

Практическое занятие

«Контроллер SNR-ERS: мониторинг, автоматизация и Zabbix
— полный цикл на практике»

Содержание

Содержание.....	2
Введение.....	3
Описание и использование контроллера SNR-ERS.....	4
Технические характеристики.....	5
Блок 1. Работа с контроллером.....	7
Задание 1.1 Подключение и обновление ПО.....	7
Задание 1.2 Изучение веб-интерфейса.....	9
Задание 1.3 Подключение климатических датчиков.....	15
Задание 1.4 Подключение дискретных датчиков.....	16
Задание 1.5 Автоматизация.....	17
Задание 1.6 Подключение кондиционера.....	18
Задание 1.7 Оформление панели инструментов.....	18
Блок 2. Подготовка виртуальной машины с Zabbix.....	20
Задание 2.1 Установка VirtualBox.....	20
Задание 2.2 Настройка виртуальной машины.....	20
Задание 2.3 Запуск web-интерфейса Zabbix.....	21
Блок 3. Знакомство с Zabbix и интеграция контроллера.....	23
Задание 3.1 Изучение базовых понятий Zabbix.....	23
Задание 3.2 Добавление контроллера в Zabbix.....	24
Задание 3.3 Добавление шаблона SNMP.....	25
Задание 3.4 Проверка сбора данных.....	25
Блок 4. Добавление элементов данных и триггеров.....	26
Задание 4.1 Работа с MIB-браузером.....	26
Задание 4.2 Добавление аналогового показателя.....	26
Задание 4.3 Добавление дискретного показателя.....	28
Задание 4.4 Создание триггера.....	29
Блок 5. Панели (дашборды).....	30
Задание 5.1 Создание панели.....	30
Задание 5.2 Оформление панели.....	30
Задание 5.3 Проверка работы панели.....	31
Блок 6. Самостоятельная работа.....	32
Задание 6.1 Добавление элементов данных кондиционера.....	32
Задание 6.2 Настройка преобразования значений.....	32
Задание 6.3 Создание панели мониторинга.....	32
Полезные ссылки и материалы.....	34
Документация SNR-ERS.....	34
Группы SNR-ERS:.....	34
Инструменты SNMP.....	34
Документация Zabbix.....	34

Введение

Воркшоп посвящён практическому освоению системы мониторинга на базе контроллера SNR-ERS2000 и интеграции его в платформу Zabbix. Мы начнём с общих принципов мониторинга, кратко рассмотрим характеристики и возможности устройств, затем перейдём к практической работе.

Основная цель воркшопа — чтобы каждый участник самостоятельно прошёл полный цикл: от подключения датчика до настройки панели в Zabbix. Для этого мы последовательно разберём все этапы: физический монтаж датчиков, их добавление в веб-интерфейсе контроллера, поиск соответствующих OID с помощью утилиты MIB Browser, добавление контроллера как узла сети в Zabbix, создание элементов данных, настройку триггеров для аномалий и построение панелей для визуализации показателей.

Помимо базовых сценариев мониторинга, мы рассмотрим работу с правилами автоматизации на самом контроллере. Это позволит участникам не только освоить стандартные функции, но и увидеть, как контроллер может адаптироваться под конкретные задачи и выступать в качестве управляющего устройства.

По итогам семинара участники смогут самостоятельно развернуть аналогичную систему на своих объектах, а также использовать полученные знания для работы с другими системами сбора данных и мониторинга.

Описание и использование контроллера SNR-ERS

В этом разделе мы познакомимся с функциями, аппаратной частью и интерфейсами контроллера, рассмотрим основные модули веб-интерфейса и принципы работы. Затем перейдём к подключению датчиков и модулей расширения. После подключения датчиков мы создадим панель в веб-интерфейсе контроллера.

Этот блок закладывает основу для всей дальнейшей работы — без понимания того, как устроен контроллер и как подключать датчики, мы не сможем перейти к мониторингу в Zabbix.

Принцип работы контроллера:

- собирает и анализирует показатели объекта мониторинга, выявляет отклонения от номинальных значений;
- уведомляет об отклонениях и автоматически формирует управляющие воздействия для устранения их причин;
- автоматически выполняет сценарии автоматизации;
- экспортирует данные в централизованные системы мониторинга.

Элементы и показатели — ключевые сущности контроллера. **Элемент** — это аппаратное или программное средство контроля и управления, которое взаимодействует с контроллером и обеспечивает обмен показателями. Каждый элемент может содержать один или нескольких показателей одновременно. Аппаратные элементы могут быть встроенными в систему или подключаемыми к ней через специальные интерфейсы: RS-232, RS-485, 1-wire. Программные элементы предустановлены в контроллер. **Показатель** — это отдельная характеристика объекта мониторинга или результат процесса автоматизации. Показатели делятся на две группы в зависимости от режима работы:

Входящие показатели:

- значения не управляются Контроллером;
- предназначены для индикации состояния определенной характеристики объекта мониторинга (например, температура, влажность, входящие сигналы от внешних источников);
- доступны для функций мониторинга, не являются объектами управляющих воздействий.

Исходящие показатели:

- значения управляются Контроллером;
- предназначены для управления исполнительными устройствами (например, исходящие сигналы, реле);
- недоступны для функций мониторинга, являются объектами управляющих воздействий.

Технические характеристики

Питание	Номинальное напряжение питания по каналу PoE (основной), $U_{PoE.ном}$	Active PoE IEEE 802.3at (class 4)
		Passive PoE от 36 до 57 В
	Номинальное напряжения питания по каналу AUX (дополнительный), $U_{AUX.ном}$	12 В
	Диапазон допустимых напряжений питания по каналу AUX, $U_{AUX.макс}$	11,8 – 15 В
	Собственная потребляемая мощность	не более 3 Вт
	Максимально допустимая потребляемая мощность (собственная и пользовательская нагрузка)	не более 24 Вт
Пользовательские интерфейсы, шт.	Ethernet 10/100 BASE-T (RJ-45)	1
	1-Wire (RJ-12)	1
	DIO (программно-определяемые порты вход/выход) $U_{DI/DO.макс.} = 48 \text{ В}$; $I_{DI(SOURCE).макс.} = 1 \text{ мА}$; $I_{DO(SINK).макс.} = 0,3 \text{ А}$	5
	PWR5 (программно-управляемое выходное питание для внешних устройств) $U_{PWR5} = 5 \text{ В}$; $I_{PWR5.макс} = 1 \text{ А}$	1
	PWR12 (программно-управляемое выходное питание для внешних устройств) При питании от PoE: $U_{PWR12} \approx 12,5 \text{ В}$; $I_{PWR12.макс} = 0,3 \text{ А}$ При питании от AUX: $U_{PWR12} = (U_{AUX} - 1) \text{ В}$; $I_{PWR12.макс} = 0,3 \text{ А}$	1
	AI (аналоговый вход, программно определяемый режим измерения – по напряжению « $U_{изм}$ » или току « $I_{изм}$ ») $U_{изм} = \text{от } 0 \text{ до } 76 \text{ В}$ (с точностью до 1 % во всем диапазоне при нормальных условиях эксплуатации); $I_{изм} = \text{от } 0 \text{ до } 20 \text{ мА}$ (с точностью до 100 мкА при нормальных условиях эксплуатации)	2
	DAC (аналоговый выход, программно-регулируемый источник напряжения с функцией защиты от перегрузки по току) $U_{вых} = \text{от } 0 \text{ до } 10 \text{ В}$ (с точностью до 50 мВ); $I_{вых.макс} = 20 \text{ мА}$	2
	Relay (контактная группа реле, конфигурация контактов – SPDT, электрическая стойкость – $1 \cdot 10^5$ переключений, время включения – не более 10 мс, время выключения – не более 5 мс) $U_{ac.макс.} = 242 \text{ В}$; $U_{dc.макс.} = 28 \text{ В}$; $I_{com-no.макс.} = 10 \text{ А}$; $I_{com-nc.макс.} = 5 \text{ А}$	1
	RS-232 (макс. скорость 115200 Бит/с, длина линии не более 15 м, количество поддерживаемых устройств 1 шт.)	1
	RS-485 (макс. скорость 115200 Бит/с, длина линии не более 1200 м., количество поддерживаемых устройств не более 32 шт. единичной нагрузки)	1

Интерфейсы связи, шт	Ethernet 10/100 Base-T	1
	LTE ¹ (2 SIM формата NANO) Поддерживаемые диапазоны: – LTE-FDD B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/B13/B17/B18/B19/ B20/B25/B26/B28/B28/B66; – LTE-TDD B34/B38/B39/B40/B41; – GSM 850/900/1800/1900. Скорость передачи данных: – LTE-FDD: прием – не более 5 Мбит/с, передача – не более 10 Мбит/с; – LTE-TDD: прием – не более 4 Мбит/с, передача – не более 6 Мбит/с.	1
Габаритные размеры Контроллера с установленными ответными частями разъемов, мм, не более		121 x 73 x 35
Габаритные размеры Контроллера в упаковке, мм, не более		230 x 155 x 58
Масса Контроллера с ответными частями разъемов, кг, не более		0,32
Масса Контроллера в полной комплектации с упаковкой, кг, не более		0,7

Блок 1. Работа с контроллером

В этом разделе мы подключим питание и сеть, установим соединение, обновим прошивку. Затем изучим веб-интерфейс и основные разделы, подключим датчики и проверим отображение данных в реальном времени.

Задание 1.1 Подключение и обновление ПО

Контроллер SNR-ERS2000 имеет возможность электропитания как по PoE, так и через порт питания AUX. В нашем случае будем использовать PoE-инжектор из комплекта поставки.

Подключите один патч-корд к порту Ethernet контроллера и к разъему инжектора с надписью POE, а второй — к разъему инжектора с надписью LAN и к Ethernet-порту вашего ноутбука. Настройте сетевые реквизиты для доступа к контроллеру через web-браузер (присвойте ноутбуку адрес 192.168.1.2/24). По умолчанию контроллер имеет следующие настройки:

- IP-адрес — 192.168.1.1
- Логин — admin
- Пароль — admin

При успешной авторизации и первом запуске откроется Мастер первоначальной настройки. Выполните все шаги, предлагаемые Мастером. При желании этот этап можно пропустить, настроив все параметры позже. На Рисунке 1 показан интерфейс Мастера первоначальной настройки.

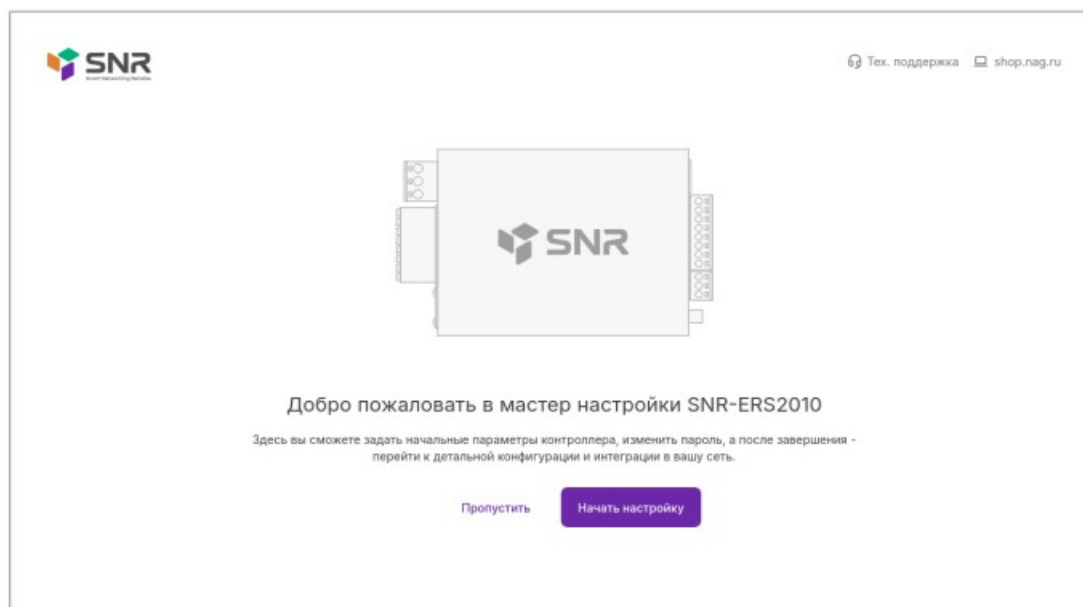


Рисунок 1 — Мастер первоначальной настройки

Следующим этапом необходимо обновить ПО контроллера. Для этого нужно перейти в раздел Настройки > Программное обеспечение и нажать кнопку Загрузить файл ПО. Внешний вид раздела Программное обеспечение представлен на рисунке 2.

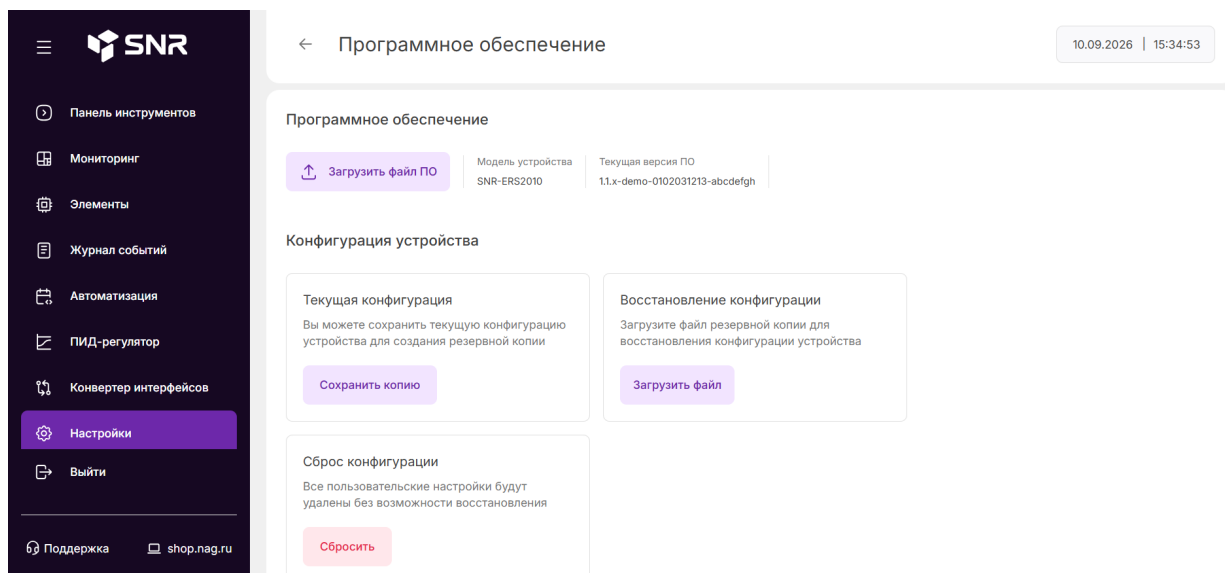


Рисунок 2 — Страница обновления ПО

После нажатия на кнопку Загрузить файл ПО выберите файл SNR-ERS20XX-1.1.0-2608031323-0b319147.bin из комплекта файлов для семинара, убедитесь в корректности предварительной обработки файла, поставьте флажок Сброс конфигурации и нажмите Обновить. Дождитесь результата.

