению состояния;
- **SetIPGatewayStateAlarm** – установка аварии состояния IPv4 шлюза;
- **CU1IPAddress** – служебный IP-адрес блока управления, установленного в основной (CU1) слот блока управления шасси;
- **CU2IPAddress** – служебный IP-адрес блока управления, установленного в резервный (CU2) слот блока управления шасси;
- **ArpingFromZeroIP** – разрешить отправку ARPING запросов с адреса 0.0.0.0;
- **IPv6Address** – IPv6-адрес шасси;
- **IPv6SubnetPrefixLength** – длина префикса IPv6 подсети;
- **IPv6Gateway** – IPv6-адрес основного шлюза шасси;
- **IPv6GatewayCheckingMethod** – метод определения доступности IPv6 шлюза;
- **SetIPv6GatewayStateAlarm** – установка аварии состояния IPv6 шлюза;
- **CU1IPv6Address** – служебный IPv6-адрес блока управления, установленного в основной (CU1) слот блока управления шасси;
- **CU2IPv6Address** – служебный IPv6-адрес блока управления, установленного в резервный (CU2) слот блока управления шасси;
- **GatewayLinkChecking** – переключать активность при потере линка со шлюзом.

4.15.5. 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);
- **IPv6SNTP1** – IPv6-адрес SNTP сервера 1;
- **IPv6SNTP2** – IPv6-адрес SNTP сервера 2.

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.

4.15.6. Настройки аутентификации

В блоке «Настройки аутентификации» доступны следующие настройки:

- **MinPasswordLen** – минимальная длина пароля;
- **MaxLoginAttempts** – количество неуспешных попыток аутентификации до блокировки;
- **LoginBlockTime** – время блокировки аутентификации;
- **IP_TACACS1** – IP адрес TACACS+ сервера 1;
- **IP_TACACS1Secret** – секретный ключ TACACS+ сервера IP_TACACS1;
- **IP_TACACS2** – IP адрес TACACS+ сервера 2;
- **IP_TACACS2Secret** – секретный ключ TACACS+ сервера IP_TACACS2;
- **IPv6_TACACS1** – IPv6 адрес TACACS+ сервера 1;
- **IPv6_TACACS1Secret** – секретный ключ TACACS+ сервера IPv6_TACACS1;
- **IPv6_TACACS2** – IPv6 адрес TACACS+ сервера 2;
- **IPv6_TACACS2Secret** – секретный ключ TACACS+ сервера IPv6_TACACS2;
- **TACACSForbidLocalAuth** – запретить локальную аутентификацию (включить/выключить).

4.15.7. Резервирование

В блоке «Резервирование» для установки режима резервирования блока управления 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.

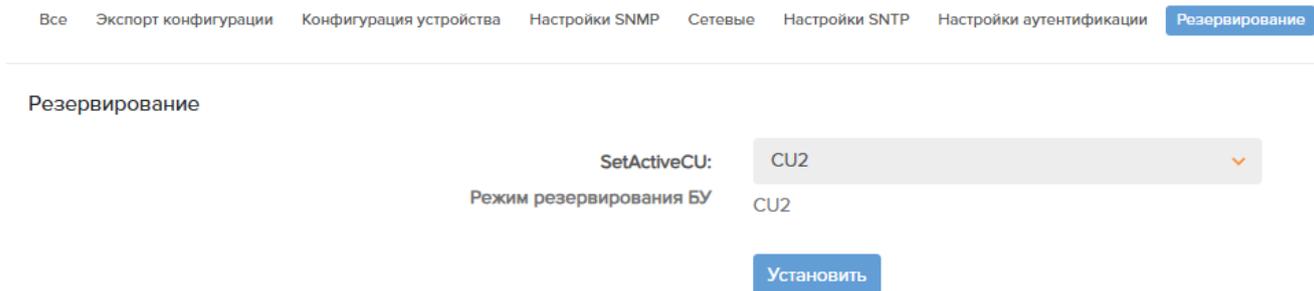


Рисунок 46 – Установка режима резервирования блока управления

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

4.15.8. Системные настройки

В блоке «Системные настройки» доступны следующие системные настройки:

- **sysName** – модель оборудования;
- **sysLanguage** – установленный язык WEB-интерфейса;
- **HTTPEncryptionEnable** – включение/выключение шифрования для HTTP;
- **FTPEncryptionEnable** – включение/выключение шифрования для FTP;
- **LLDENABLE** – включение/выключение LLDP.

