

iRidi SCADA-BMS

Начало работы

**Учебное пособие
по созданию первого
проекта в iRidi SCADA-BMS**

Содержание

Содержание.....	1
Приветствие.....	3
Введение.....	7
1. Обзор системы iRidi SCADA-BMS.....	7
2. Характеристика ПО iRidi SCADA Server.....	9
1. Создание проекта.....	12
1.1. Создание проекта First_Project.....	12
1.2. Настройка проекта First_Project.....	14
2. Добавление и настройка драйвера.....	19
2.1. Добавление драйвера.....	19
2.2. Настройка драйвера.....	21
2.3. Добавление команд и фидбеков драйвера.....	23
3. Создание и настройка SCADA тегов.....	29
3.1. Создание SCADA тегов (1 вариант).....	30
3.2. Создание SCADA тегов (2 вариант).....	33
3.3. Настройка SCADA тегов.....	36
3.4. Запуск SCADA сервера.....	44
3.5. Работа в web-интерфейсе.....	46
4. Создание и настройка SCADA-клиента.....	50
4.1. Создание SCADA клиента (1 вариант).....	50
4.2. Создание SCADA клиента (2 вариант).....	54
4.3. Связь элементов интерфейса с драйвером для управления оборудованием... 57	
4.4. Проверка управления оборудованием через SCADA-клиента.....	64
5. Аварийные сообщения.....	69
5.1. Создание групп аварийных сообщений.....	70
5.2. Настройка действий для групп аварийных сообщений.....	75
5.3. Настройка отправки сообщения об аварии в Telegram.....	80
5.5. Настройка Alarm Label.....	87
5.6. Настройка Alarm View.....	91
5.7. Настройка Alarm Indicator.....	95
5.8. Настройка отправки снимка в Telegram.....	101
6. Архивация тегов.....	107
6.1. Добавление тега в базу данных.....	107
6.2. Создание графика изменения тегов.....	109
6.3. Графики в web-интерфейсе.....	116
7. Авторизация пользователей.....	119
7.1. Создание ролей пользователей.....	119
7.2. Создание пользователей.....	122
7.3. Настройка доступа к SCADA тегам.....	125
7.4. Настройка доступа к элементам управления в SCADA клиенте.....	129

8. Расписания и правила.....	132
8.1. Создание расписания.....	132
8.2. Создание правила.....	134
9. Резервирование серверов.....	138
9.1. Настройка резервирования на основном сервере.....	139
9.2. Настройка резервирования на резервном сервере.....	144
10. Подключение к OPC DA серверам.....	150
10.1. Создание проекта в iRidi OPC DA Connector.....	152
10.1. Добавление драйвера OPC DA Connector.....	155

Приветствие

В данном пособии мы создадим пробный проект для демонстрации простоты работы в системе iRidi SCADA-BMS.

Проработка всех тем настоящей документации и изучение основ конфигурирования iRidi SCADA-BMS займет не более 6-8 часов. В пособии представлена полная последовательность шагов на различных этапах конфигурирования системы.

SCADA-система - ключевой компонент экосистемы автоматизации зданий iRidi. Он позволяет свести все данные здания в единое информационное пространство, обрабатывать эти данные, сохранять в базу данных и представлять пользователям системы в различном виде.

В пробном проекте мы создадим и визуализируем систему управление вентиляцией.

Создавая свой первый проект мы:

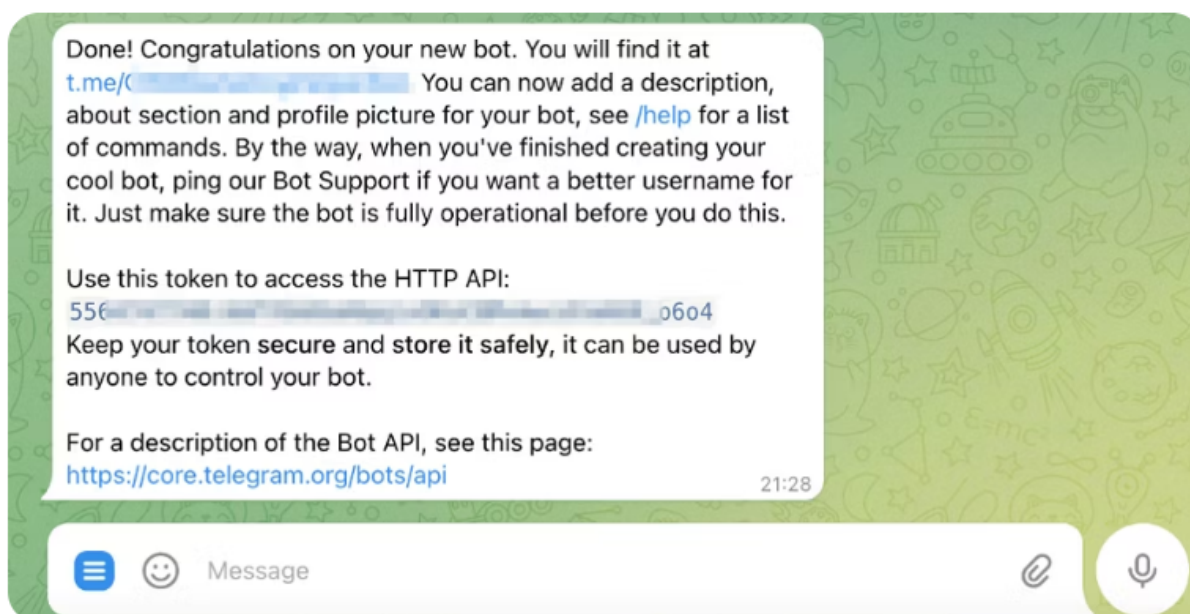
- создадим SCADA-проект и настроим его;
- подключим и настроим драйвер Modbus;
- создадим и настроим SCADA-теги;
- создадим клиентский SCADA-проект и настроим несколько элементов;
- создадим систему аварийных сообщений;
- создадим графические элементы, позволяющие информировать пользователя об авариях;
- настроим передачу аварийных сообщений в Telegram-бота;
- настроим группы пользователей и настроим доступ к графическим элементам и тегам;

- настроим базу данных и вывод графиков значений тегов на экран;
- настроим правила и расписания;
- настроим резервирование серверов.

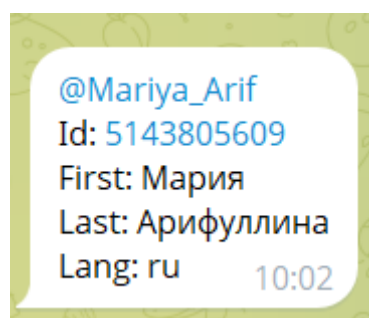
Перед началом работы Вам необходимо:

1. Скачать и установить со страницы «Загрузки» установочный setup iRidi SCADA: [ссылка](#).
2. Установить симулятор оборудования Modbus на ПК:
 - Скачать симулятор оборудования [Modbus](#).
 - Проверить, что он запускается. Если нет, установить недостающие пакеты [Microsoft Visual C++ из этой папки](#) (требуется установка и x64 и x86, вне зависимости от того, какая система у вас).
 - Зарегистрировать симулятор: откройте окно About MOD_RSsim и нажмите на кнопку «Register», в поле registration name ввести «Completely Free», а в поле registration key «66840713».
3. Скачать, установить и настроить базу данных [PostgreSQL pgAdmin4](#). Рекомендации по установке представлены [здесь](#).
4. Создать Telegram-бота с помощью <https://telegram.me/BotFather>:
 - Перейти в диалог с инструментом для разработки чатов – <https://telegram.me/BotFather>.
 - Нажать кнопку «Start» или ввести в диалоге команду */start*.
 - Ввести команду */newbot*, чтобы создать новый бот.
 - Указать название – как будет отображаться чат в списке контактов.

- Задать системное имя - это то, что будет ником после знака @. Оно должно заканчиваться на «bot». Вот так, например: TetrisBot или tetris_bot.
- Название может быть любым, не страшно, если оно будет дублировать уже существующие. Но системное имя обязательно должно быть уникальным. Если имя уже занято, вы увидите подсказку: «Sorry, this username is already taken. Please try something different».
- После успешного создания Вы получите токен. Его необходимо сохранить, он понадобится для дальнейшей интеграции. Если вы закрыли окно и нужно снова найти токен, напишите в диалоге команду `/token`.



- Перейти по ссылке в бот и нажать Старт.
- С помощью специального бота (например, [userinfobot](#)) узнать свой ID. Для этого необходимо зайти в бот и нажать Запустить. Вам придет ID, который будет нужен при настройке проекта SCADA сервера.