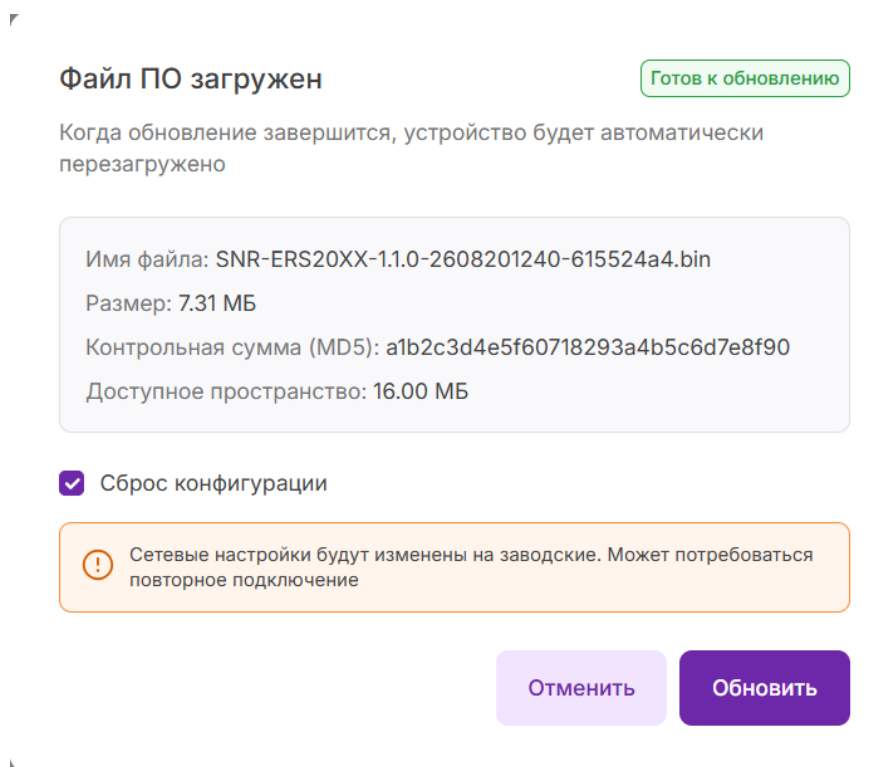


Рисунок 3 — Окно предварительной проверки файла прошивки

Задание 1.2 Изучение веб-интерфейса

Для дальнейшей настройки и эксплуатации контроллера необходимо ориентироваться в разделах веб-интерфейса. Предлагаю ознакомиться с кратким описанием разделов,

Панель инструментов — это рабочее пространство, которое предназначено для визуализации ключевых показателей и быстрой оценки состояния объектов мониторинга. Основу Панели инструментов составляют **Виджеты** — базовые строительные блоки. Каждый из них представляет собой графический объект (график, индикатор и т. д.), который позволяет отображать значения входящих показателей, получать доступ к исходящим показателям без перехода в карточку элемента и поиск нужного показателя.

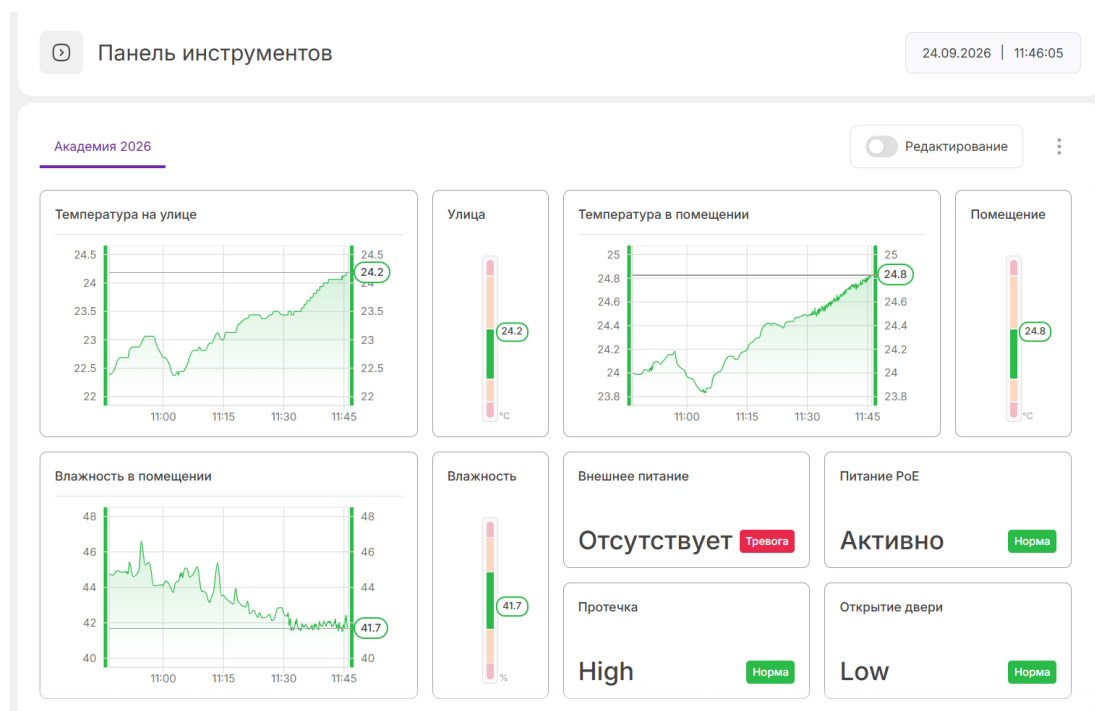


Рисунок 4 — Раздел «Панель инструментов»

Мониторинг — ключевой раздел, который предназначен для оперативной оценки состояния всех активных входящих показателей, минимизируя риск упустить важную информацию. Основные области — Список показателей, Поиск, Последние события.

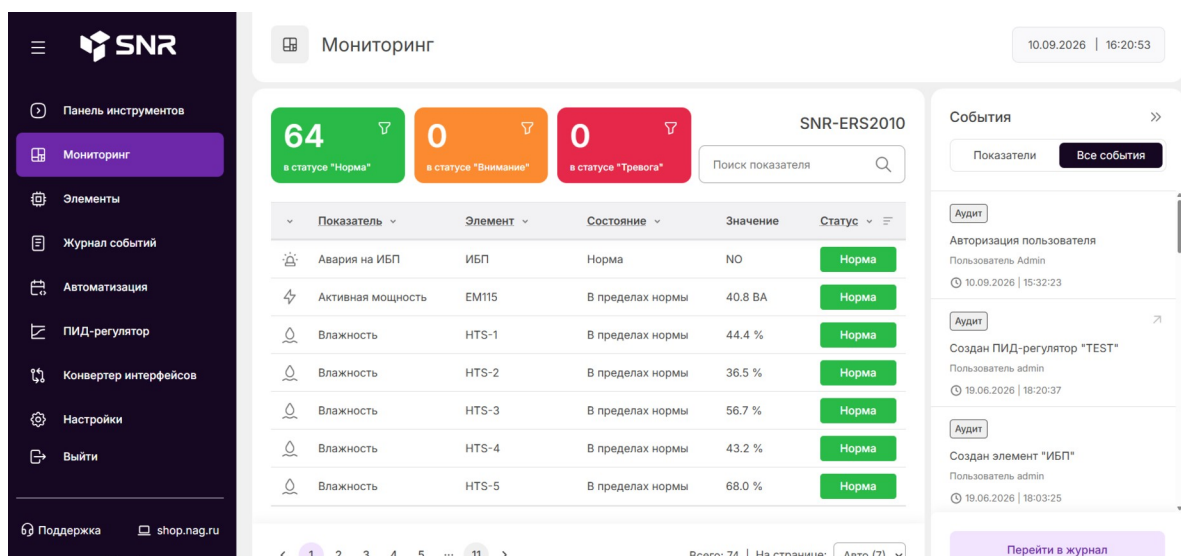


Рисунок 5 — Раздел «Мониторинг»

Элементы — раздел, позволяющий пользователю управлять подключенными элементами и их показателями. Главная страница раздела содержит перечень элементов, сгруппированных по типу интерфейса подключения к контроллеру. По умолчанию пользователю доступны все встроенные элементы с интерфейсом подключения Onboard. Основные области — Список элементов, Поиск и Фильтр по интерфейсу подключения.

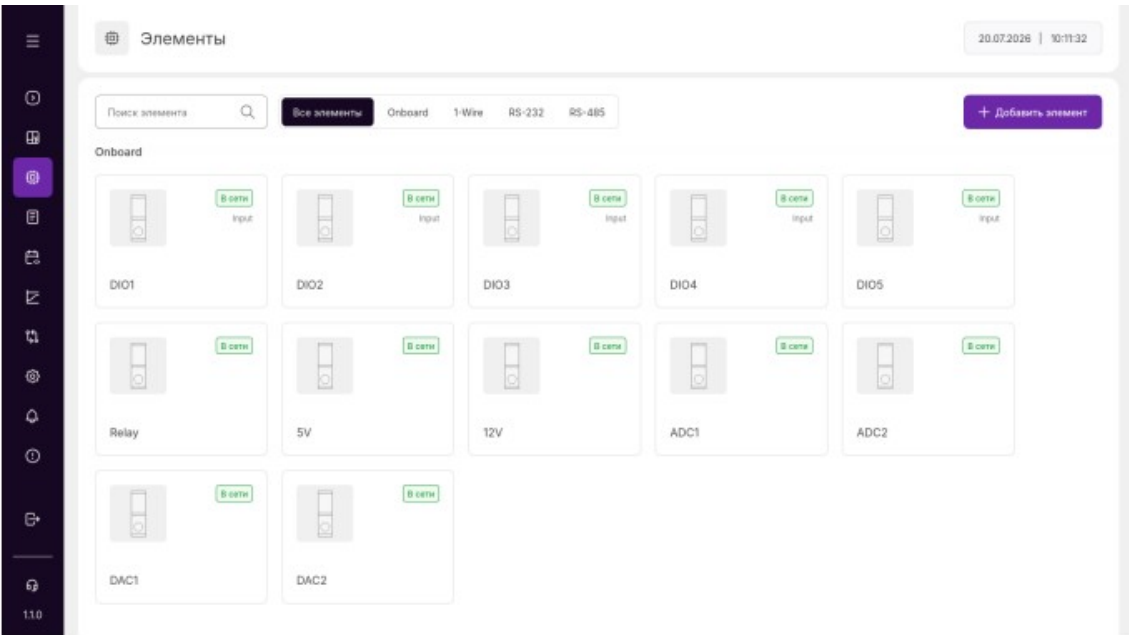


Рисунок 6 — Раздел «Элементы»

Основными инструментами этого раздела являются Карточка элемента и Карточка показателя, позволяющие настраивать эти сущности. На рисунке 7 показан внешний вид этих инструментов.

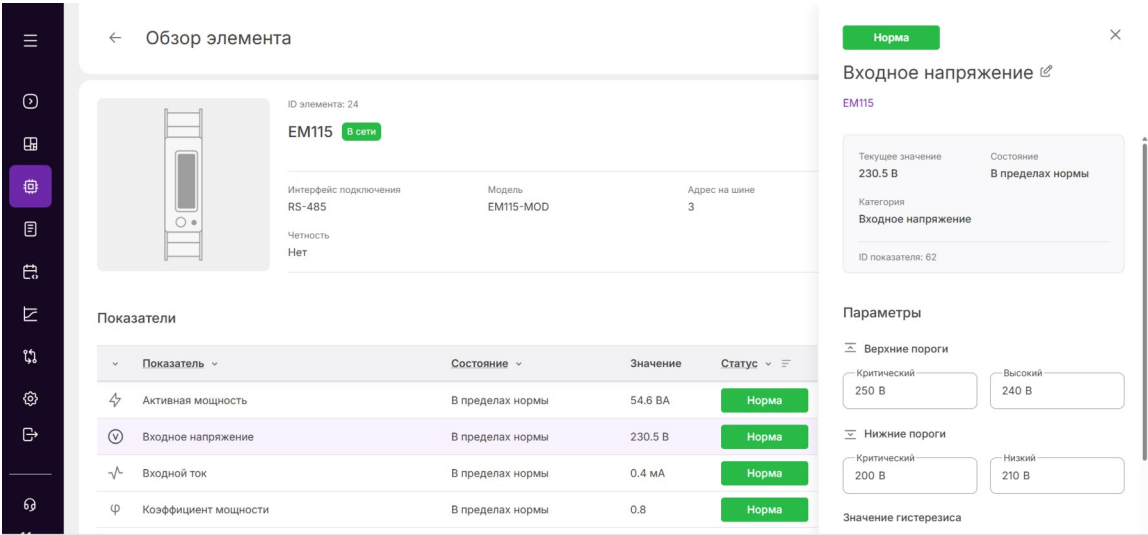


Рисунок 7 — Карточка элемента (слева) и карточка показателя (справа)

Журнал событий — это раздел, который хранит историю всех изменений, произошедших в системе. Каждая запись журнала имеет определенный тип, который определяет ее структуру и отражает суть зарегистрированного события (ошибки в процессе работы, аудит, изменения состояния показателей, выполнение правил автоматизации). Представлен в виде таблицы со списком всех зарегистрированных событий. Внешний вид раздела представлен на рисунке 8.

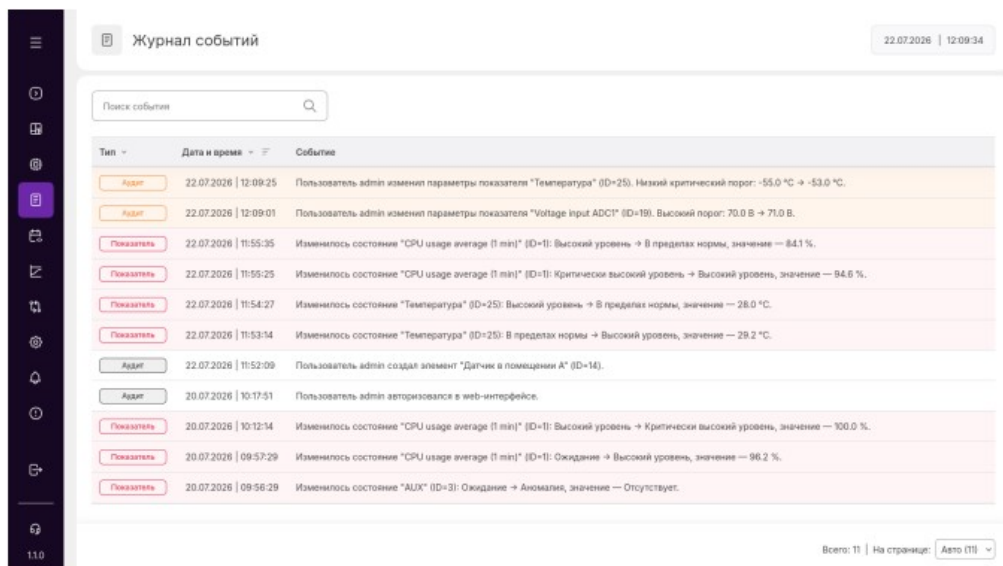


Рисунок 8 — Раздел «Журнал событий»

Автоматизация — это раздел, в котором настраивается одна из ключевых функций контроллера, которая позволяет автоматически выполнять действия в ответ на определенные события. Пользователю доступны инструменты управления правилами автоматизации, которые связывают условия и выполняемые воздействия. На главной странице раздела представлен список созданных правил с указанием их активности и времени последнего срабатывания. В контроллере отсутствуют предустановленные правила автоматизации — они могут быть добавлены только пользователем самостоятельно. Внешний вид раздела представлен на рисунке 9. Внешний вид окна настройки правила автоматизации представлен на рисунке 10.