4.15.9. Параметры шасси

В блоке «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, шт. Параметр может принимать значения от «5» до «10000». По умолчанию установлено значение «5»;
- **AlarmFloodPeriod** – период вычисления состояния флуда аварийных сообщений, мин. Параметр может принимать значения от «1» до «1440». По умолчанию установлено значение «1».

При диагностировании состояния флуда аварийных сообщений (превышения количества AlarmFloodThr отправленных сообщений за временной промежуток AlarmFloodPeriod), отправка аварийных сообщений приостанавливается до истечения временного периода. По истечении временного периода счетчик отправленных сообщений сбрасывается.

Счетчик аварий за период ведется отдельно по каждому параметру устройства, то есть аварии по разным параметрам не суммируются. Механизм работает независимо для каждого параметра каждого устройства.

- **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.

4.16. Конфигурация устройства

Для перехода на вкладку конфигурация устройства (Рисунок 47) 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.

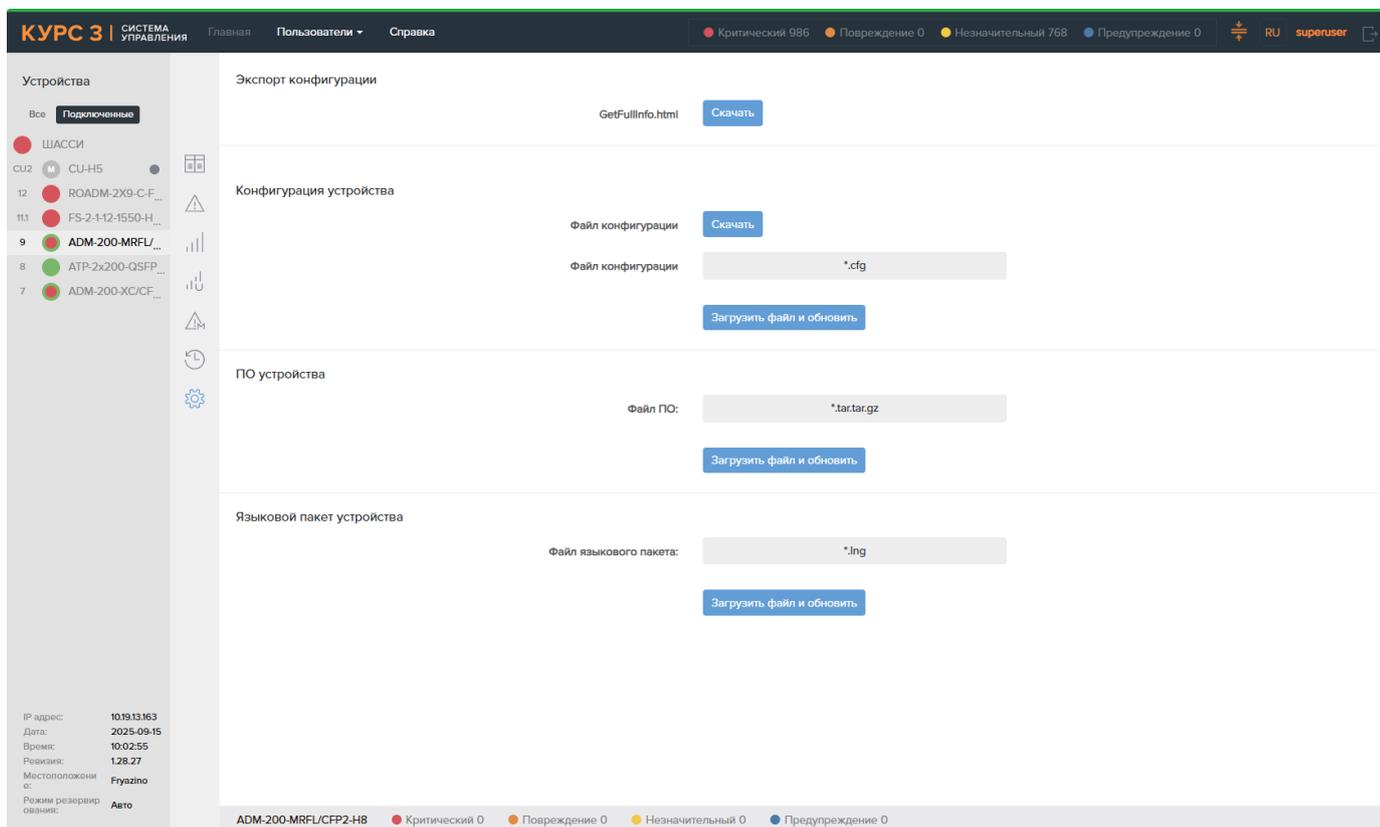


Рисунок 47 – Загрузка и сохранение конфигурации устройства

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.