Введение

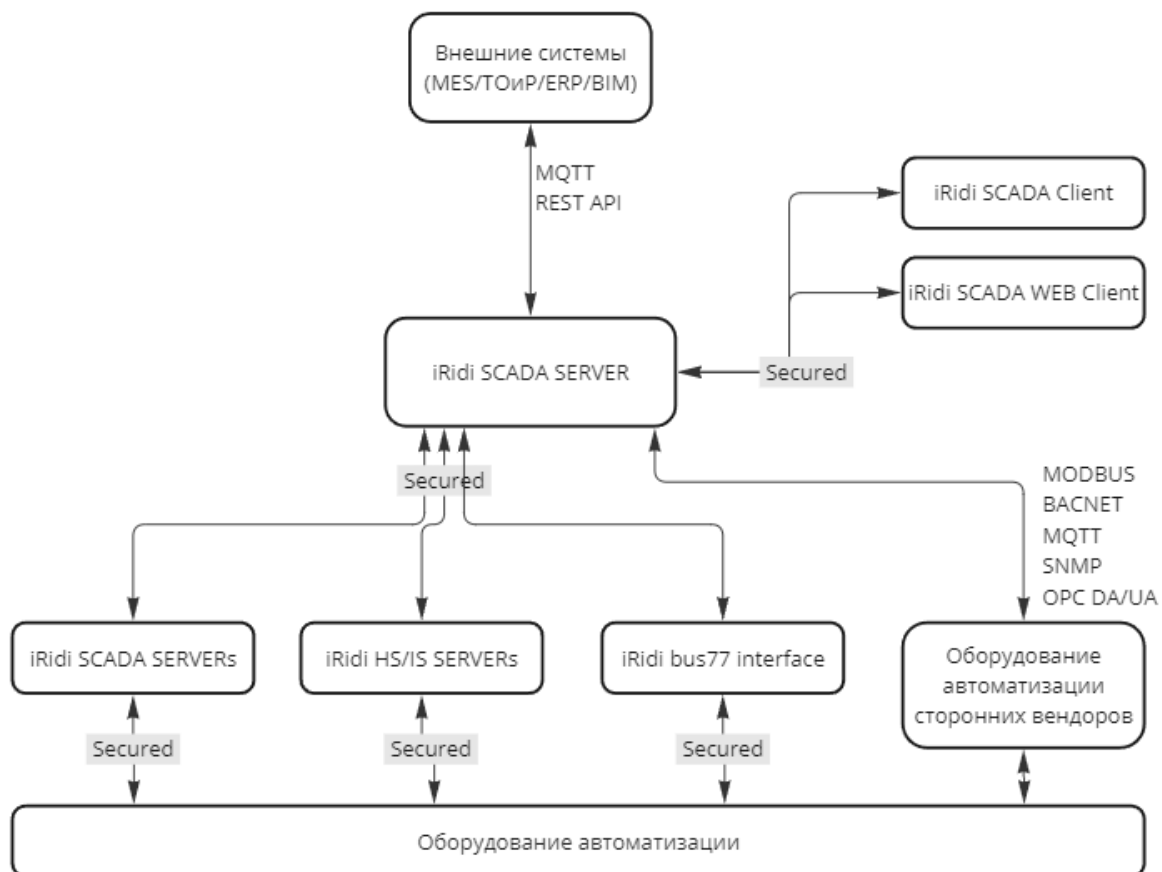
1. Обзор системы iRidi SCADA-BMS

Ключевые преимущества системы:

- защищенная система связи между внешними и внутренними компонентами системы - TCP стек, протокол iRidi UA, криптозащита на базе ГОСТ 34.12-2018 Кузнечик (256 бит);
- платформенное/ аппаратное ПО:
 - сервер SCADA: windows x64,
 - клиент SCADA: windows x64;
- бесшовная интеграция с глобальным(облако), средним(контроллеры) уровнем автоматизации и диспетчеризации;
- единая среда разработки для всех уровней;
- разработано и зарегистрировано в РФ (реестр РФ ПО, ФСТЭК);
- неограниченные возможности интеграции (через интеграционные сервера iRidi - 70+ драйверов);
- неограниченные графические возможности (наследие i3Pro)

SCADA-система состоит из нескольких взаимосвязанных программных компонентов.

Схема связи компонентов представлена на рисунке.



2. Характеристика ПО iRidi SCADA Server

SCADA-сервер осуществляет взаимодействие с различными уровнями системы автоматизации - внешними системами, контроллерами среднего уровня, низовым оборудованием. Полученные данные обрабатываются с помощью встроенных средств логико-математической обработки (скрипты, блочная логика, выражения, формулы). В процессе обработки данные нормализуются, собираются, а затем записываются в базу данных для дальнейшей анализа и обработки. Одновременно система контролирует поступающие данные, проверяя их на валидность и соответствие заданным уставкам (система алармов). Также система обеспечивает управление оборудованием и системами здания по расписанию.

Характеристики системы:

Емкость системы:

- до 4 000 000 тегов (на данный момент до 65000);
- до 500 сетевых клиентов на сервер (на данный момент до 50).

Поддерживаемые драйвера:

- Bus77 IP/CAN;
- Modbus TCP/RTU/RTU_over_TCP;
- opc (DA/UA);
- MQTT (req/pub);
- SNMP (v.1/2/3);
- PING;
- BACnet IP (base);
- VirtualTag.

Логическая обработка:

- JavaScript ECMA 6;
- блочная логика (**в разработке**).

Интеграция с внешними системами:

- REST API (https);
- MQTT;
- СУБД PostgreSQL.

Система хранения данных:

- СУБД PostgreSQL (PostgreSQL PRO);
- СУБД iRidi TS (**в разработке**).

Базовый функционал:

- нет привязки к облакам;
- ввод/вывод (драйвера) - 8 базовых и 70+ расширенных;
- продвинутая система алармов;
- расписания.

Кибербезопасность:

- ролевая модель доступа;
- усиленная парольная защита;
- контроль целостности проектов;
- контроль целостности исполняемых модулей;
- зашифрованный канал обновления и загрузки проектов;
- шифрование проектов;
- лог действий пользователя;

- лог обновления проектов и компонентов системы;
- интеграция в PSIM системы;
- совместимость с Kaspersky/ УЦСБ/Positive Technologies.

Резервирование:

- горячее и холодное резервирование по схеме 1+1, 1+N.

Лицензирование:

- USB ключ Guardant;
- без привязки к облакам.

Операционные системы:

- Windows 10;;
- Debian 12.

Работа на виртуальных машинах:

- Virtual Box.

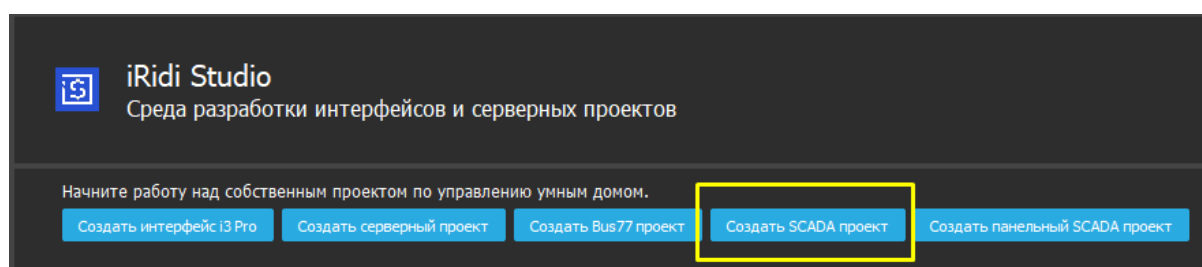
1. Создание проекта

1.1. Создание проекта First_Project

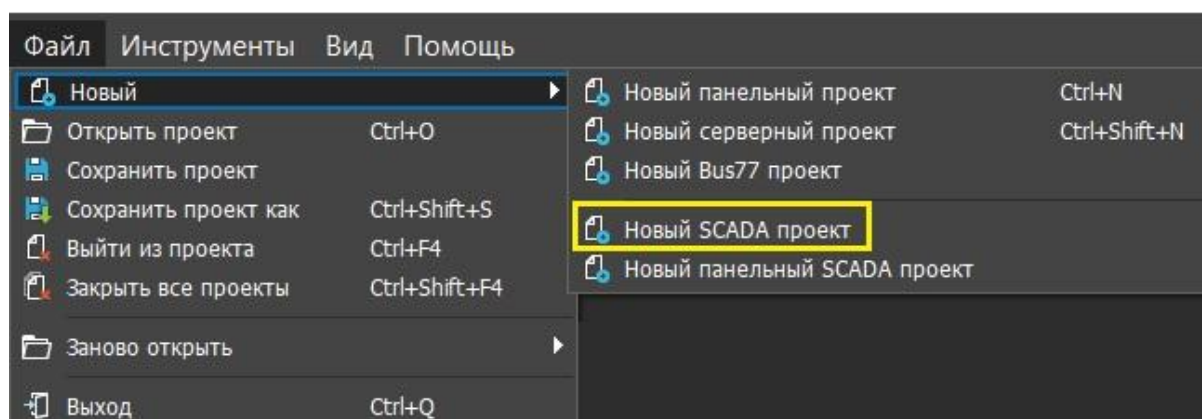
Задание: создать SCADA проект с именем "First_Project", который будет использоваться, как сервер для обработки данных.