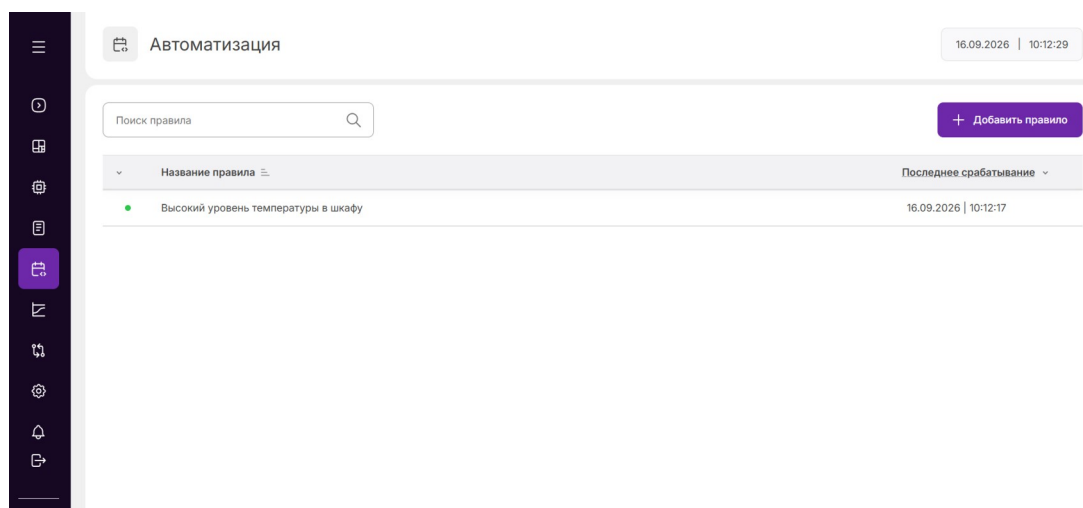


Рисунок 9 — Раздел «Автоматизация»

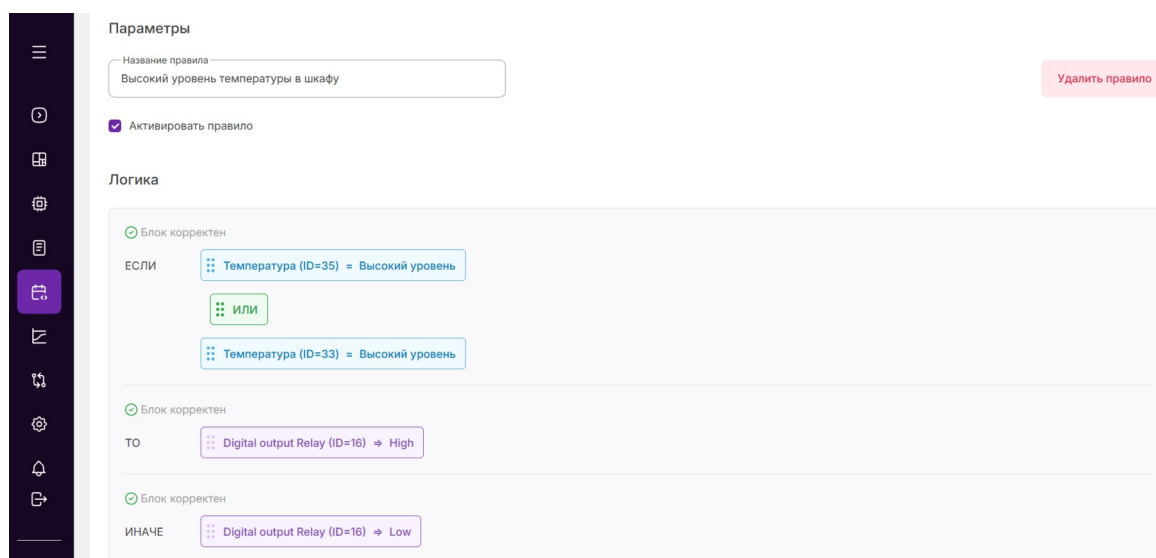


Рисунок 10 — Окно настройки правила автоматизации

ПИД-регулятор — это раздел, в котором настраивается функция автоматического поддержания заданного значения входящего показателя, который может зависеть от температуры, скорости воздушного потока, давления и других плавно меняющихся величин. Внешний вид раздела представлен на рисунке 11. На рисунке 12 представлено окно настройки ПИД-регулятора.

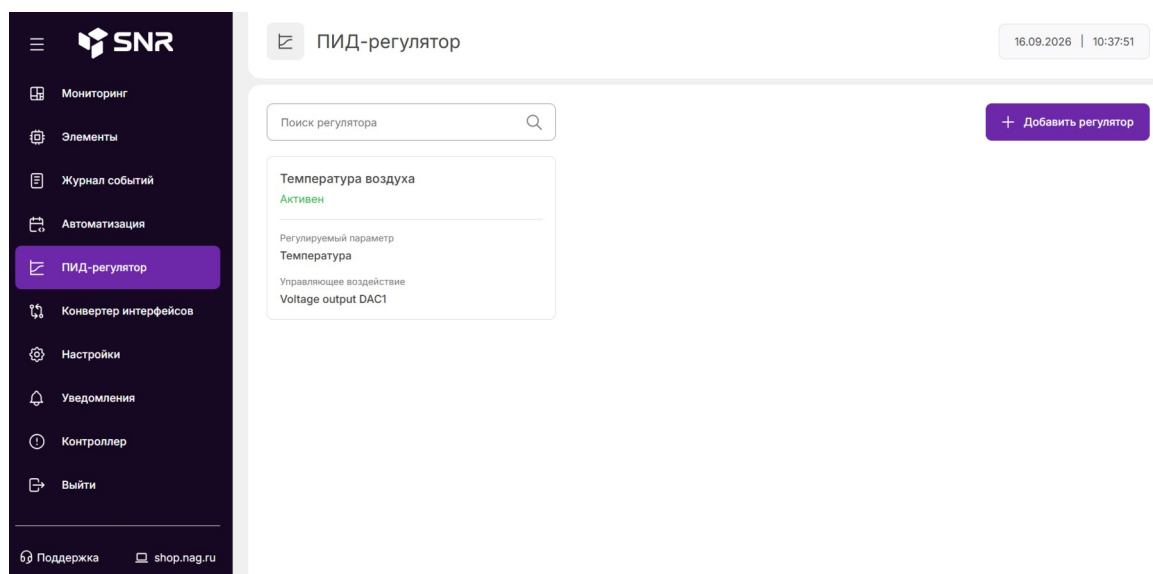


Рисунок 11 — Раздел «ПИД-регулятор»

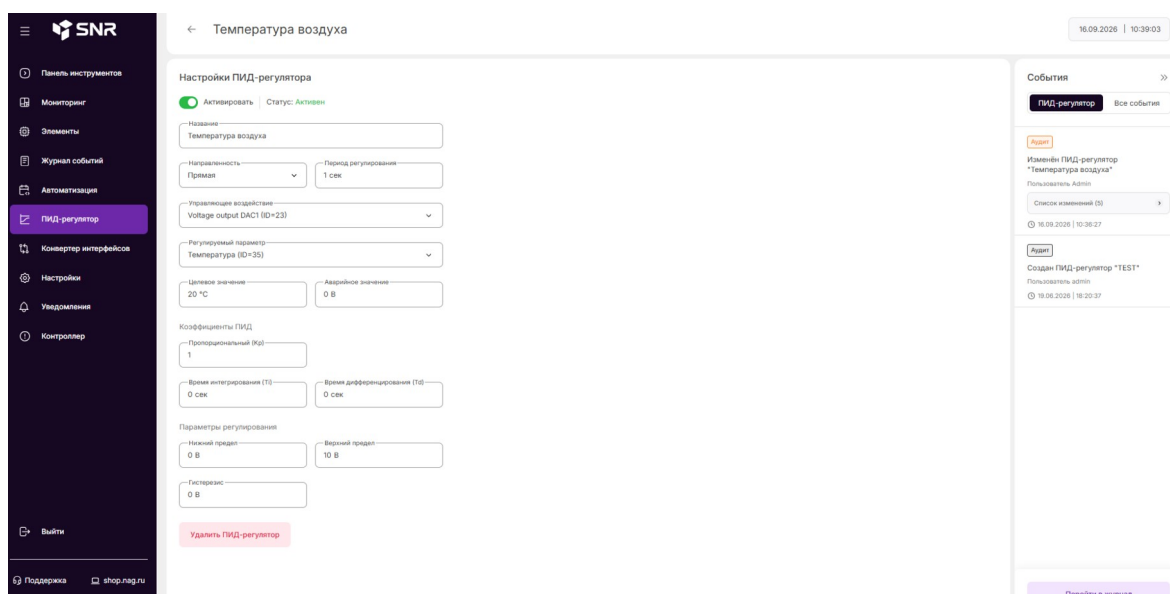


Рисунок 12 — Окно настройки ПИД-регулятора

Конвертер интерфейсов — это раздел, в котором настраивается функция преобразования данных из интерфейсов RS-232 и RS-485 в пакеты протоколов TCP/IP и обратно. Благодаря этому к устройствам, подключенным к последовательным интерфейсам, можно обращаться через сеть. Внешний вид раздела представлен на рисунке 13.

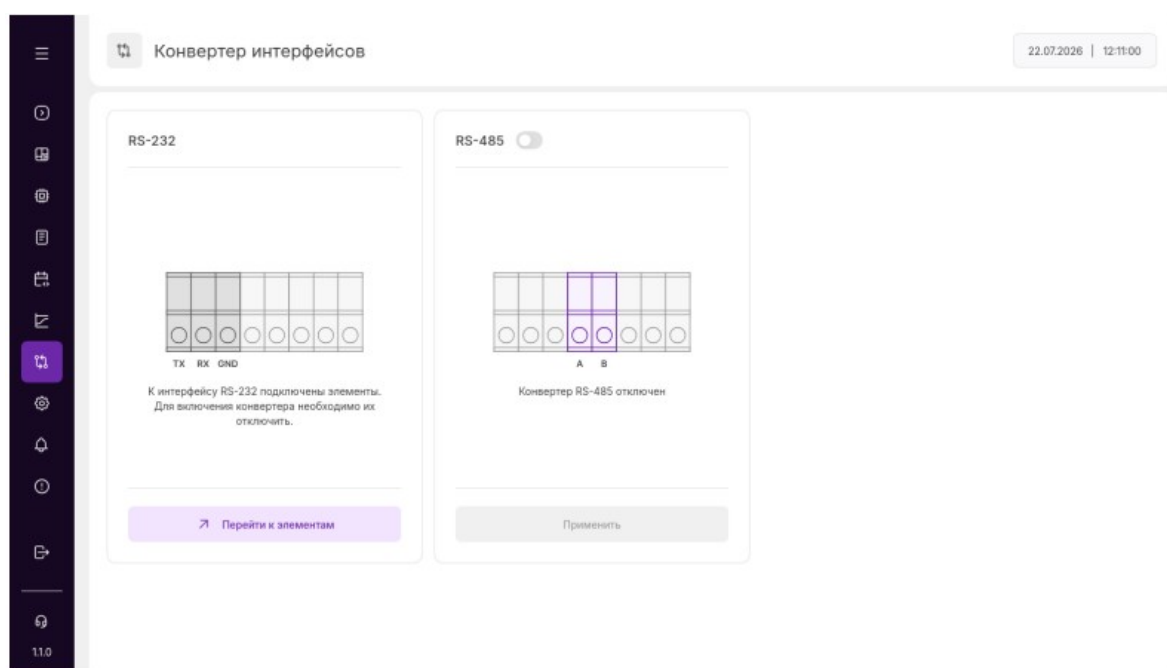


Рисунок 13 — Раздел «Конвертер интерфейсов»

Настройки — раздел предназначен для управления системными параметрами контроллера и содержит следующие подразделы:

- Основные настройки — настройка имени устройства, временной зоны и синхронизации времени, а также смена пароля;
- Сетевые настройки — настройка проводного сетевого интерфейса;
- LTE — выбор слота SIM-карты и контроль подключения к сети LTE;

- SNMP — настройка агента SNMP для интеграции с системами мониторинга;
- MQTT — настройка подключения к MQTT-брокеру;
- SMTP — настройка подключения к серверу SMTP для доставки email-уведомлений;
- Программное обеспечение — обновление программного обеспечения, резервное копирование и восстановление конфигурации контроллера.

Внешний вид раздела представлен на рисунке 14.

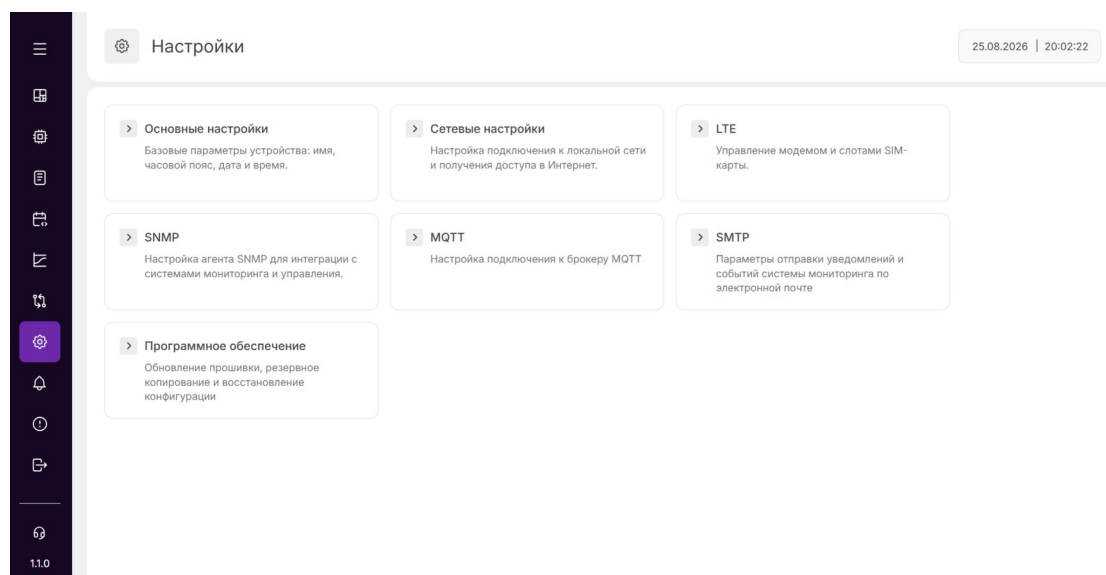


Рисунок 14 — раздел «Настройки»

Уведомления — это раздел, в котором настраиваются правила и каналы уведомлений, указываются контактные данные получателей. Все правила являются предустановленными. Чтобы настроить правило уведомления, нужно выбрать его щелчком мыши — откроется окно с параметрами настройки. Также можно полностью деактивировать правило — в этом случае уведомления отправляться не будут, независимо от настроек каналов доставки. Внешний вид раздела представлен на рисунке 15.