4.17. Мониторинг блока управления

Вкладка мониторинга состояния ВСУ, которая показана на Рисунок 48, 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 INTERNAL** – активность по внутренним интерфейсам (TX – скорость передачи информации, RX – скорость приёма информации);
- **NET EXTERNAL** – активность по внешним интерфейсам.

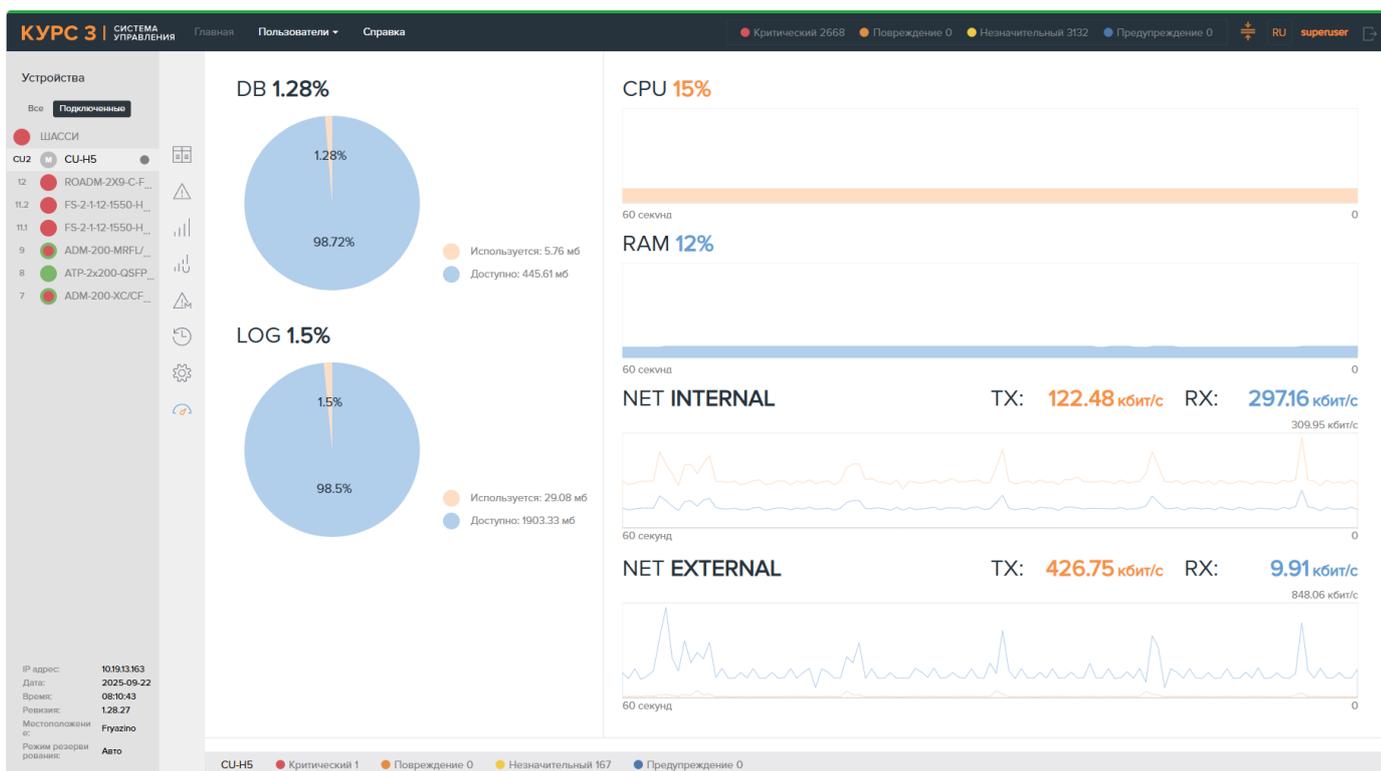


Рисунок 48 – Мониторинг показателей производительности

4.18. Управление пользователями

4.18.1. Общее 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 49.