Последовательность действий:

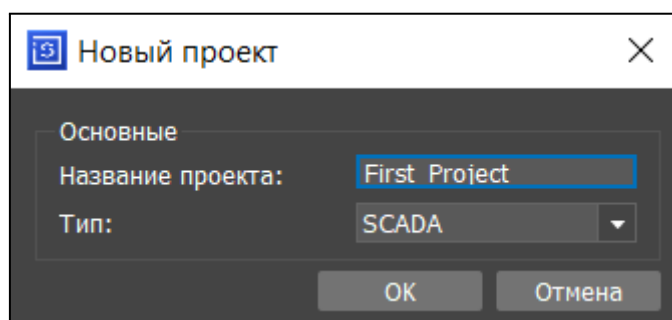
1. Запустить iRidi Studio.
2. При запуске iRidi Studio создать новый проекта можно один из следующих способов:
 - Нажать кнопку **Создать SCADA проект** на стартовой странице iRidi Studio.



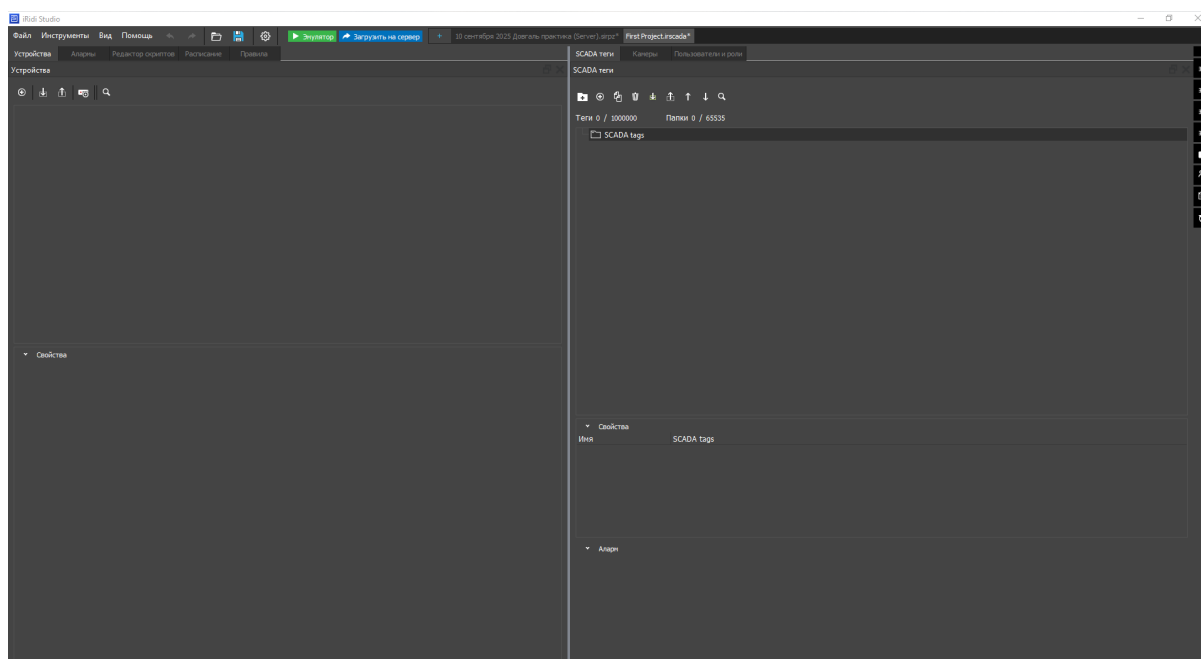
- Воспользоваться меню **Файл** → **Новый** → **Новый SCADA проект**.



3. В появившемся окне задать имя проекту - "First_Project", тип проекта - SCADA.



4. После ввода имени и подтверждения создания, в рабочей области будут открыты вкладки SCADA проекта:



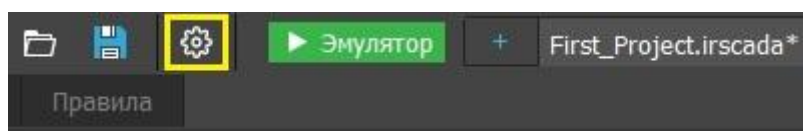
1.2. Настройка проекта First_Project

Задание: настроить SCADA проект "First_Project" для дальнейше работы.

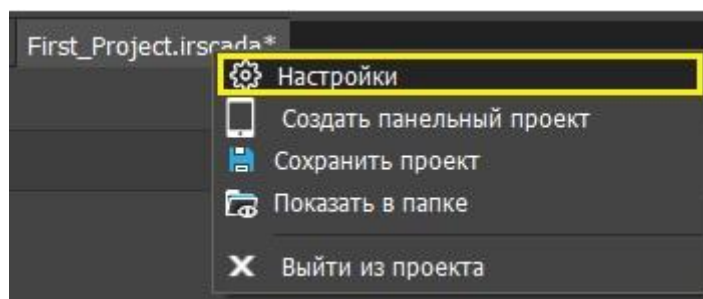
Последовательность действий:

1. Открыть окно настроек SCADA-проекта можно открыть одним из следующих способов:

- Нажать на иконку "шестеренка" в панели управления iRidi Studio.



- Вызвать контекстное меню кликом правой клавиши мыши по вкладке открытого SCADA проекта и выбрать пункт "Настройки".



2. Настроить сервер.

- Внести данные:
 - Уровень лога - Debug;
 - Локализация - Ru;
 - Широта, долгота необходимы для работы астротаймера, можно оставить без изменений;
 - Часовой пояс - (UTC+05) Yekaterinburg;
 - IP-адрес сервера - 127.0.0.1 или IP-адрес компьютера;

- Логин и пароль - логин и пароль пользователя, под аккаунтом которого будет производиться загрузка проекта на сервер. Логин - admin, пароль - admin;
- PIN - защита от случайного перетирания проекта. PIN для доступа к загрузке проекта на сервер. Для нашего учебного проекта эту настройку мы сделаем при работе с авторизациями.

Настройки проекта

Сервер База данных Telegram Журнал Резервирование

Уровень лога Debug

Локализация Ru

Положение

Широта 0.000000

Долгота 0.000000

Часовой пояс (UTC) 5:00) Yekaterinburg

Загрузка проекта на сервер

IP-адрес сервера 127.0.0.1

Логин admin

Пароль admin

PIN

Проверить соединение

Сохранить Отмена

3. Настроить базу данных.

- Внести данные:
 - Имя базы данных - PostgreSQL, порт - 5432;
 - Хост - 127.0.0.1 или IP-адрес компьютера, на котором находится база данных;
 - Пользователь, Пароль, Имя БД - необходимо внести данные, которые Вы указали при настройке базы данных (см. раздел "Приветствие").

Настройки проекта

Сервер База данных Telegram Журнал Резервирование

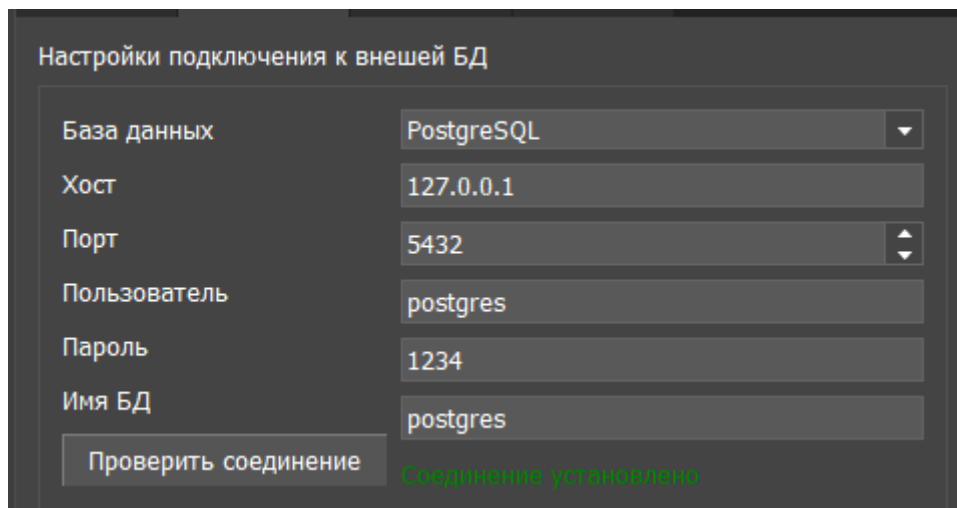
Настройки подключения к внешней БД

База данных	PostgreSQL
Хост	127.0.0.1
Порт	5432
Пользователь	postgres
Пароль	1234
Имя БД	postgres

Проверить соединение

Сохранить Отмена

- Нажать на кнопку “Проверить соединение”. При успешной проверке подключения рядом с кнопкой появится сообщение об установлении соединения с базой данных.