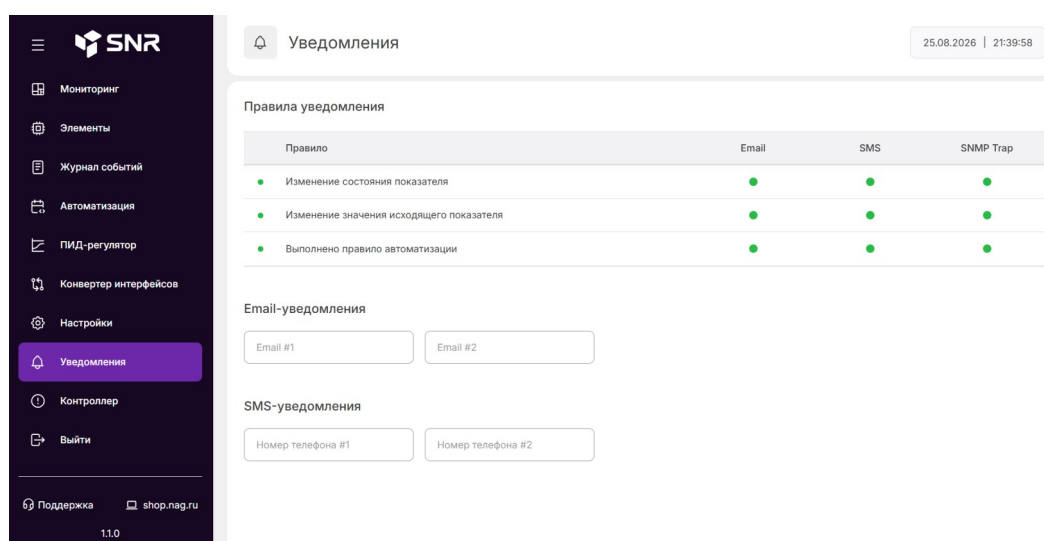


Рисунок 15 — Раздел «Уведомления»

Контроллер — это раздел, содержащий системные показатели и позволяющий оператору их контролировать. Системные показатели работают идентично любым другим входящим показателям — на них могут быть установлены пороговые значения, они могут

быть использованы в правилах автоматизации и т. д. Внешний вид раздела показан на рисунке 16.

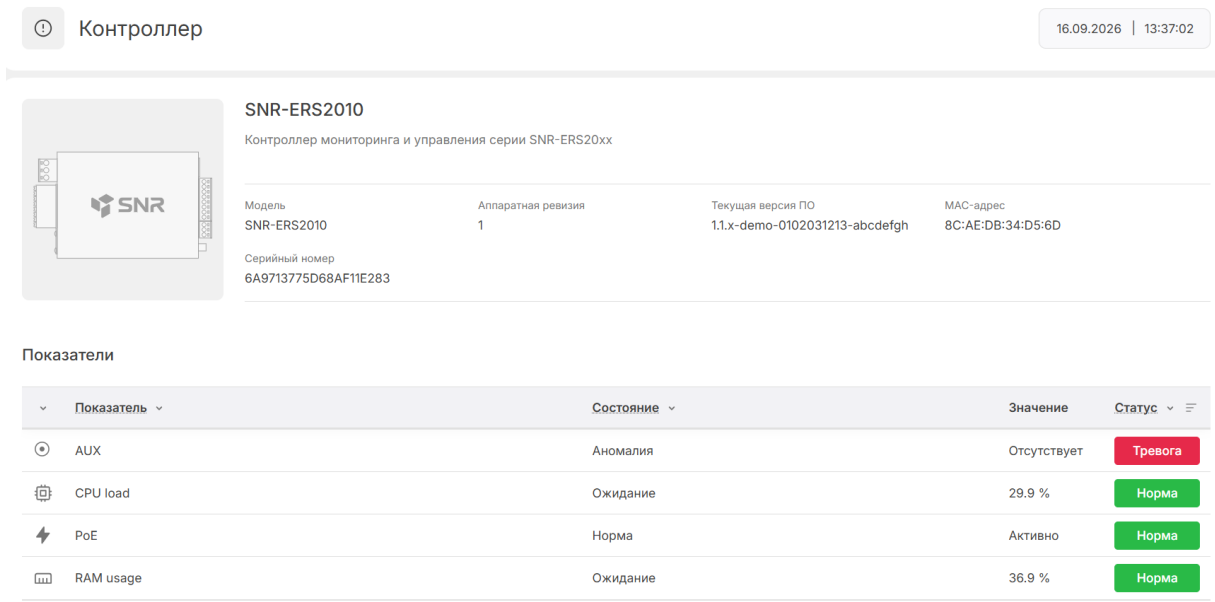


Рисунок 16 — Раздел «Контроллер»

Задание 1.3 Подключение климатических датчиков

Климатические датчики представлены двумя моделями: датчик температуры SNR-ERS-TS0201 и комбинированный датчик SNR-ERS-HTS0201. Обе эти модели датчиков работают по шине 1-Wire и подключаются к соответствующему разъему. Для выполнения задания вам потребуются:

- датчик SNR-ERS-TS0201;
- датчик SNR-ERS-HTS0201;
- удлинитель кабеля 1-Wire в комплекте с разветвителем SNR-ERS-CEX0201.

Подключите к разъему 1-Wire удлинитель, второй конец удлинителя подключите к одиночной розетке разветвителя, а к паре розеток климатические датчики. Схема подключения показана на рисунке 17.

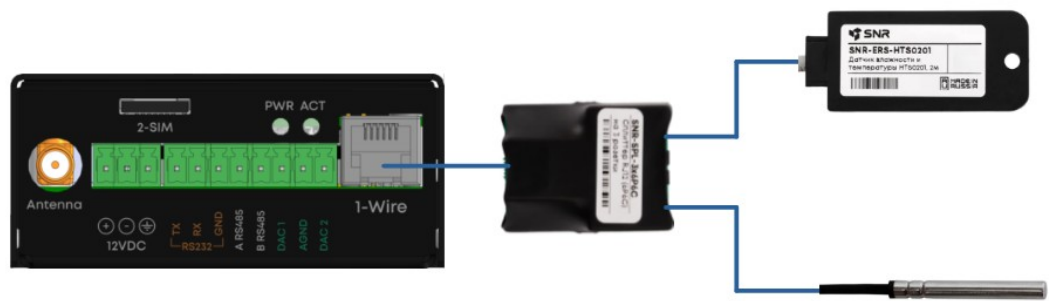


Рисунок 17 — Схема подключения климатических датчиков

Добавьте датчики поочередно в разделе **Элементы**, нажав кнопку **Добавить элемент**, выполнив все шаги добавления элементов и присвоив датчикам произвольные имена. Проверьте, что датчики успешно добавились и в разделе **Мониторинг** появились соответствующие показатели. На рисунке 18 показан результат добавления датчиков.

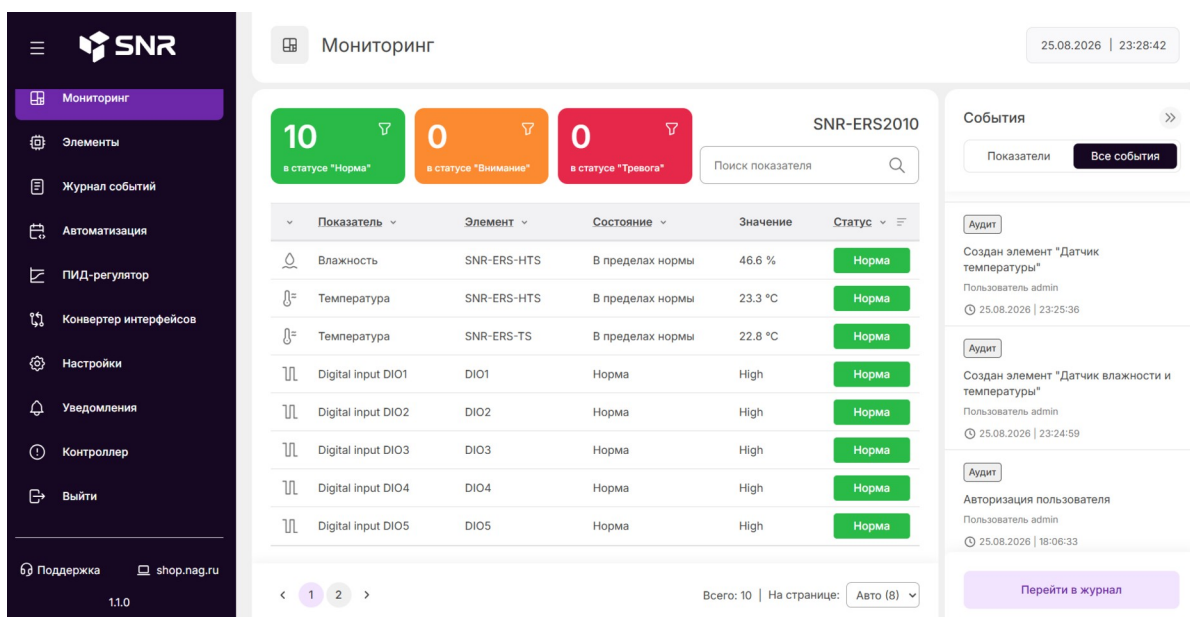


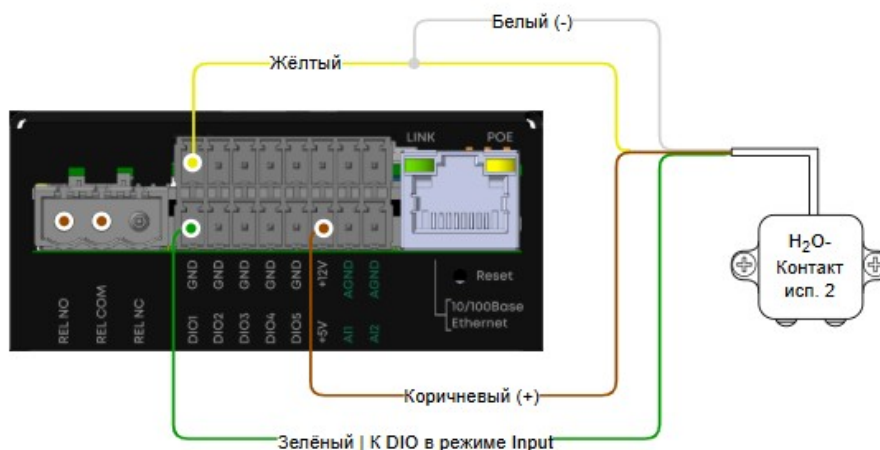
Рисунок 18 — Показатели климатических датчиков

Задание 1.4 Подключение дискретных датчиков

Для освоения работы с дискретными датчиками мы будем использовать следующий комплект оборудования:

- датчик протечки H2O-Контакт исп.2-2м;
- датчик открытия двери DOOR SENSOR SNR-DS-01;
- универсальный расширитель портов ввода-вывода SNR-Rscounter-8i-SMART;

Для подключения датчика протечки воспользуйтесь схемой, показанной на рисунке 19.



Датчик открытия двери DOOR SENSOR SNR-DS-01 можно подключить непосредственно к встроенным портам DIO, но мы для этого применим универсальный расширитель портов SNR-Rscounter-8i-SMART. Подключите расширитель и датчик в соответствии со схемой, размещенной на рисунке 20:

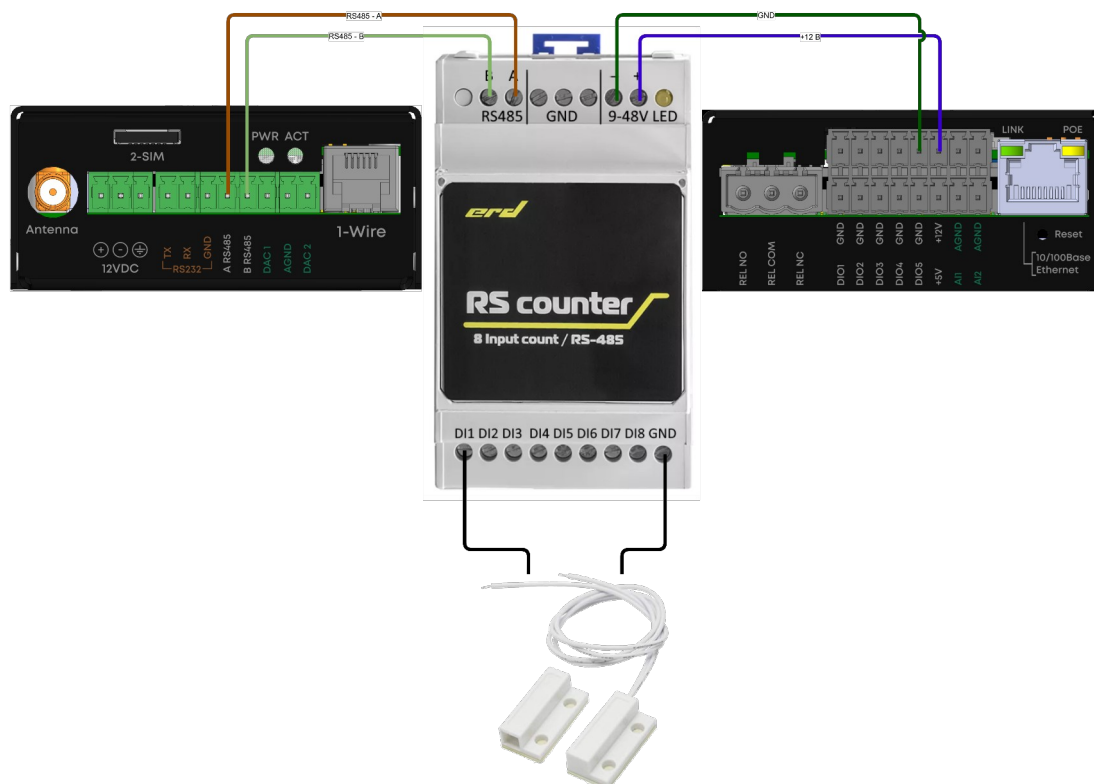


Рисунок 20 — Схема подключения расширителя портов и датчика открытия двери

Затем добавьте элемент SNR-Rscounter-8i через мастер создания элементов, выбрав соответствующий интерфейс (RS-485). Проверьте сработку датчика открытия двери, при необходимости поменяйте номинальное состояние. Состояние датчика также должно отображаться в разделе Мониторинг.

Задание 1.5 Автоматизация

Контроллер SNR-ERS2000 не имеет предустановленных правил автоматизации, поэтому для выполнения каких-либо управляющих воздействий необходимо их настроить. Мы добавим несложное правило — при сработке датчика открытия двери необходимо переключить состояние реле, которое может управлять какой-либо цепью, будь то световой индикатор или сирена. Для этого выполните следующие шаги:

- В веб-интерфейсе контроллера перейдите в раздел Автоматизация.
- Нажмите Добавить правило.
- Заполните поле Название правила, например: Открытие двери.
- Убедитесь, что стоит флажок Активировать правило.
- В блоке ЕСЛИ соберите условие:
 - Элемент: расширитель портов SNR-Rscounter-8i
 - Входящий показатель: Дискретный вход X (на котором у вас установлен геркон)
 - Состояние: Аномалия.
- В блоке ТО соберите действие:
 - Элемент: Relay
 - Исходящий показатель: Digital Output Relay

- Состояние: High
- В строке ИНАЧЕ соберите действие:
 - Элемент: Relay
 - Исходящий показатель: Digital Output Relay
 - Состояние: Low
- Нажмите Применить.
- Проверьте работу:
 - Разомкните контакты геркона (имитируйте открытие двери).
 - Убедитесь, что реле сработало (услышите щелчок).
 - Замкните контакты. Реле должно отщелкнуться.