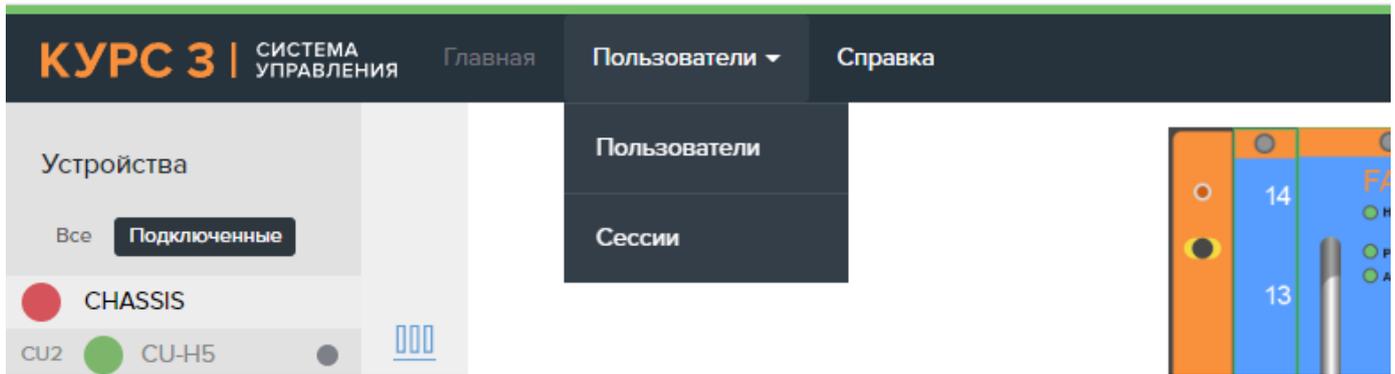


Рисунок 49 – Переход на страницу пользовательских настроек

В системе существует следующие уровни 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).

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 5 – Группы пользователей

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

4.18.2. Создание нового пользователя

Для создания нового пользователя необходимо нажать на кнопку «Новый пользователь» (см. рисунок 50).

логин	ИТ	Имя пользователя	ИТ	Имя группы	ИТ	действия
admin		admin		Admins		изменить пароль редактировать удалить
admin11		admin11		Admins		изменить пароль редактировать удалить
admin12		admin12		Admins		изменить пароль редактировать удалить
admin2		admin2		Admins		изменить пароль редактировать удалить
admin3		admin3		Admins		изменить пароль редактировать удалить
admin4		admin4		Admins		изменить пароль редактировать удалить
admin77				Monitors		изменить пароль редактировать удалить

Рисунок 50 – Страница управления пользователями

В появившемся окне «Добавление нового пользователя», представленном на рисунке 51, следует 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) «Срок действия пароля» - задать срок действия пароля от 0 до 255 дней, где 0 – пароль не ограничен;
- 8) «Подтвердите пароль» – повторный ввод пароля.

После заполнения полей необходимо нажать на кнопку «Добавить».

Добавление нового пользователя ×

Логин: должен быть уникальным, длиной от 3 до 32 символов	Имя группы: Monitors
Пароль:	Имя пользователя:
Подтвердите пароль:	E-Mail:
Х 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: X A - Z X a - z X 0 - 9 X !@#\$%^&*()[]<>_~.,?+=":;:/\	Телефон:
✓ Нет символов за пределами этих диапазонов	Срок действия пароля: 180 <input type="checkbox"/> Не ограничен <input checked="" type="checkbox"/> Требовать смену пароля при входе

Рисунок 51 – Окно «Добавление нового пользователя»
Если пароли не совпадают, то система выдаст предупреждение (см. рисунок 52).

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 52 – Предупреждение о несовпадении паролей

4.18.3. Редактирование пользователя

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

В появившемся окне «Изменение информации пользователя», показанном на рисунке 53, 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 x

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 53 – Окно «Изменение информации пользователя»

4.18.4. 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 54.

Изменение пароля

Новый пароль:

X 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:
 X A - Z
 X a - z
 X 0 - 9
 X !@#\$%^&'()*[]<>_~.,?+-="*;/\`
 ✓ Нет символов за пределами этих диапазонов
 — Пароль не должен совпадать с 3-мя предыдущими паролями для этого пользователя

Подтвердите новый пароль:

Отмена Изменить

Рисунок 54 – Окно «Изменить пароль»

4.18.5. Удаление пользователя

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

В появившемся окне «Удаление пользователя», которое показано на рисунке 55, подтвердить удаление, нажав на кнопку «Да».