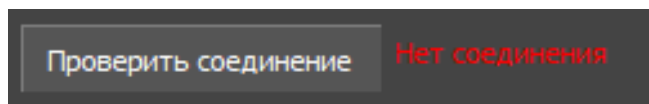


Настройки подключения к внешней БД

База данных	PostgreSQL
Хост	127.0.0.1
Порт	5432
Пользователь	postgres
Пароль	1234
Имя БД	postgres

Проверить соединение Соединение установлено

В случае неудачи при проверке соединения рядом с кнопкой возникнет соответствующее сообщение. Проверьте все настройки базы данных еще раз.



- Рекомендации по исправлению ошибки подключения при настройке базы данных в Настройках проекта SCADA Server: [ССЫЛКА](#).

3. Настроить чат в Telegram:

- Внести токен Вашего Telegram-бота;
- Задать частоту опроса - 5 секунд;
- Добавить чат, куда нужно будет отправлять сообщение об аварии
 - Имя чата даете любое (самостоятельно);
 - ID чата - это ID Вашего Telegram или ID группы, куда необходимо присылать сообщения (в это случае

созданный Telegram-бот должен быть добавлен в общую группу).

Настройки проекта

Сервер База данных Telegram Журнал Резервирование

Стратегия очистки записей в журнале аварий

☒ Очистка при нормализации значения тега

☐ Очистка при квитировании

Приоритет системных событий

Авторизация пользователя	0
Деавторизация пользователя	0
Запуск проекта	0
Очистка журнала событий	0
Доступ к тегу	0
Изменение значения тега	0

Сохранить Отмена

4. Настроить журнал аварий.

- Настроить стратегию очистки записей в журнале аварий - "Очистка при квитировании".
- Приоритеты системных событий не изменять.

5. На данном этапе резервирование серверов не настраиваем.

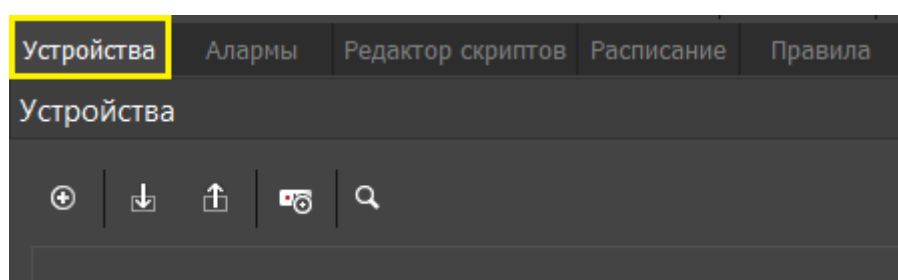
2. Добавление и настройка драйвера

2.1. Добавление драйвера

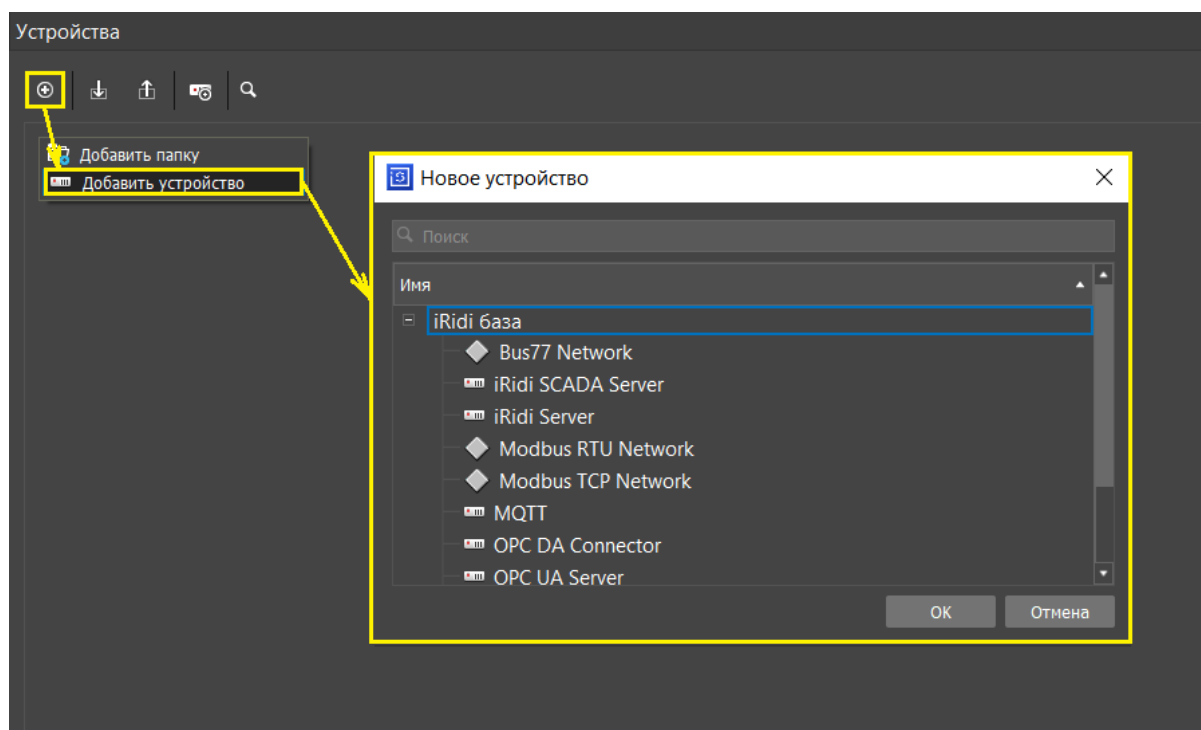
Задание: добавить драйвер Modbus TCP Network.

Последовательность действий:

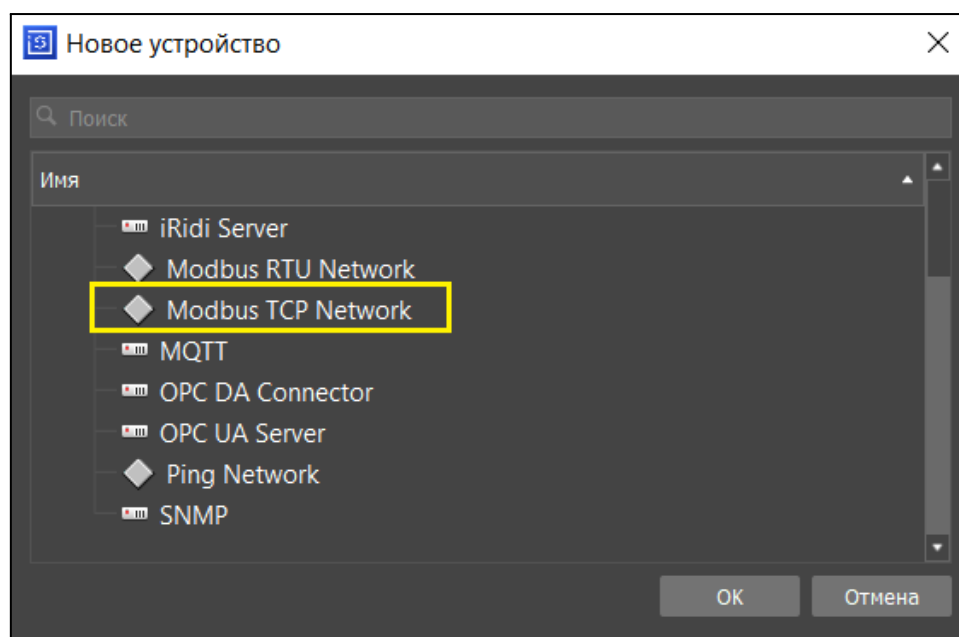
1. В SCADA проекте перейти на вкладку “Устройства”.