Задание 1.6 Подключение кондиционера

Перед тем, как подключить кондиционер SNR-ACC-500-ACH, следует поменять адрес SNR-Rscounter-8i на шине RS-485. Для этого в карточке элемента нажмите на три точки в правой части экрана, выберите пункт Настройки и укажите адрес 2. **Перед применением настроек убедитесь в корректности введенного адреса!**

Подключите кондиционер к интерфейсу RS-485, подключите его к электросети и добавьте элемент в интерфейс SNR-ERS2000 с помощью Мастера добавления элементов. Ознакомьтесь с показателями и возможностями управления. Внешний вид карточки элемента показан на рисунке 21.

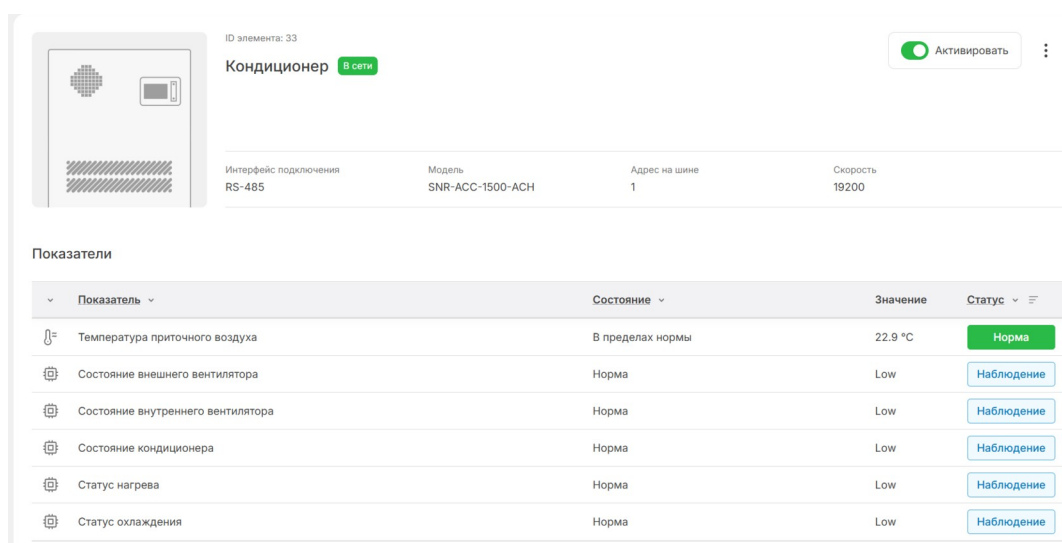


Рисунок 21 — Внешний вид карточки элемента Кондиционер

Задание 1.7 Оформление панели инструментов

Для наглядного восприятия показаний добавленных нами датчиков и служебных показателей оформим Панель инструментов. По умолчанию Панель инструментов открывается в режиме редактирования. Рядом с переключателем режима редактирования расположена кнопка добавления виджетов. Добавьте разные типы виджетов и привяжите к ним подходящие показатели. Один из примеров оформления Панели инструментов показан на рисунке 22. После завершения оформления панели инструментов не забудьте ее сохранить, а также отключить режим редактирования. Можно создать до 5 панелей управления, каждая из которых будет иметь свой уникальный URL-адрес.

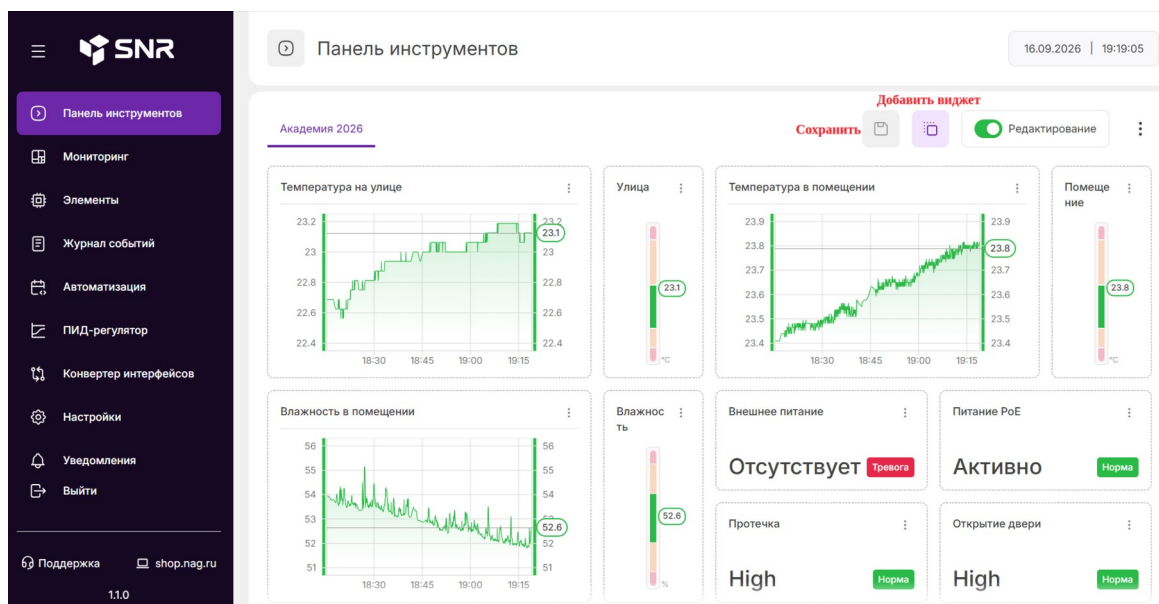


Рисунок 22 — Панель инструментов

На этом мы завершаем работу над заданиями Блока 1. Мы собрали рабочий комплект контроллера, датчиков, расширителя портов и кондиционера, а также оформили наглядную панель для контроля состояния объекта в реальном времени. Переходим к блокам, посвященным сетевому мониторингу и сбору данных.

Блок 2. Подготовка виртуальной машины с Zabbix

Задание 2.1 Установка VirtualBox

Из комплекта файлов для семинара установите ПО VirtualBox-7.2.14-174565-Win.exe, с помощью которого мы развернем подготовленную виртуальную машину. Внешний вид установленной среды виртуализации представлен рисунке 23.

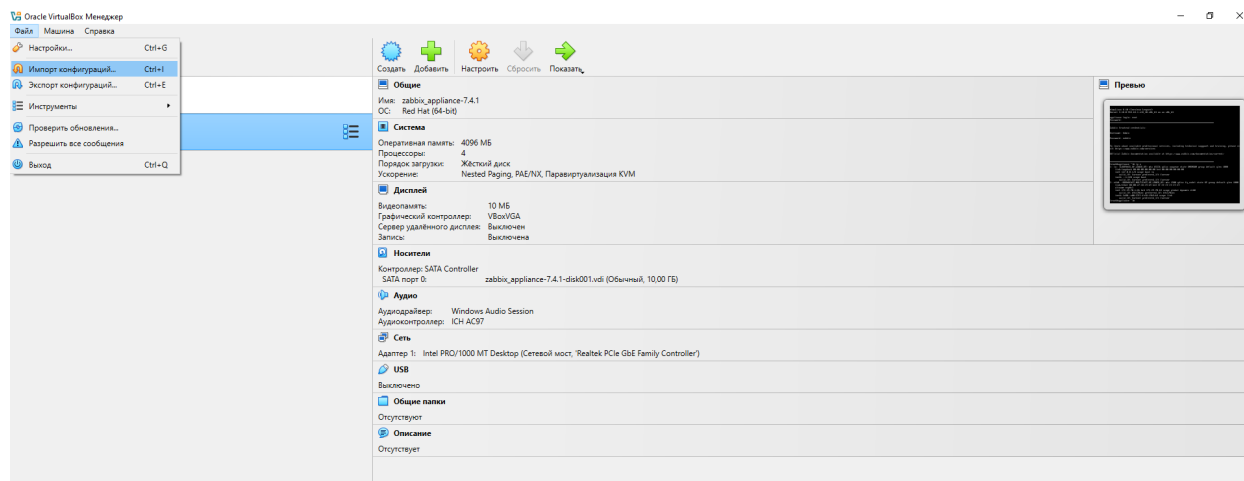


Рисунок 23 — Менеджер виртуальных машин Oracle VirtualBox

Задание 2.2 Настройка виртуальной машины

Из комплекта файлов импортируйте конфигурацию с наименованием zabbix_appliance-7.4.13_static_IP.ova. Процесс показан на рисунке 24.

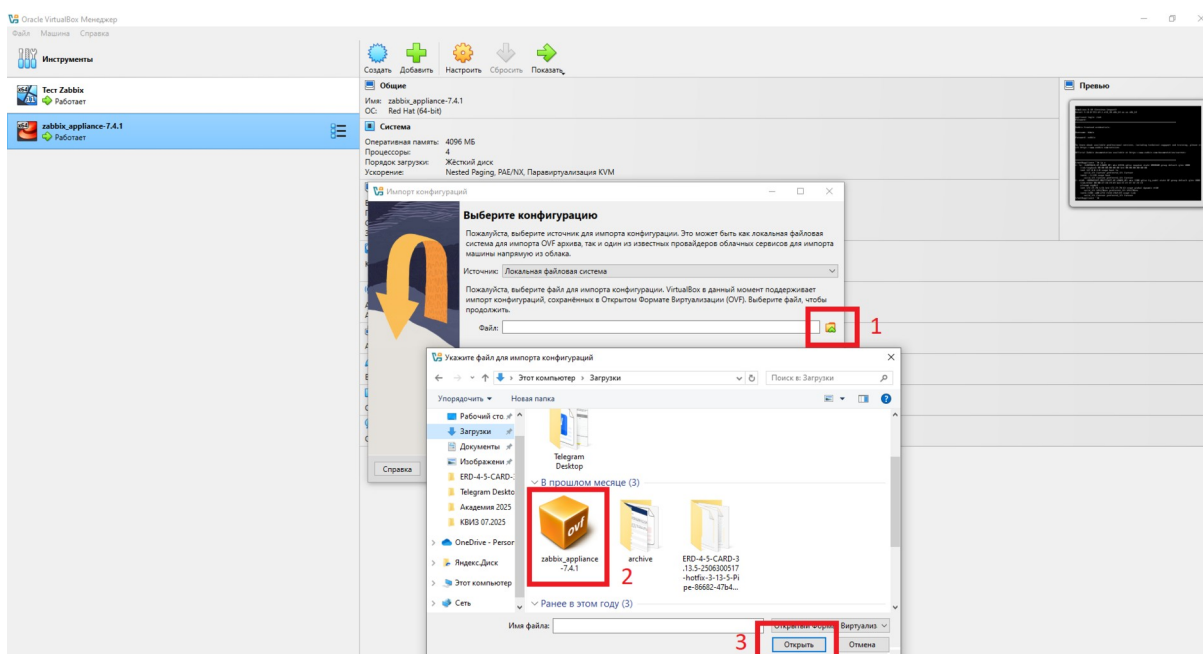


Рисунок 24 — Процесс импорта конфигурации

После импорта конфигурации необходимо настроить сетевой адаптер виртуальной машины в режим моста. Выполните шаги, указанные на рисунке 25. После этого запустите виртуальную машину, дождитесь запроса логина и пароля.

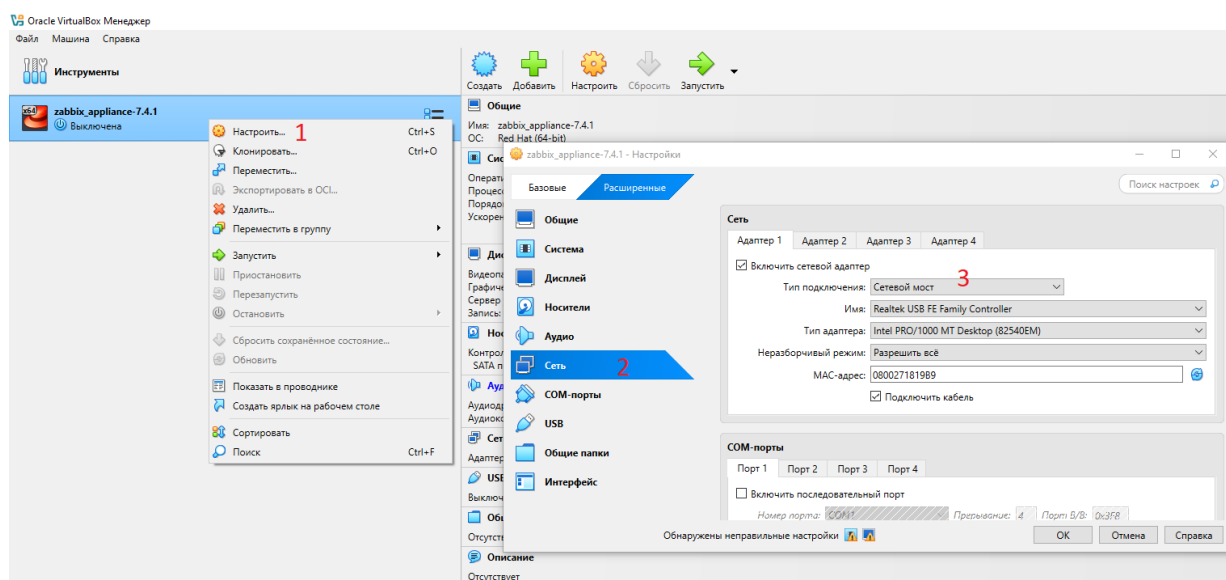


Рисунок 25 — Настройка сетевого адаптера виртуальной машины

Задание 2.3 Запуск web-интерфейса Zabbix

Для входа в систему используйте следующие реквизиты:

- имя пользователя **root**
- пароль **zabbix**

В консоли виртуальной машины введите команду **ip a** и найдите адрес сетевого интерфейса, как на рисунке 26.

```
rocky Linux 8.10 (Green Obsidian)
Kernel 4.18.0-553.147.1.el8_10.x86_64 on an x86_64

appliance login: root
Password:
Last login: Mon Aug 24 22:43:32 on tty1
*****

Zabbix frontend credentials:

Username: Admin
Password: zabbix

To learn about available professional services, including technical support and training, please visit https://www.zabbix.com/services

Official Zabbix documentation available at https://www.zabbix.com/documentation/current/

*****
root@appliance ~]# ip a
lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:a2:aa:6f brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp0s3
    inet 192.168.1.3/24 brd 192.168.1.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fea2:aa6f/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@appliance ~]#
```

Рисунок 26 — Сетевые реквизиты виртуальной машины

Полученный адрес введите в адресную строку браузера. Откроется приветственное окно Zabbix. Для входа используйте следующие реквизиты:

- имя пользователя **Admin**
- пароль **zabbix**

Откроется главная страница с предустановленной панелью, демонстрирующей состояние самого сервера Zabbix. Внешний вид страницы представлен на рисунке 27. На этой странице можно увидеть разнообразные виджеты и возможности визуализации собираемых данных. В следующем блоке мы рассмотрим основные элементы и понятия среды мониторинга Zabbix.