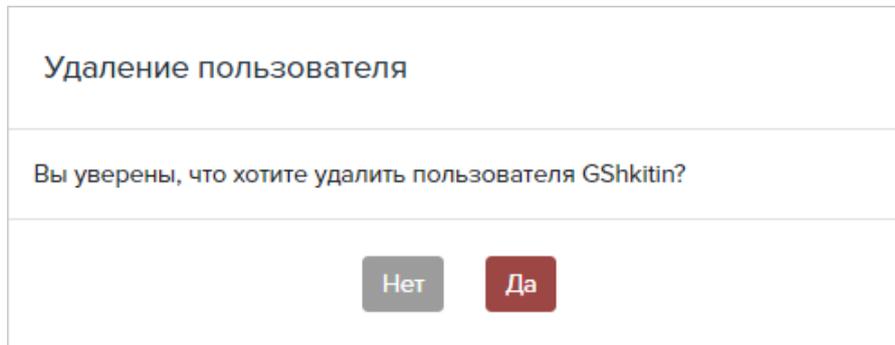


Рисунок 55 – Подтверждение удаления пользователя

4.18.6. RESET

При утере паролей администраторов восстановление доступа к шасси осуществляется путём сброса базы данных пользователей. Все пользователи будут удалены из блоков управления и EEPROM шасси.

Для выполнения данной процедуры необходимо:

- подключиться к консольному порту на передней панели блока управления с помощью кабеля (см. п. 5 «Интерфейс командной строки»);
- ввести команду **reset**, после чего система предложит создать пользователя с уровнем доступа Admins;
- ввести пароль для пользователя с уровнем доступа Admins.

4.19. Работа с сессиями

4.19.1. 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» (см. Рисунок 56).

ЛОГИН	ПРОГРАММА КЛИЕНТ	IP	DATETIME	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 56 – Страница «Сессии»

4.19.2. Просмотр текущих сессий

Просмотр текущих сессий доступен пользователям с любым уровнем доступа. На странице «Сессии», показанной на Рисунок 56, 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.

4.19.3. 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 «Закрытие сессии» (см. Рисунок 57).

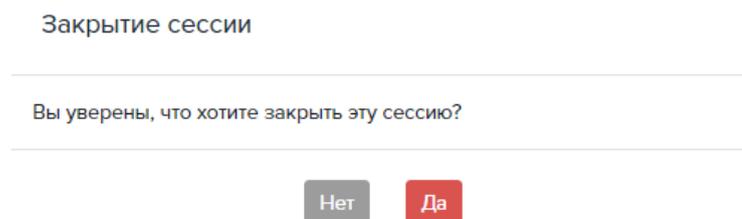


Рисунок 57 – Окно «Закрытие сессии»

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;
 - Стопковые биты (Stop Bits) = 1;
 - Управление потоком (Flow Control) = нет.
- 5) выполнить соединение.

Примеры настроек для gkterm и PuTTY показаны на рисунках ниже.