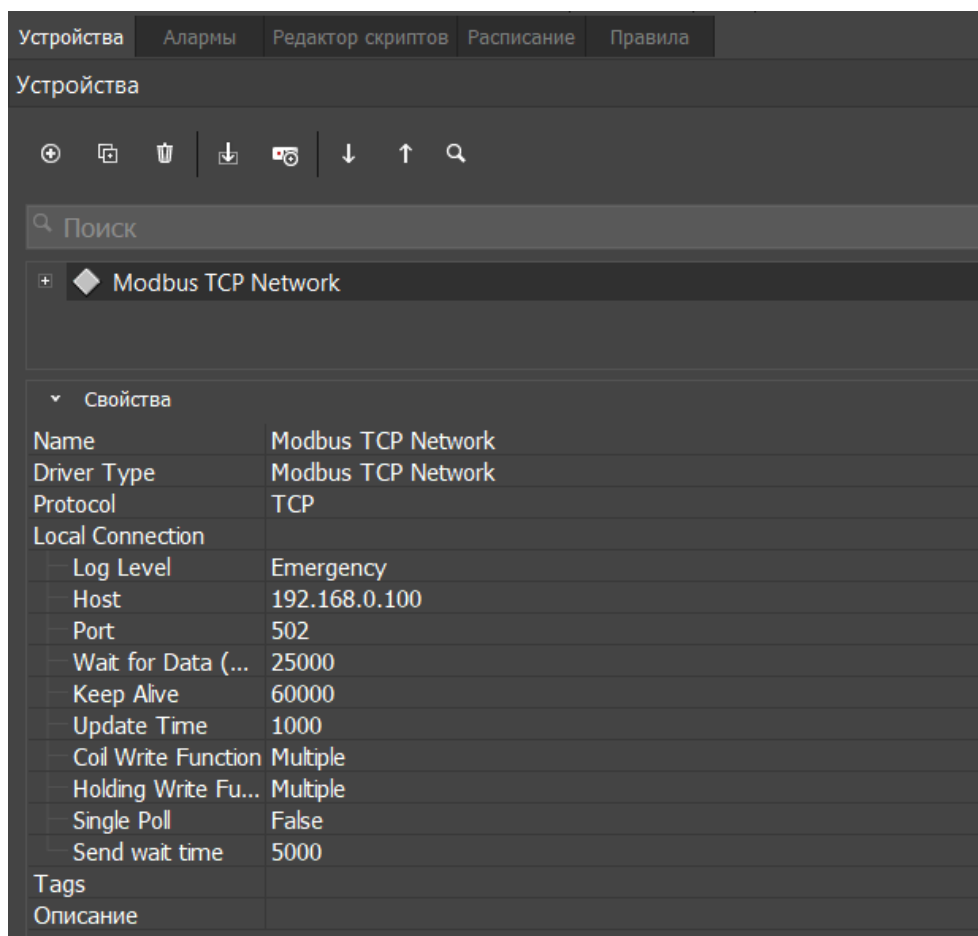
2. Нажать на иконку “+” для добавления нового устройства.



3. Выбрать из списка драйвер Modbus TCP Network.



4. Драйвер будет добавлен в раздел “Устройства”.



2.2. Настройка драйвера

Задание: необходимо настроить драйвер Modbus TCP Network.

Для справки:

▼ Свойства	
Name	Modbus TCP Network
Driver Type	Modbus TCP Network
Protocol	TCP
Local Connection	
Log Level	Emergency
Host	192.168.0.100
Port	502
Wait for Data (...)	25000
Keep Alive	60000
Update Time	1000
Coil Write Function	Multiple
Holding Write Fu...	Multiple
Single Poll	False
Send wait time	5000
Tags	
Описание	

Свойства драйвера:

- **Log Level** - уровень логирования драйвера;
- **Host** - IP-адрес оборудования;
- **Port** - порт подключения;
- **Wait for Data (мс)** - ответа от драйвера. После заданного времени делает переподключение драйвера;
- **Keep Alive (мс)** - интервал проверки TCP соединения. В случае отсутствия ответа на запрос Keep Alive, драйвер будет принудительно переведён в состояние отключен;
- **Update time (мс)** - периодичность опроса контроллера для обновления данных о его состоянии;
- **Coil Write Function**- отправка отдельного пакета на запись каждого регистра. Single - запись одного регистра флагов, Multiple - запись нескольких регистров флагов);

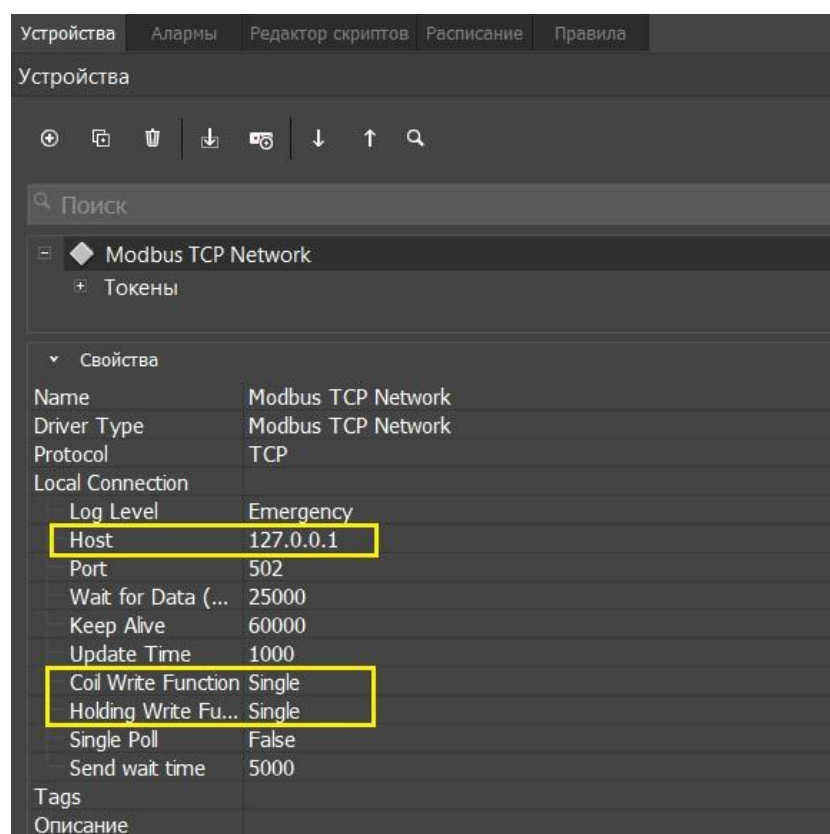
- **Holding Write Function** - режим отправки команды для выходных регистров (*Single* - запись одного регистра, *Multiple* - запись нескольких регистров);
- **Single Poll** - при включении параметра происходит формирование отдельного пакета для опроса каждого канала подустройства;
- **Send Wait Time (мс)** - пауза между попытками опроса подустройства. Количество попыток указывается в подустройстве в поле "Number of attempts".

Последовательность действий:

1. В свойства драйвера внести следующие данные:

- **Host** - 127.0.0.1 или IP-адрес компьютера;
- **Coil Write Function** изменить на Single;
- **Holding Write Function** изменить на Single.

2. Остальные параметры оставляем без изменений.



2.3. Добавление команд и фидбеков драйвера

Задание: добавить в драйвер Modbus TCP Network следующие команды и фидбеки:

- **VentilationOnOff** (команду и фидбек) - команда и фидбек на включение и выключение вентиляционной установки, значение 0 - вентилятор выключен, 1 - вентилятор включен:
 - type: Holding Register;
 - address: 0.
- **VentilationMode** (команду и фидбек) - команда и фидбек управления режимом работы вентиляции, 0 - режим работы с нагревом воздуха, 1 - режим работы без нагрева воздуха):
 - Type: Holding Register;
 - address: 1.
- **VentilationSpeed** (команду и фидбек) - команда и фидбек управления скоростью вентиляции, 1 - 50% от максимальной скорости, 2 - 75% от максимальной скорости, 3 - 100% от максимальной скорости:
 - type: Holding Register;
 - address: 2.
- **VentilationTemperature** (команду и фидбек) - команда и фидбек управления уставки по температуре:
 - type: Holding Register;
 - address: 3.
- **VentilationTemperatureD1** (фидбек) - температура уличного воздуха:
 - type: Input Register;
 - address: 0.