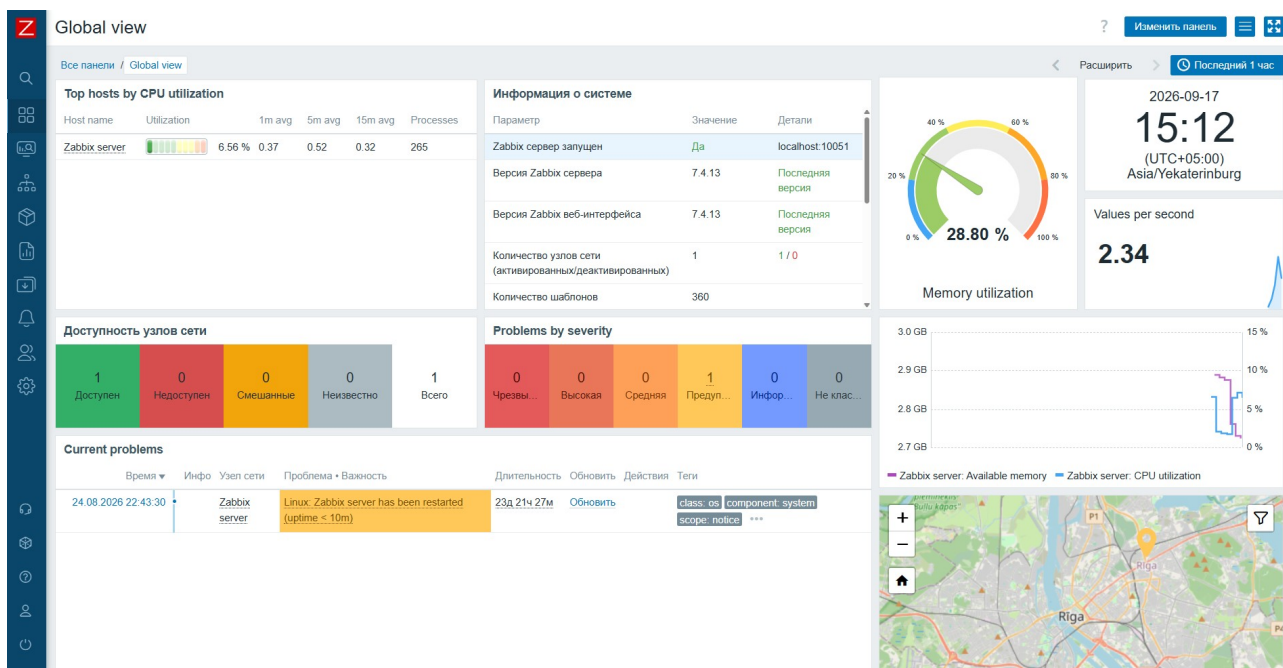


Рисунок 27 — Внешний вид Zabbix

Блок 3. Знакомство с Zabbix и интеграция контроллера

Задание 3.1 Изучение базовых понятий Zabbix

- Узел сети (Host) — любое физическое или виртуальное устройство, которое вы хотите мониторить. Это может быть сервер, коммутатор, контроллер или приложение.
- Группа узлов сети (Host Group) — логическая группировка узлов сети. Используется для назначения прав доступа.
- Элемент данных (Item) — конкретный фрагмент данных, который Zabbix получает от узла сети. Это может быть температура, влажность, статус двери, загрузка CPU и т. д.
- График (Graph) — визуальное представление данных, собранных элементами данных. Графики позволяют увидеть динамику изменений во времени: например, как менялась температура за последние сутки или неделю. Графики могут быть простыми (один элемент данных) или составными (несколько элементов на одном графике).
- Триггер (Trigger) — логическое выражение, которое определяет наличие или отсутствие события. Когда выполняется условия триггера, он переходит из состояния «ОК» в состояние «Проблема».
- Дашборд, панель (Dashboard) — набор виджетов (графиков, таблиц, счётчиков, индикаторов), собранных на одной странице для удобного просмотра. Дашборды позволяют быстро оценить состояние всей системы.
- Шаблон (Template) — набор объектов (элементов данных, триггеров, графиков), который можно применить к одному или нескольким узлам сети. Это позволяет быстро развернуть мониторинг без ручного создания каждого элемента. Шаблоны могут быть как предустановленными в систему Zabbix, так подготовленными самостоятельно.

Найдите эти базовые понятия Zabbix, используя предустановленный узел сети Zabbix Server, ориентируясь на рисунок 28.

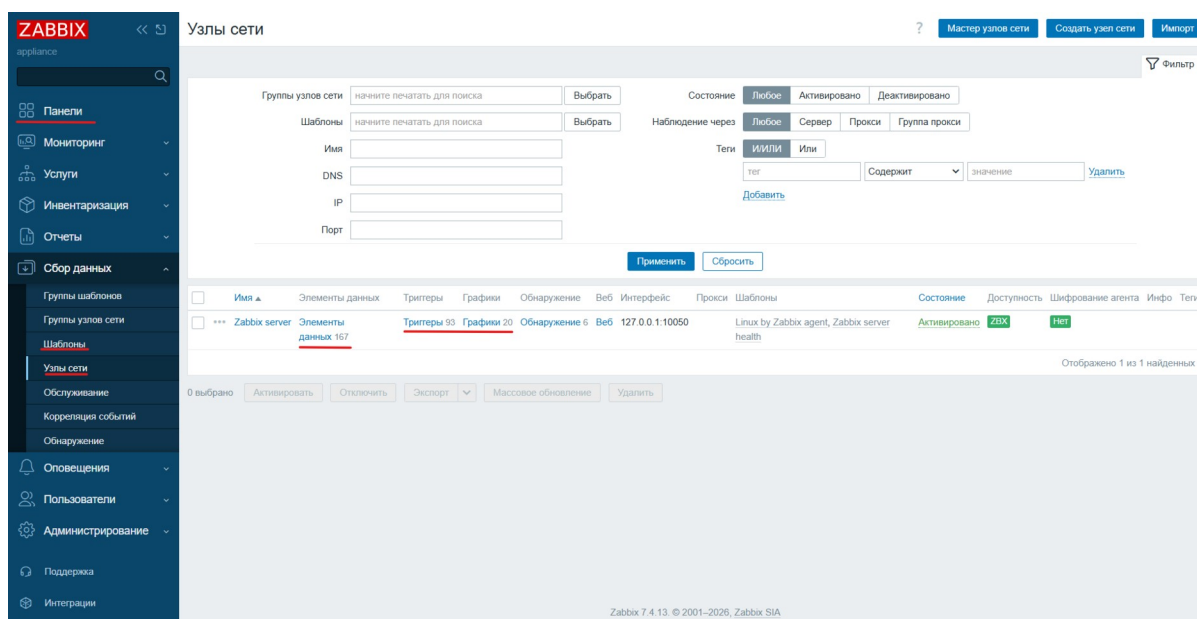
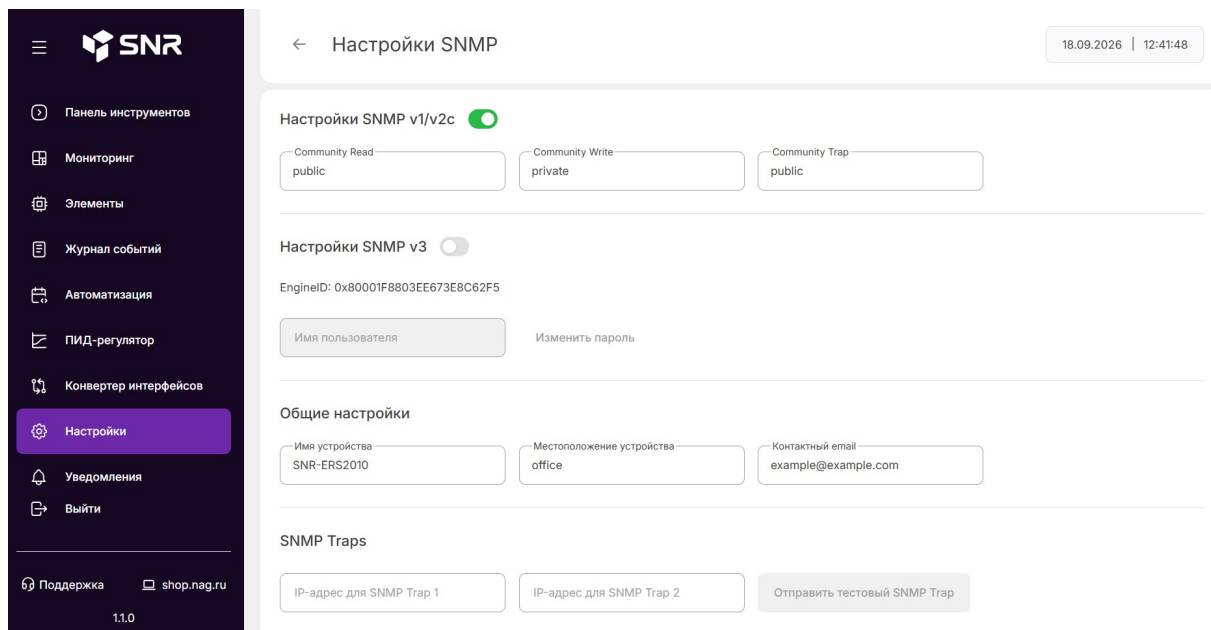


Рисунок 28 — Примеры базовых понятий Zabbix

Задание 3.2 Добавление контроллера в Zabbix

Для того, чтобы добавить контроллер в Zabbix, необходимо произвести определенные настройки, а именно включить работу протокола SNMP необходимой версии и проверить значения комьюнити. В разделе Настройки выберите блок SNMP, включите работу по SNMP v1/v2с. Значения комьюнити оставьте по умолчанию, как на рисунке 29. Тем самым мы даем возможность системе Zabbix опрашивать контроллер.



The screenshot shows the 'Настройки SNMP' (SNMP Settings) page in the SNR management interface. The left sidebar contains navigation links: Панель инструментов, Мониторинг, Элементы, Журнал событий, Автоматизация, ПИД-регулятор, Конвертер интерфейсов, Настройки (highlighted), Уведомления, and Выйти. The main content area is titled 'Настройки SNMP' and includes a timestamp '18.09.2026 | 12:41:48'. It features three sections: 1. 'Настройки SNMP v1/v2с' with a toggle switch turned on and three input fields for 'Community Read' (public), 'Community Write' (private), and 'Community Trap' (public). 2. 'Настройки SNMP v3' with a toggle switch turned off, an 'EngineID' field containing '0x80001F8803EE673E8C62F5', and fields for 'Имя пользователя' and 'Изменить пароль'. 3. 'Общие настройки' with three input fields: 'Имя устройства' (SNR-ERS2010), 'Местоположение устройства' (office), and 'Контактный email' (example@example.com). At the bottom, the 'SNMP Traps' section includes two input fields for 'IP-адрес для SNMP Trap 1' and 'IP-адрес для SNMP Trap 2', and a button 'Отправить тестовый SNMP Trap'. The footer of the sidebar shows 'Поддержка', 'shop.nag.ru', and '1.1.0'.

Рисунок 29 — Внешний вид настроек SNMP

На стороне Zabbix нам необходимо создать Узел сети, который будет содержать в себе все параметры в виде Элементов данных, которые мы хотим получать от контроллера. Перейдите в Сбор данных > Узлы сети, затем нажмите Создать узел сети.

Заполните поля:

- Имя узла сети: например, SNR-ERS2000
- Группы: выберите существующую группу (например, Discovered Hosts) или создайте новую
- Нажмите Добавить в блоке «Интерфейсы»
- Выберите тип SNMP
- Укажите IP-адрес контроллера
- Порт: 161 (по умолчанию)
- Версия SNMP: SNMPv2с
- Community: public
- Нажмите кнопку Добавить в окне создания Узла сети.

В результате узел сети SNR-ERS2000 появится в соответствующем разделе.

Задание 3.3 Добавление шаблона SNMP

Узел сети создан, но он не содержит Элементов данных, поэтому не опрашивает их и не накапливает данные. Индикатором того, что узел не опрашивается, служит серый или красный индикатор SNMP в колонке Доступность. Для начала сбора данных можно добавить стандартный шаблон SNMP, который поддерживают все устройства, работающие по этому протоколу.

- Откройте настройки узла сети SNR-ERS2000
- В строке Шаблоны впишите Generic by SNMP, выберите шаблон из списка
- Нажмите кнопку Обновить

В результате к Узлу сети применится шаблон, который содержит набор предопределенных настроек (собираемых метрик, условия для формирования оповещений). Интервал опроса некоторых Элементов данных этого шаблона по умолчанию составляет 15 минут, поэтому они будут актуализироваться постепенно. Можно принудительно запросить данные, отметив их и нажав кнопку Выполнить сейчас. Результат применения шаблона представлен на рисунке 30.

После применения шаблона Generic by SNMP автоматически создаются не только элементы данных, но и набор стандартных триггеров. Эти триггеры следят за базовым состоянием контроллера — доступен ли он по сети и собираются ли с него данные. Если контроллер пропадет из сети, вы сразу увидите сообщение в разделе Мониторинг — Проблемы.

Имя	Триггеры	Ключ	Интервал	История	Динамика изменений	Тип	Состояние	Теги	Инфо
Generic by SNMP: ICMP loss	Триггеры 1	icmppingloss	1m	31d	365d	Простая проверка	Активировано	component: health component: network	
Generic by SNMP: ICMP ping	Триггеры 1	icmpping	1m	31d	365d	Простая проверка	Активировано	component: health component: network	
Generic by SNMP: ICMP response time	Триггеры 1	icmppingsec	1m	31d	365d	Простая проверка	Активировано	component: health component: network	
Generic by SNMP: SNMP agent availability	Триггеры 1	zabbix(host.snmp.available)	1m	31d	365d	Внутренний Zabbix	Активировано	component: health component: network	
Generic by SNMP: SNMP traps (fallback)		snmptrap fallback		31d		SNMP trap	Активировано	component: network	
Generic by SNMP: System contact details		system.contact[sysContact.0]	15m	31d		SNMP агент	Активировано	component: system	
Generic by SNMP: System description		system.descr[sysDescr.0]	15m	31d		SNMP агент	Активировано	component: system	
Generic by SNMP: System location		system.location[sysLocation.0]	15m	31d		SNMP агент	Активировано	component: system	
Generic by SNMP: System name	Триггеры 1	system.name	15m	31d		SNMP агент	Активировано	component: system	
Generic by SNMP: System object ID		system.objectid[sysObjectID.0]	15m	31d		SNMP агент	Активировано	component: system	
Generic by SNMP: Uptime (hardware)	Триггеры 1	system.hw.uptime[hrSystemUptime.0]	30s	31d	0	SNMP агент	Активировано	component: system	
Generic by SNMP: Uptime (network)	Триггеры 1	system.net.uptime[sysUpTime.0]	30s	31d	0	SNMP агент	Активировано	component: system	

Рисунок 30 — Элементы данных шаблона Generic by SNMP

Задание 3.4 Проверка сбора данных

В предыдущем задании мы применили шаблон и удостоверились, что опрос контроллера по SNMP начался и Элементы данных активировались. Теперь нам нужно увидеть те данные, которые Zabbix получает от устройства. Для этого перейдите в раздел Мониторинг > Последние данные, в поле фильтра Узлы сети наберите название вашего узла (SNR-ERS2000) и нажмите Применить. В результате будет сформирована таблица, содержащая значения Элементов данных. Также в этом блоке вы можете отследить историю, построить график изменения показаний Элемента данных.