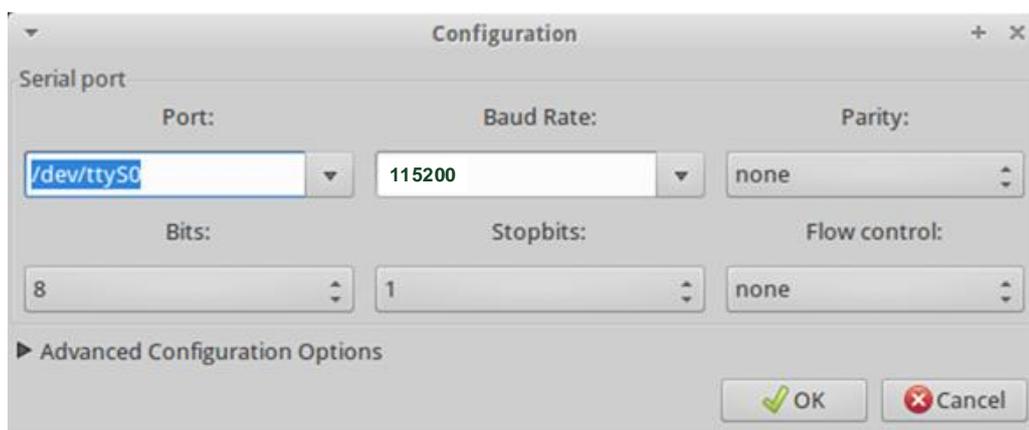


Рисунок 58 – Установка параметров подключения в gkterm

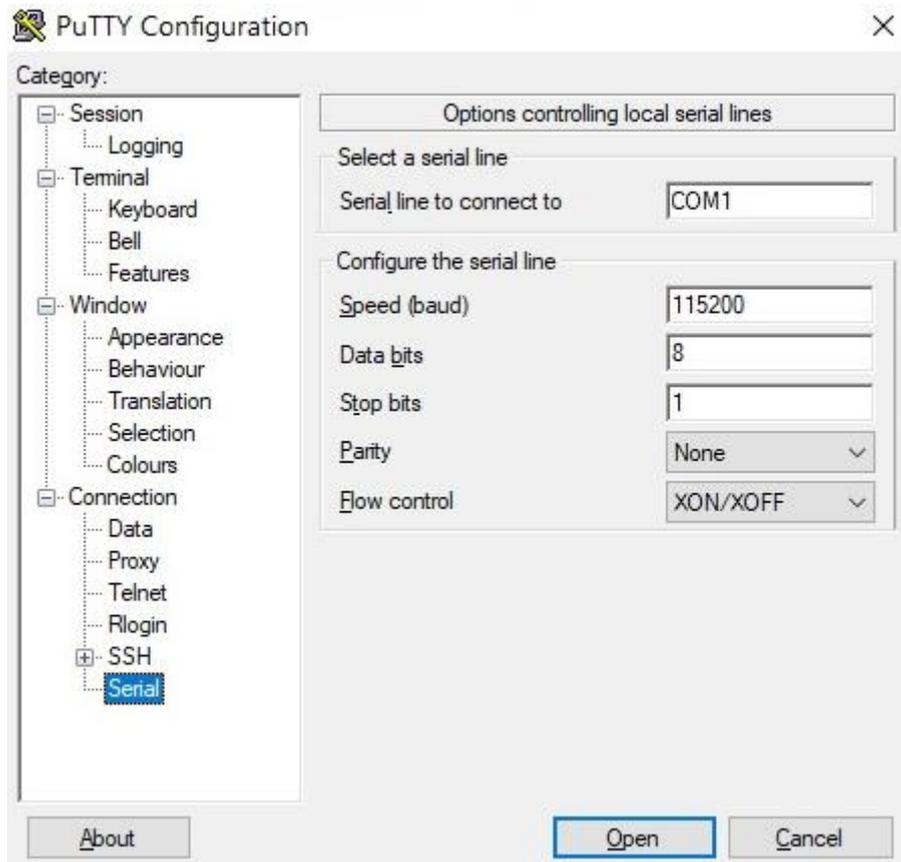


Рисунок 59 – Установка параметров подключения в PuTTY

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 60).

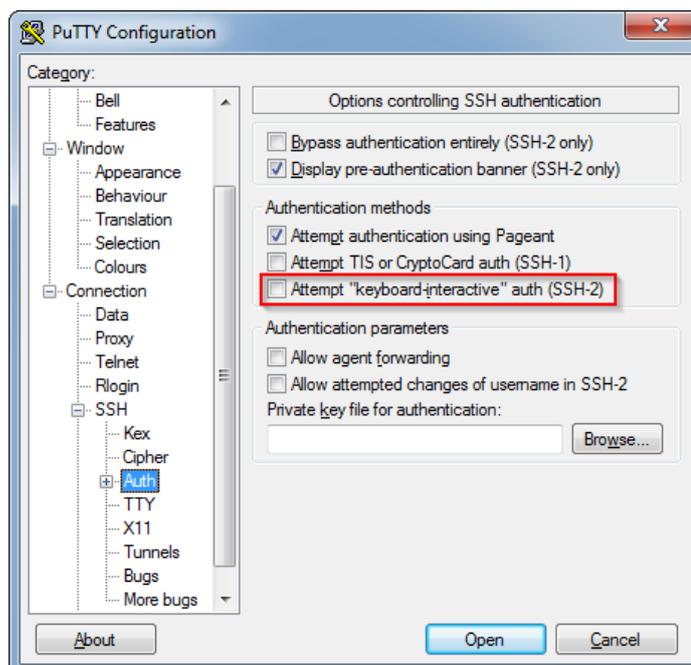


Рисунок 60 – Настройки подключения по SSH в PuTTY

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 6.

Таблица 6 – 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 6

	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	
chassis params	-	-	-	Показать список параметров шасси (параметры конфигурации)	admin:>show chassis params	
chassis param	<имя>	-	-	Показать заданный параметр шасси (параметр конфигурации)	admin:>show chassis param 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 6

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 6

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 6

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:TCCaseWMin 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 6

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 6

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		
	chassis param	-	-	-	Установить значение конфигурационного параметра шасси (спросить имя и значение параметра у пользователя)	admin:>set chassis param 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 chassis param HTTPTimeout Текущее значение: "1100". Вы уверены, что хотите изменить его? [Yes(Да)/No(Нет)]:Да Введите новое значение:1200
<знач.>		-	-	Установить заданное значение конкретного конфигурационного параметра шасси	admin:>set chassis param HTTPTimeout 1200	

Продолжение таблицы 6

Команда	Пар. 1	Пар. 2	Пар. 3	Пар. 4	Описание	Использование
do	device	-	-	-	Выполнить действие ³ 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

³ 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 (см. Рисунок 61).