- **VentilationTemperatureD2** (фидбек) - температура приточного воздуха:
 - type: Input Register;
 - address: 1.
- **VentilationTemperatureD3** (фидбек) - температура поверхности нагревателя:
 - type: Input Register;
 - address: 2.

Внимание: так как мы делаем проект без реального оборудования, то адреса команд и фидбеков были выбраны по порядку. При работе с реальным оборудованием, адреса каналов и фидбеков/список регистров можно посмотреть в технической документации на оборудование, с которым Вам предстоит работать.

Для справки:

Для настройки команд и фидбеков необходимо установить значение следующих полей:

- **Name** - имя тега;
- **Description** - краткое описание тега;
- **Type** - регистр хранения, доступный на чтение и запись. *iRidi* поддерживает следующие регистры и функции:
 - **Coil Register** (0x05, 0x0F, 0x01) - регистры флагов, один бит, чтение и запись;
 - **Holding Register** (0x06, 0x10, 0x03) - регистры хранения, 16-битное слово, чтение и запись;
 - **Discret Inputs** (0x02) - дискретные входы, один бит, только чтение;
 - **Input Register** (0x04) - регистры ввода, 16-битное слово, только чтение.
- **Address** - адрес регистра в десятичном формате;

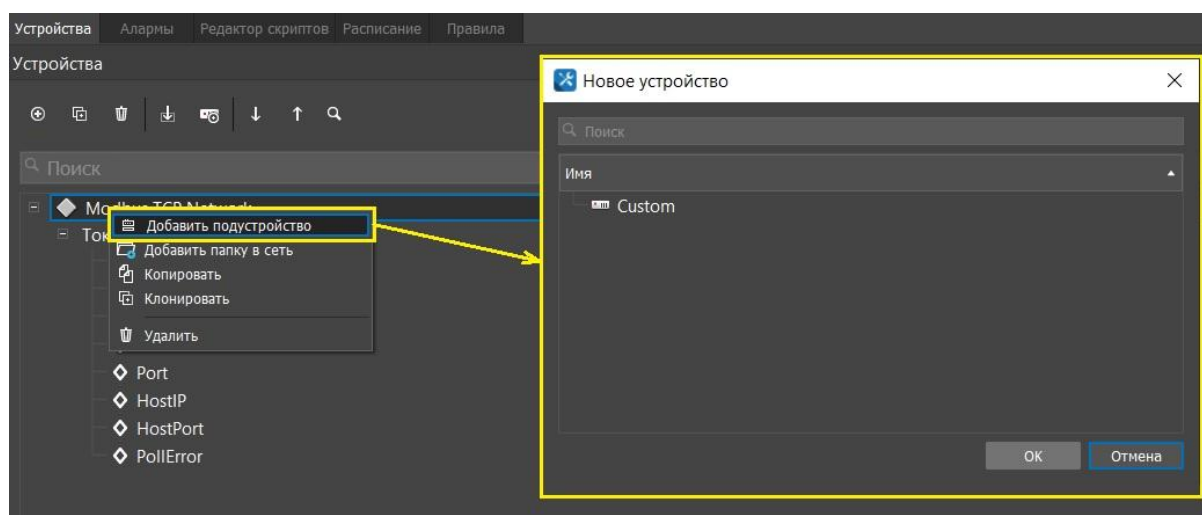
- **Tags** - название, предназначенное для поиска тега или группы тегов в проекте через поисковую строку;
- **Описание** - общее описание команды или фидбека.

Свойства	
Name	Feedback
Полное имя	Custom:Feedback
Description	
Тип	Coil
Address	1
Tags	
Описание	

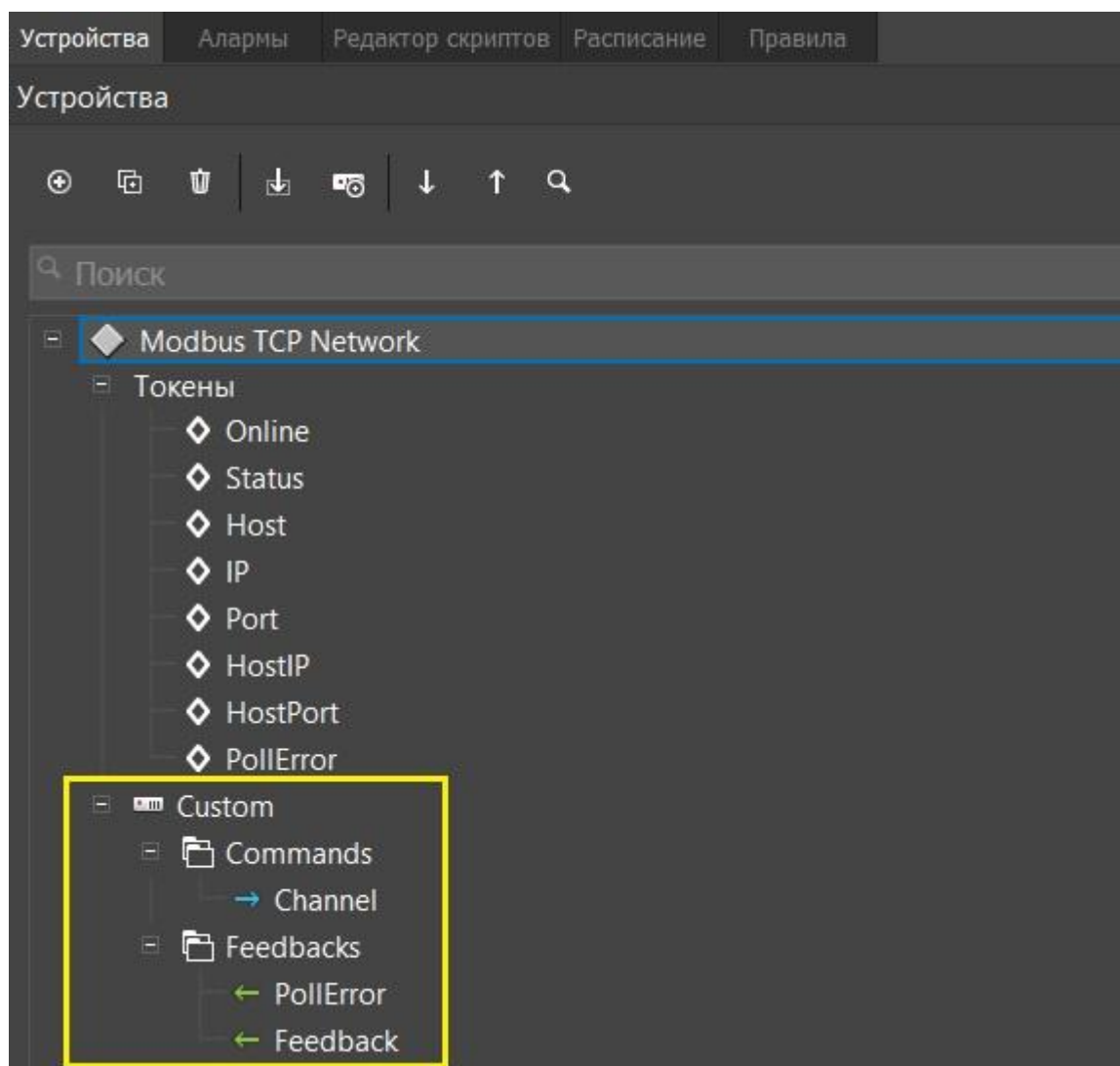
Свойства	
Name	Channel
Полное имя	Custom:Channel
Description	
Тип	Coil
Address	0
Tags	
Описание	

Последовательность действий:

1. Добавить подустройство Custom в драйвер. Добавить подустройство можно через контекстное меню драйвера или через иконку "+" на панели "Устройства".