Блок 4. Добавление элементов данных и триггеров

Задание 4.1 Работа с MIB-браузером

Для того, чтобы мы могли добавить в Zabbix опрос нужных нам показателей, требуется знать его идентификатор в протоколе SNMP (OID). Для поиска конкретных идентификаторов, которые мы будем добавлять в систему мониторинга, воспользуемся приложением iReasoning MIB Browser и .mib-файлом для контроллера, который описывает структуру OID для конкретного устройства. Эти файлы вы можете найти в комплекте документации для практикума.

После установки MIB-браузера в настройках Advanced укажите адрес контроллера, порт (161), пароль для чтения (public) и версию протокола SNMP. Также загрузите .mib-файл, выполнив File > Load MIBs. Без загрузки этого файла ориентироваться в структуре идентификаторов крайне сложно.

Для проверки корректности настроек выполните команду Walk, которая опросит контроллер и сформирует весь перечень OID. В качестве стартового укажите значение .1.3. Результат опроса показан на рисунке 31

Name	OID	Value	Type	IP-Port
Linux SNR-ERS2010 4.4.198 #0 Thu Aug 20 07:51:55 UTC 2026 mips	1.3.6.1.2.1.1.0	Linux SNR-ERS2010 4.4.198 #0 Thu Aug 20 07:51:55 UTC 2026 mips	OctetString	192.168.1.1
snrERS	1.3.6.1.2.1.1.0	snrERS	OID	192.168.1.1
3 hours 38 minutes 44 seconds (1312493)	1.3.6.1.2.1.1.0	3 hours 38 minutes 44 seconds (1312493)	TimeTicks	192.168.1.1
example@example.com	1.3.6.1.2.1.1.0	example@example.com	OctetString	192.168.1.1
SNR-ERS2010	1.3.6.1.2.1.1.0	SNR-ERS2010	OctetString	192.168.1.1
office	1.3.6.1.2.1.1.0	office	OctetString	192.168.1.1
100 milliseconds (10)	1.3.6.1.2.1.1.0	100 milliseconds (10)	TimeTicks	192.168.1.1
1.3.6.1.2.1.4	1.3.6.1.2.1.4	1.3.6.1.2.1.4	OID	192.168.1.1
1.3.6.1.6.3.1	1.3.6.1.6.3.1	1.3.6.1.6.3.1	OID	192.168.1.1
1.3.6.1.2.1.49	1.3.6.1.2.1.49	1.3.6.1.2.1.49	OID	192.168.1.1
1.3.6.1.2.1.50	1.3.6.1.2.1.50	1.3.6.1.2.1.50	OID	192.168.1.1
1.3.6.1.6.3.16.2.2.1	1.3.6.1.6.3.16.2.2.1	1.3.6.1.6.3.16.2.2.1	OID	192.168.1.1
1.3.6.1.6.3.10.3.1.1	1.3.6.1.6.3.10.3.1.1	1.3.6.1.6.3.10.3.1.1	OID	192.168.1.1
1.3.6.1.6.3.11.3.1.1	1.3.6.1.6.3.11.3.1.1	1.3.6.1.6.3.11.3.1.1	OID	192.168.1.1
1.3.6.1.6.3.11.3.1.1	1.3.6.1.6.3.11.3.1.1	1.3.6.1.6.3.11.3.1.1	OID	192.168.1.1
1.3.6.1.2.1.10.131	1.3.6.1.2.1.10.131	1.3.6.1.2.1.10.131	OID	192.168.1.1
The MIB module for managing IP and ICMP implementations	1.3.6.1.2.1.10.131	The MIB module for managing IP and ICMP implementations	OctetString	192.168.1.1
The MIB module for SNMPv2 entities	1.3.6.1.2.1.10.131	The MIB module for SNMPv2 entities	OctetString	192.168.1.1
The MIB module for managing TCP implementations	1.3.6.1.2.1.10.131	The MIB module for managing TCP implementations	OctetString	192.168.1.1
The MIB module for managing UDP implementations	1.3.6.1.2.1.10.131	The MIB module for managing UDP implementations	OctetString	192.168.1.1
View-based Access Control Model for SNMP	1.3.6.1.2.1.10.131	View-based Access Control Model for SNMP	OctetString	192.168.1.1
The SNMP Management Architecture MIB	1.3.6.1.2.1.10.131	The SNMP Management Architecture MIB	OctetString	192.168.1.1
The MIB for Message Processing and Dispatching	1.3.6.1.2.1.10.131	The MIB for Message Processing and Dispatching	OctetString	192.168.1.1
The management information definitions for the SNMP User-based Security Model	1.3.6.1.2.1.10.131	The management information definitions for the SNMP User-based Security Model	OctetString	192.168.1.1
RFC 2667 TUNNEL-MIB implementation for Linux 2.2.x kernels	1.3.6.1.2.1.10.131	RFC 2667 TUNNEL-MIB implementation for Linux 2.2.x kernels	OctetString	192.168.1.1
60 milliseconds (6)	1.3.6.1.2.1.10.131	60 milliseconds (6)	TimeTicks	192.168.1.1
60 milliseconds (6)	1.3.6.1.2.1.10.131	60 milliseconds (6)	TimeTicks	192.168.1.1
60 milliseconds (6)	1.3.6.1.2.1.10.131	60 milliseconds (6)	TimeTicks	192.168.1.1
70 milliseconds (7)	1.3.6.1.2.1.10.131	70 milliseconds (7)	TimeTicks	192.168.1.1
70 milliseconds (7)	1.3.6.1.2.1.10.131	70 milliseconds (7)	TimeTicks	192.168.1.1
70 milliseconds (7)	1.3.6.1.2.1.10.131	70 milliseconds (7)	TimeTicks	192.168.1.1
70 milliseconds (7)	1.3.6.1.2.1.10.131	70 milliseconds (7)	TimeTicks	192.168.1.1
100 milliseconds (10)	1.3.6.1.2.1.10.131	100 milliseconds (10)	TimeTicks	192.168.1.1
1	1.3.6.1.2.1.10.131	1	Integer	192.168.1.1
2	1.3.6.1.2.1.10.131	2	Integer	192.168.1.1
3	1.3.6.1.2.1.10.131	3	Integer	192.168.1.1
4	1.3.6.1.2.1.10.131	4	Integer	192.168.1.1
5	1.3.6.1.2.1.10.131	5	Integer	192.168.1.1
6	1.3.6.1.2.1.10.131	6	Integer	192.168.1.1
7	1.3.6.1.2.1.10.131	7	Integer	192.168.1.1
8	1.3.6.1.2.1.10.131	8	Integer	192.168.1.1
9	1.3.6.1.2.1.10.131	9	Integer	192.168.1.1
eth0	1.3.6.1.2.1.10.131	eth0	OctetString	192.168.1.1
eth0.2	1.3.6.1.2.1.10.131	eth0.2	OctetString	192.168.1.1
ip6eth0	1.3.6.1.2.1.10.131	ip6eth0	OctetString	192.168.1.1
sn0	1.3.6.1.2.1.10.131	sn0	OctetString	192.168.1.1
gre0	1.3.6.1.2.1.10.131	gre0	OctetString	192.168.1.1
gre0.0	1.3.6.1.2.1.10.131	gre0.0	OctetString	192.168.1.1
br-lan	1.3.6.1.2.1.10.131	br-lan	OctetString	192.168.1.1
eth0.1	1.3.6.1.2.1.10.131	eth0.1	OctetString	192.168.1.1
24	1.3.6.1.2.1.10.131	24	Integer	192.168.1.1
6	1.3.6.1.2.1.10.131	6	Integer	192.168.1.1
131	1.3.6.1.2.1.10.131	131	Integer	192.168.1.1

Рисунок 31 — iReasoning MIB browser

Задание 4.2 Добавление аналогового показателя

Показатели, которыми оперирует контроллер SNR-ERS, делятся на две категории: Входящие и Исходящие. В свою очередь, каждая из этих категорий делится на Аналоговые (показатели напряжение, тока, температуры, влажности) и Дискретные (статусы DIO, наличие или отсутствие питания AUX, специализированные показатели добавляемых элементов (ИБП, кондиционера). Необходимый нам OID расположен в каталоге ersInputs, таблица analogInputsEntry. Для удобства использования щелкните правой кнопкой мыши по значку таблицы и выберите пункт TableView. Вы увидите таблицу, в которой собраны все входящие аналоговые показатели контроллера и их параметры, будь то наименования, статусы и пороговые значения. Для получения OID необходимо встать на требуемое значение и внизу страницы скопировать идентификатор. Результат этой операции представлен на рисунке 32.

Index	Value	State	inAnalogCrit...	inAnalogWa...	inAnalogCrit...	inAnalogWa...	Index Value
1	19.230972	1	normal	in_range	90.0	70.0	0.0
2	39.67298	1	normal	in_range	90.0	70.0	0.0
3	0.0	10	normal	in_range	72.0	70.0	-20.0
4	0.0	11	normal	in_range	72.0	70.0	-20.0
5	27.025208	29	normal	in_range	125.0	29.0	-55.0
6	35.299232	28	normal	in_range	100.0	90.0	10.0
7	26.0	29	normal	in_range	125.0	29.0	-55.0

Рисунок 32 — Таблица входящих аналоговых показателей

Зная OID, мы можем создать Элемент данных в Zabbix. Для этого откройте раздел Сбор данных > Узлы сети и выберите вкладку Элементы данных в строке контроллера SNR-ERS2000, а затем нажмите Создать элемент данных. Заполните поля, как на рисунке 33 и нажмите Добавить:

- Имя: Температура SNR-ERS-HTS
- Тип: SNMP-агент
- Ключ: analogInputsTable-temperature_hts
- SNMP OID: вставьте найденный OID для температуры
- Тип информации: Числовой (с плавающей точкой)
- Единица измерения: °C
- Интервал обновления: 30s

Рисунок 33 — создание Элемента данных

Элемент данных создан, каждые 30 секунд Zabbix будет запрашивать значение и сохранять его в базе данных. Проверить поступление значений можно в разделе Мониторинг > Последние данные.

Задание 4.3 Добавление дискретного показателя

Добавление дискретного показателя в целом не отличается от добавления аналогового, но имеет свои особенности. Найдите OID дискретного показателя из таблицы discreteInputsTable, к которому подключен датчик открытия двери и добавьте Элемент данных. Показатель принимает только два значения — 0 и 1, соответственно Тип информации следует выбирать Числовой (целое положительное). Для наглядности предлагаю освоить инструмент Преобразование значений, который даст возможность переводить дискретные значения в удобные для восприятия статусы. Для этого в карточке Узла сети выберите вкладку Преобразование значений и заполните поля по примеру на рисунке 34.

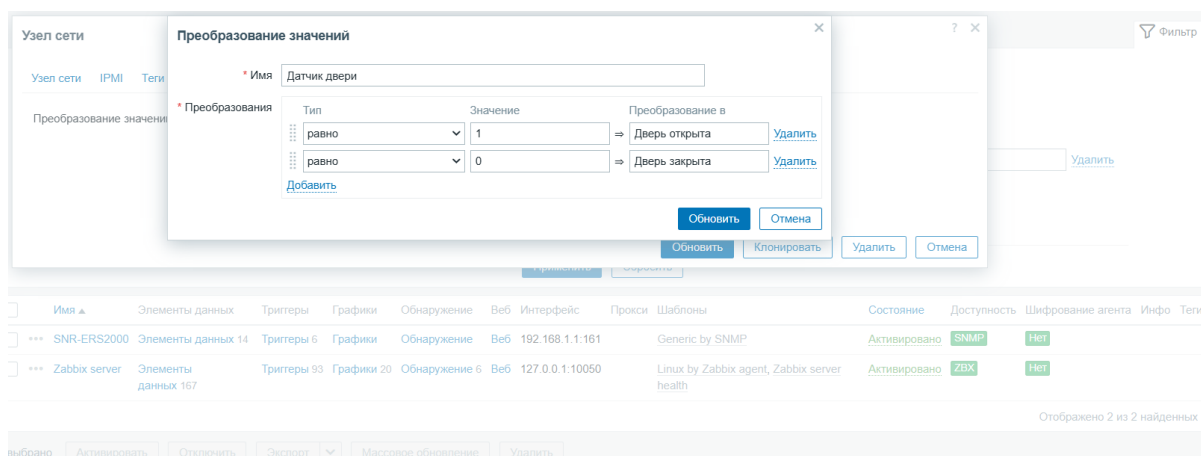


Рисунок 34 — Настройка преобразования значений

После этого в Элементе данных, который собирает данные датчика открытия двери, примените созданное правило преобразования значений, как на рисунке 35. В результате в разделе Последние значения вы будете видеть статус, а не только сырые значения 0 или 1. Это удобно для размещения на панелях, которые мы рассмотрим в следующем блоке.

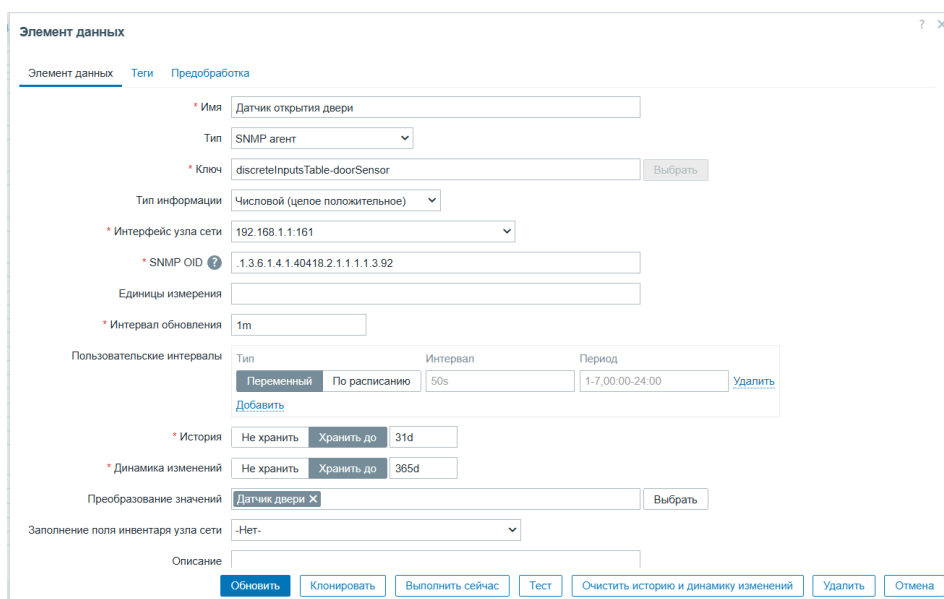


Рисунок 35 — Карточка элемента данных с преобразованием значений

Задание 4.4 Создание триггера

Триггер — это логическое выражение, которое анализирует данные, собранные Элементами данных. Его ключевая задача — определить, когда значения выходят за заданные пользователем пороги или происходят другие контролируемые события, и оповестить оператора. Мы создадим триггер, который реагирует на повышение температуры. Для этого зайдите в Узлы сети и перейдите в раздел Триггеры для узла сети SNR-ERS2000. Для нашего триггера будет достаточно собрать простую логику, как на рисунке 36. Обратите внимание, что мы собрали два выражения — для генерации Проблемы и Восстановления.