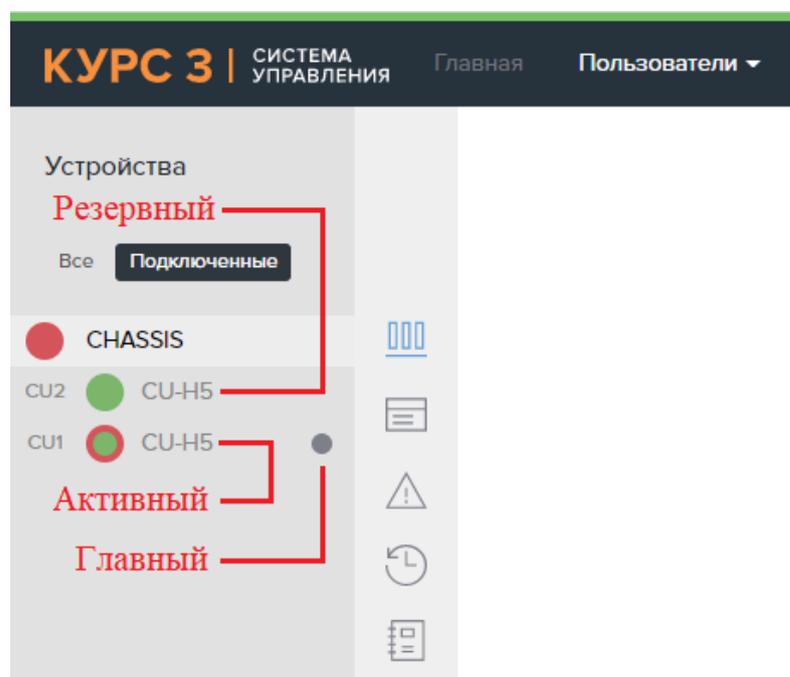


Рисунок 61 – Назначение и роль блоков управления

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.

Каждый блок управления может иметь три состояния:

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

Состояние «Критическая неисправность» (Critical) выставляется, если:

- 1) Шлюз недоступен и включен параметр SetIPGatewayStateAlarm (SetIPv6GatewayStateAlarm для IPv6 шлюза);
- 2) Возникла любая ошибка работы с диском, о которой нам сообщает операционная система и с которой мы ничего не можем сделать. Это может быть отказ флешки или испорченная файловая система на ней.

Такие ошибки могут обнаруживаться в следующих случаях:

- не удалось создать файл на партиции с логами или записать в него;
- не удалось получить информацию о количестве занятых и свободных блоков на одной из двух партиций (с логами или с базами данных);
- не удалось изменить конфигурационный файл командой sed (это означает, что команда sed не смогла открыть файл на запись или не смогла записать в него);

- При работе с базой данных sqlite выдал одну из двух ошибок: SQLITE_READONLY или SQLITE_IOERR.

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** в настройках конфигурации шасси (см. раздел 4.15.7 «Резервирование», Рисунок 46).

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.

Более подробное описание резервирования блоков управления изложено в документе «Резервирование блоков управления» (протокол резервирования).

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 «ВПГ Лазеруан» 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 «ВПГ Лазеруан». 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-м слоте: 1.3.6.1.4.1.14546.4.5.1.3.j.i

OID для получения значения i-го параметра в j-м 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 VCU. 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 VCU.

8.4. Трэпы

VCU формирует и рассылает типы трэпов, приведенные в таблице 7.

Таблица 7 – Типы трэпов VCU

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 8.

Таблица 8 – 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 9.

Таблица 9 – 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).

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

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

Трэн, 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 10.

Таблица 10 – 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, XFPPres будет категория cfgTrapCategory = 4

№	OID	Имя в MIB	Описание
			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/MM/yyyy 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
9	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.10	<code>cfgTrapCrateId</code>	Идентификатор крейта в стеке (на данный момент = 1)
10	1.3.6.1.4.1.14546.2.2.1.11	<code>cfgTrapSlotName</code>	Имя слота устройства, соответствующего имени на передней панели крейта

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

Значения переменных трэпов `trChangeModuleState_3_0` в зависимости от причины отправки трэпа приведены в таблице 11.

Таблица 11 – 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 12.

Таблица 12 – 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 13.

Таблица 13 – 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 14.

Таблица 14 – 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 15.

Таблица 15 – 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 16.

Таблица 16 – 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 17.