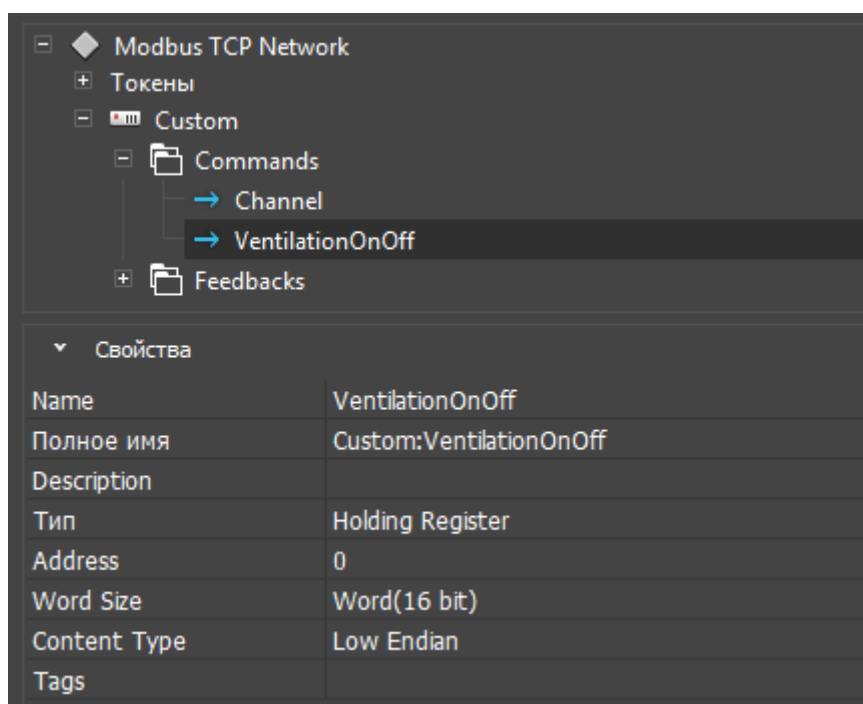


После добавления появится подустройство Custom и в нем две папки - Commands и Feedbacks.



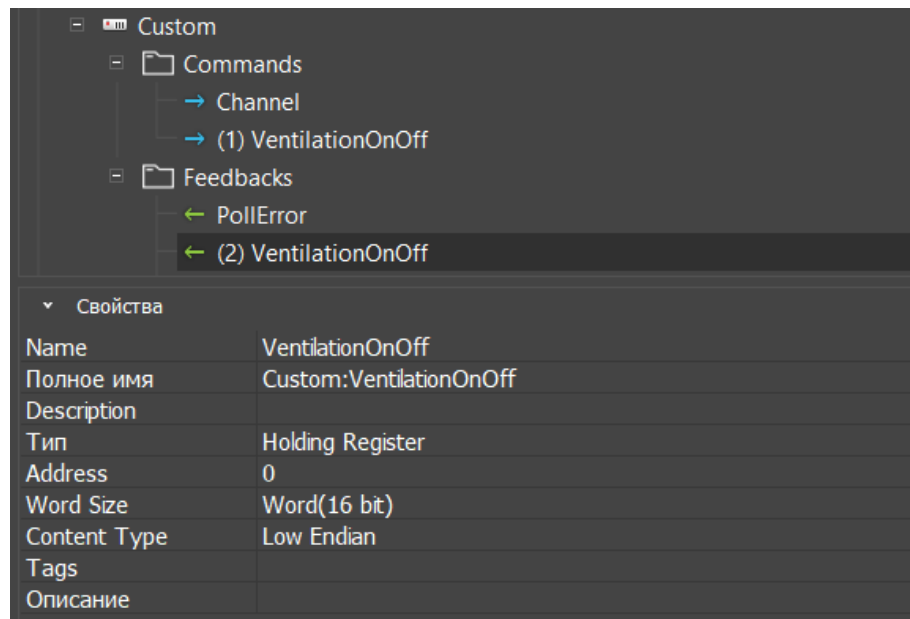
2. Добавить в драйвер команду VentilationOnOff.

- Встать на папке Commands и через контекстное меню выбрать "Добавить команду";
- Настроить свойство команды:
 - Name - VentilationOnOff;
 - Тип - Holding Register;
 - Address - 0.



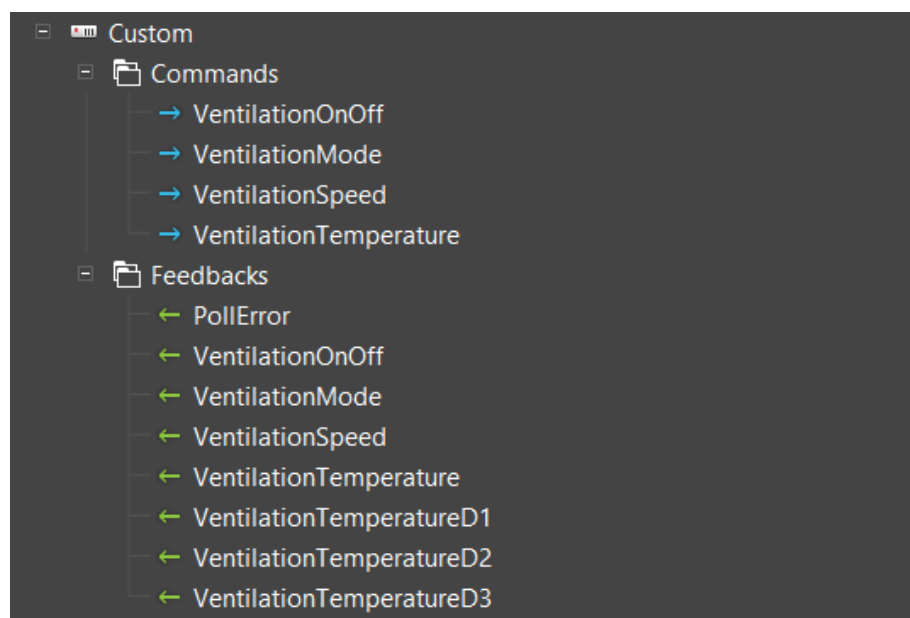
3. Добавить в драйвер фидбек VentilationOnOff:

- Встать на папке Feedback и через контекстное меню выбрать "Добавить фидбек";
- Настроить свойство команды:
 - Name - VentilationOnOff;
 - Тип - Holding Register;
 - Address - 0.



4. Добавить остальные команды и фидбеки согласно заданию (описание команд и фидбеков находится в описании задания).

5. Настроить параметры команд и фидбеков, согласно заданию (описание команд и фидбеков находится в описании задания).



3. Создание и настройка SCADA тегов

Тег - это канал ввода/вывода (реальный физический или виртуальный), содержащий какое-то значение. Например:

- значение температуры, полученные с датчика температуры;
- режим работы установки;
- состояние реле;
- мощность, потребляемая нагревателем;
- управляющий сигнал (для изменения состояния коммутатора) и т.д.

В теге хранится значение, которое получено от прибора или сформировано скриптом. Тег может быть сохранен в базе данных или его значение может быть отправлено в Telegram-чат. Значения тега может использоваться для контроля аварийных ситуаций.

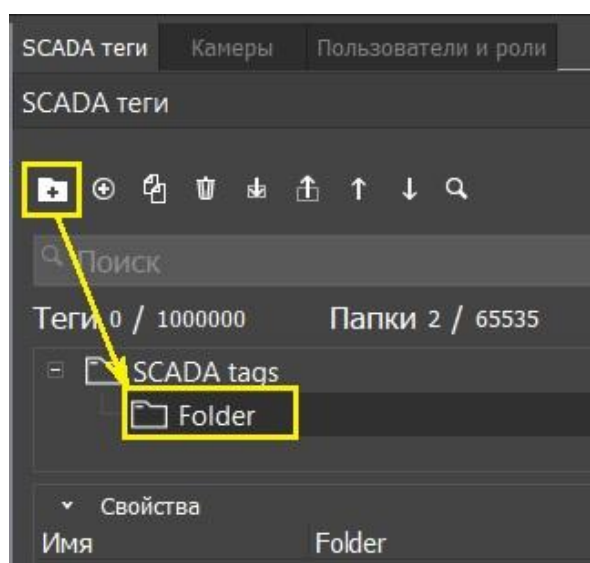
Количество тегов, которое может быть использовано в проекте, зависит от типа лицензии.

3.1. Создание SCADA тегов (1 вариант)

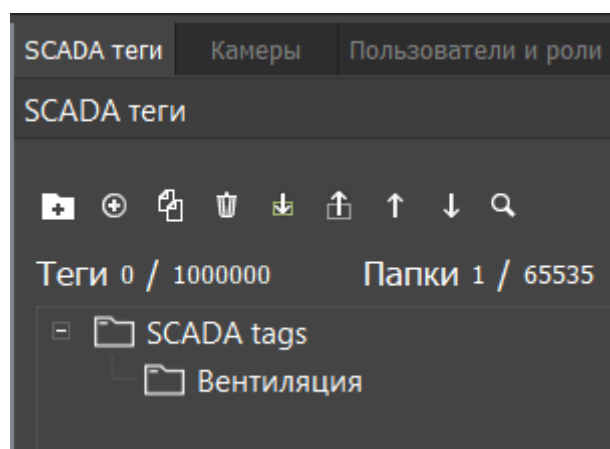
Задание: добавить SCADA теги в проект, связать их с командами и фидбеками драйвера Modbus TCP Network.

Последовательность действий:

1. Создать новую папку для тегов. Для создания папки нужно нажать на иконку “Папка” на вкладке SCADA теги.