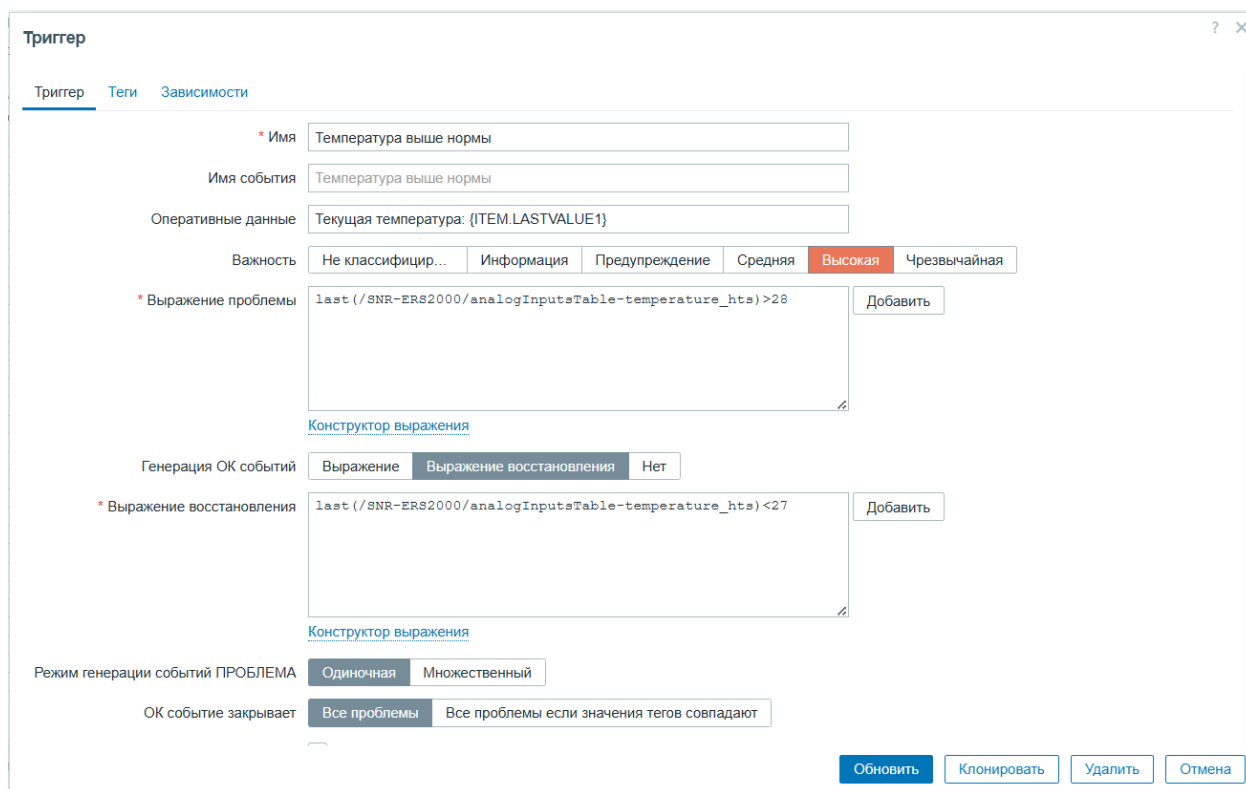
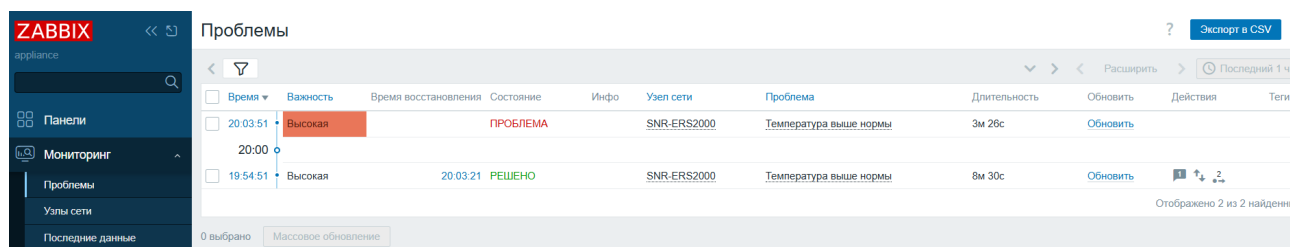


Рисунок 36 — Настройка триггера

Теперь при повышении температуры > 28 градусов в разделе Мониторинг > Проблемы появится соответствующее сообщение, а при понижении до 27 градусов статус изменится на Решено.

Выражение восстановления используется не всегда, для большинства примеров достаточно Выражения проблемы. Как только его условие не будет выполняться, проблема перейдет в статус Решено. Пример раздела Проблемы приведен на рисунке 37.



Время	Важность	Время восстановления	Состояние	Инфо	Узел сети	Проблема	Длительность	Обновить	Действия	Теги
20:03:51	Высокая		ПРОБЛЕМА		SNR-ERS2000	Температура выше нормы	3м 26с	Обновить		
19:54:51	Высокая	20:03:21	РЕШЕНО		SNR-ERS2000	Температура выше нормы	8м 30с	Обновить		

Рисунок 37 — Раздел Проблемы

Блок 5. Панели (дашборды)

В предыдущих блоках мы собрали данные с контроллера и настроили триггеры. Но чтобы оценить состояние системы с одного взгляда, нужно визуализировать эти данные. В этом блоке мы создадим панель, на которой будут отображаться графики температуры, статус двери и список активных проблем. Такой дашборд позволяет быстро оценить обстановку без перехода по множеству страниц. В нашей учебной среде Zabbix по умолчанию созданы панели, демонстрирующие состояние инфраструктуры и программных компонентов системы мониторинга, а именно Global view, Zabbix server, Zabbix server health. Предлагаю ознакомиться с ними, некоторые виджеты мы будем использовать для своей панели.

Задание 5.1 Создание панели

Для создания новой панели нужно зайти в раздел Панели > Все панели и нажмите кнопку Создать панель. Укажите имя и нажмите Применить. Откроется новая панель в режиме редактирования с возможностью добавления виджетов.

Задание 5.2 Оформление панели

График температуры. Этот виджет показывает динамику во времени. Он нужен, чтобы увидеть, как менялся показатель за указанный период: был ли резкий скачок, плавный рост или значение стабильно. График помогает оценить тенденцию, а не только текущее значение. Для его добавления выполните шаги:

- Нажмите Добавить виджет.
- Выберите тип График (классический).
- Заполните:
 - Имя: Температура
 - Источник: простой график, узел сети SNR-ERS2000, элемент Температура
 - Период: панель
 - Нажмите Применить
- Разместите график на пространстве панели

Значение элемента данных Этот виджет показывает текущее состояние показателя, в нашем случае датчика открытия двери и значение температуры. Он нужен для быстрой оценки: если дверь открыта, это сразу видно на панели. Благодаря преобразованию значений, которое мы настроили ранее, вместо 0 и 1 отображается понятный текст. Для температуры мы будем видеть последнее измеренное значение. Прделайте эти шаги для каждого виджета.

- Нажмите Добавить виджет.
- Выберите тип Значение элемента данных.
- Заполните:
 - Имя: Статус двери или Температура
 - Элемент данных: узел сети SNR-ERS2000, элемент Датчик открытия двери или Температура.
 - Нажмите Применить
- Разместите виджет на пространстве панели

Активные проблемы. Этот виджет показывает список текущих проблем, которые сработали на основании состояний триггеров. Инструмент Проблемы нужен, чтобы не пропустить аварию: если например температура превысила порог, напряжение аккумуляторов достигло критической отметки или устройство перестало отвечать на запросы. Для минимальной настройки виджета выполните следующие шаги:

- Нажмите Добавить виджет.
- Выберите тип Проблемы.
- Заполните:
 - Имя: Проблемы.
 - Нажмите Применить
- Разместите виджет на пространстве панели

Часы. Этот виджет добавляет удобства пользователю панели и показывает текущее системное время и дату.

- Нажмите Добавить виджет.
- Выберите тип Часы.
- Заполните:
 - Имя: Текущее время.
 - Тип часов Цифровые
 - Нажмите Применить
- Разместите виджет на пространстве панели

В результате у вас получится панель, внешний вид которой показан на рисунке 38.

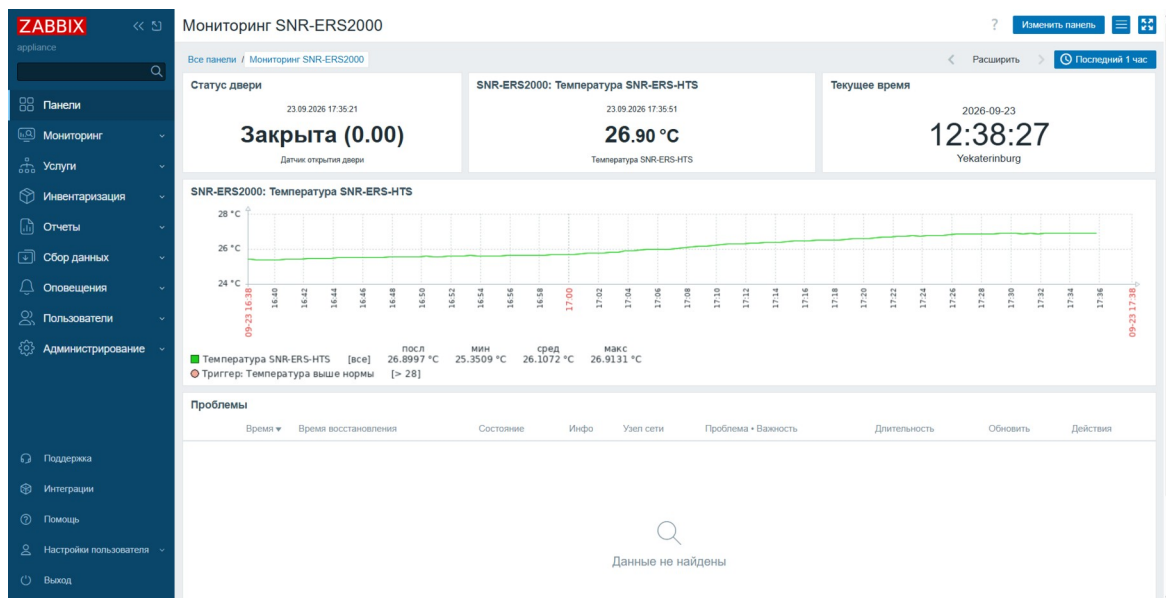


Рисунок 38 — Пример оформления Панели

Задание 5.3 Проверка работы панели

Для проверки работоспособности созданной нами панели нужно симитировать аварийные состояния.

1. Нагреть датчик температуры до критического значения, увидеть сообщение в виджете Проблемы, дождаться остывания датчика и смены статуса проблемы на Решено.
2. Разомкнуть контакты геркона, увидеть смену статуса в виджете. Поскольку триггера у нас нет, сообщение в раздел Проблемы не придет.
3. Поменяйте ip-адрес контроллера, чтобы Zabbix не мог его опросить. Дождитесь соответствующего сообщения в разделе Проблемы.

Блок 6. Самостоятельная работа

В предыдущих блоках мы работали с датчиками, которые измеряют или контролируют среду. Кондиционер — это исполнительное устройство, он сам поддерживает климат в шкафу, но мы можем контролировать его работу. В этом блоке мы создадим панель мониторинга для кондиционера SNR-ACC-500-ACH. Она покажет, в каком режиме работает кондиционер, какова температура приточного воздуха и какие уставки температуры заданы.

Задание 6.1 Добавление элементов данных кондиционера

Используя MIB Browser, найдите OID для параметров кондиционера и создайте для них элементы данных:

- Температура приточного воздуха
- Состояние кондиционера (включен/выключен)
- Статус охлаждения
- Статус нагрева

Задание 6.2 Настройка преобразования значений

- Состояние кондиционера:
 - Включен
 - Выключен
- Статус охлаждения
 - Идет охлаждение
 - Выключено
- Статус нагрева
 - Идет нагрев
 - Выключен

Задание 6.3 Создание панели мониторинга

Создайте новую панель и добавьте на нее следующие виджеты:

- Радиальный датчик показывает температуру приточного воздуха, в качестве пограничных значений укажите уставки охлаждения
- График (классический) для демонстрации динамики температуры приточного воздуха
- Значение элемента данных (Состояние кондиционера)
- Значение элемента данных (Статус охлаждения)
- Значение элемента данных (Статус нагрева)
- Часы

Примерный вид панели показан на рисунке 39.

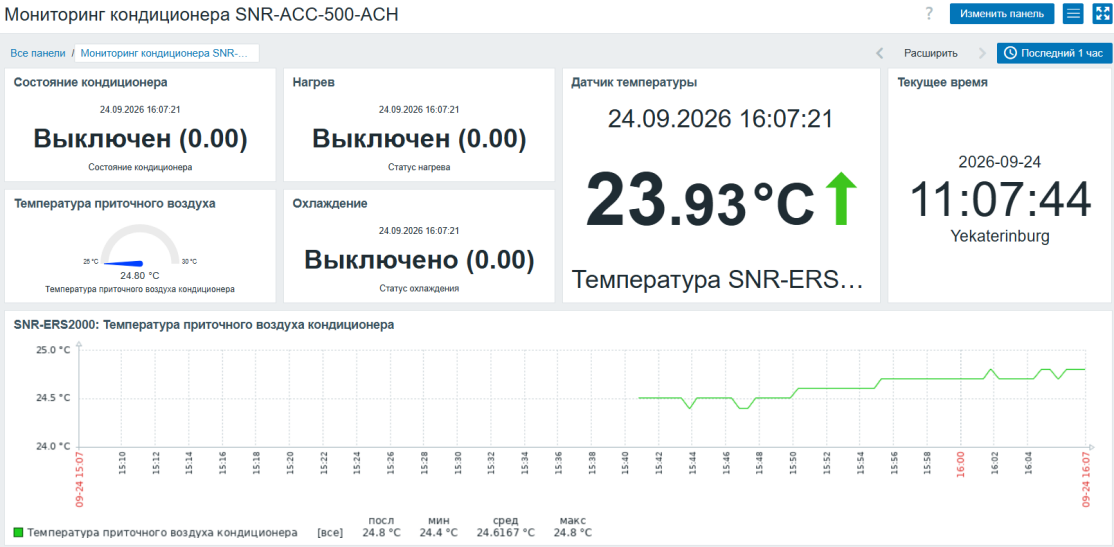


Рисунок 39 — Внешний вид панели мониторинга кондиционера

Полезные ссылки и материалы

Документация SNR-ERS

<https://snr.wiki/docs/snr-mac/configuration-guide/>

Сообщества SNR-ERS:

Telegram https://t.me/SNR_ERS_chat

MAX https://max.ru/join/LNyNzJExJPfyC_tTPia9RkcXBm1EZx04RRJG6VqkyNM

Телеграм



MAX



Инструменты SNMP

iReasoning MIB Browser — бесплатная версия для просмотра OID

<http://ireasoning.com/downloadmibbrowserlicense.shtml>

Документация Zabbix

Официальная документация Zabbix

<https://www.zabbix.com/documentation/current/ru>

Zabbix Documentation 7.0 (PDF, русский)

https://www.zabbix.com/documentation/7.0/downloads/Zabbix_Documentation_7.0.ru.pdf