Таблица 17 – 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	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.3	accessUser	Пользователь, инициировавший действие
4	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.4	accessDescription	Описание действия
5	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.5	accessAddress	IP-адрес компьютера, с которого было выполнено действие
6	1.3.6.1.4.1.14546.4.6.1.6	accessCU	Номер CU «1» – CU1 (главный БУ); «2» – CU2 (резервный БУ)

Возможные значения accessDescription приведены в таблице 18.

Таблица 18 – 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 H – Hardware logs

К записям типа H 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

H - 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:

```

H      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 19 приведены тексты сообщений, выдаваемых оператору в процессе работы с WEB-интерфейсом, причина их возникновения и требуемые со стороны оператора действия.

Таблица 19 – 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 – Рабочая область вкладки «Параметры»
- Рисунок 4 – Градусник индикации состояния
- Рисунок 5 – Меню настройки пороговых значений градусника состояния
- Рисунок 6 – Вкладка «Текущие»
- Рисунок 7 – Фильтр по дате и времени активных аварий
- Рисунок 8 – Выбор количества отображаемых на странице активных аварий.
- Рисунок 9 – Вкладка управления авариями конкретного устройства
- Рисунок 10 – Подтверждение/очистка активной аварии
- Рисунок 11 – Кнопка и окно добавления комментариев
- Рисунок 12 – Окно «Детали аварии»
- Рисунок 13 – Страница «Качество»
- Рисунок 14 – Просмотр исторических записей
- Рисунок 15 – График по значениям выбранного параметра
- Рисунок 16 – Свечной график выбранного параметра
- Рисунок 17 – Страница «Пользовательские показатели качества»
- Рисунок 18 – Окно выбора параметров пользовательских показателей качества
- Рисунок 19 – Примеры пользовательского показателей качества по параметру
- Рисунок 20 – График спектра для устройства ROADM-9
- Рисунок 21 – Выбор вкладки бокового меню – OTDR для просмотра спектрограмм
- Рисунок 22 – Вкладка OTDR: пример рефлектограммы
- Рисунок 23 – Таблица событий
- Рисунок 24 – Отражающие события
- Рисунок 25 – Неотражающие события
- Рисунок 26 – Страница «Профиль аварий» шасси
- Рисунок 27 – Страница «Трэпы» устройства
- Рисунок 28 – Настройка уровней аварий и трэпов по параметру
- Рисунок 29 – Страница инвентарной информации
- Рисунок 30 – Страница «Извлечённые устройства»
- Рисунок 31 – Страница показателей качества извлечённых устройств
- Рисунок 32 – Страница «Журналы»
- Рисунок 33 – Страница «История»
- Рисунок 34 – Вкладка «Безопасность» страницы «История»
- Рисунок 35 – Выбор даты и времени появления событий в журнале оборудования
- Рисунок 36 – Страница «Конфигурация»
- Рисунок 37 – Секция «Действия»
- Рисунок 38 – Секция «Настройки даты и времени»
- Рисунок 39 – Настройки WEB-интерфейса
- Рисунок 40 – Настройки ядра
- Рисунок 41 – Обновление системы
- Рисунок 42 – Секция «Конфигурация»
- Рисунок 43 – Конфигурация шасси
- Рисунок 44 – Экспорт конфигурации шасси
- Рисунок 45 – Сохранение/восстановление конфигурации шасси
- Рисунок 46 – Установка режима резервирования блока управления
- Рисунок 47 – Загрузка и сохранение конфигурации устройства

- Рисунок 48 – Мониторинг показателей производительности
- Рисунок 49 – Переход на страницу пользовательских настроек
- Рисунок 50 – Страница управления пользователями
- Рисунок 51 – Окно «Добавление нового пользователя»
- Рисунок 52 – Предупреждение о несовпадении паролей
- Рисунок 53 – Окно «Изменение информации пользователя»
- Рисунок 54 – Окно «Изменить пароль»
- Рисунок 55 – Подтверждение удаления пользователя
- Рисунок 56 – Страница «Сессии»
- Рисунок 57 – Окно «Закрытие сессии»
- Рисунок 58 – Установка параметров подключения в gkterm
- Рисунок 59 – Установка параметров подключения в PuTTY
- Рисунок 60 – Настройки подключения по SSH в PuTTY
- Рисунок 61 – Назначение и роль блоков управления

13. Перечень таблиц

- Таблица 1 – Возможные технические средства
- Таблица 2 – минимальная версия WEB-браузера
- Таблица 3 – Описание значений параметра HwAlarms для CU19
- 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 19 – Сообщения оператору