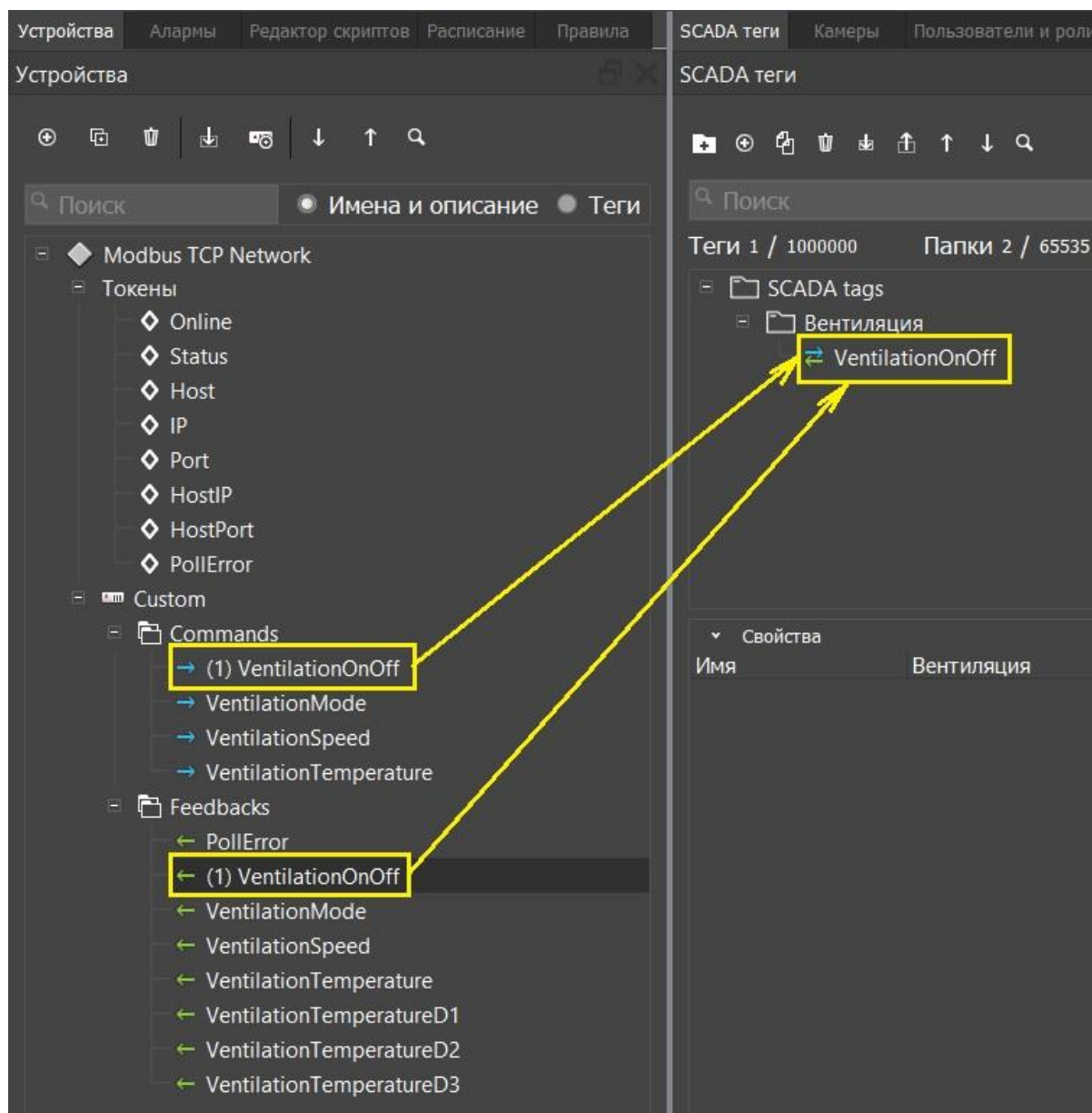


2. Переименовать папку в “Вентиляция” в ее свойствах.

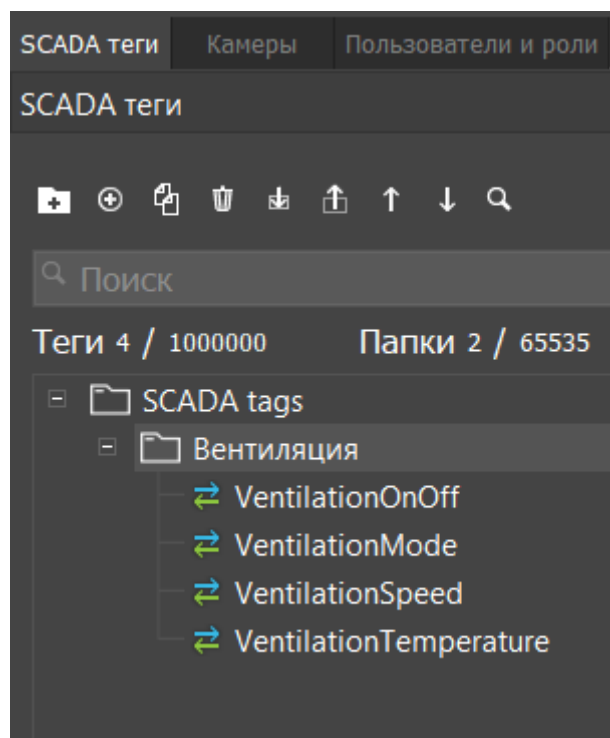


3. При помощи drag-and-drop перенести команду и фидбек VentilationOnOff в папку “Вентиляция” в SCADA теги.

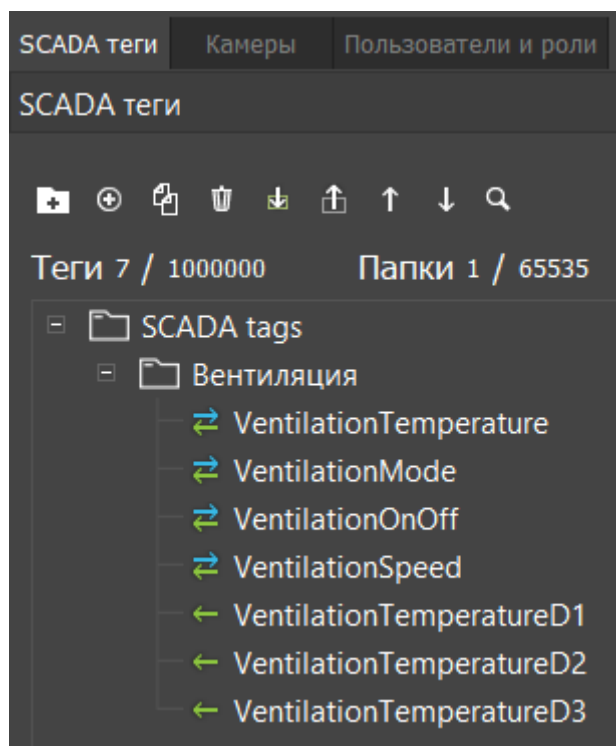
Сначала перенесите команду VentilationOnOff в папку “Вентиляция”, затем фидбек VentilationOnOff перетащить на команду.



4. Повторите эти действия для команд и фидбеков VentilationMode, VentilationSpeed, VentilationTemperature.



5. Перенесите фидбеки VentilationTemperatureD1, VentilationTemperatureD2, VentilationTemperatureD3 также в папку “Вентиляция”.

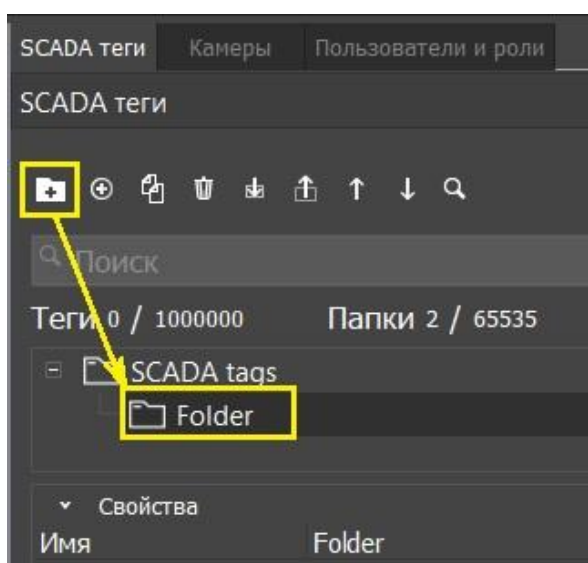


3.2. Создание SCADA тегов (2 вариант)

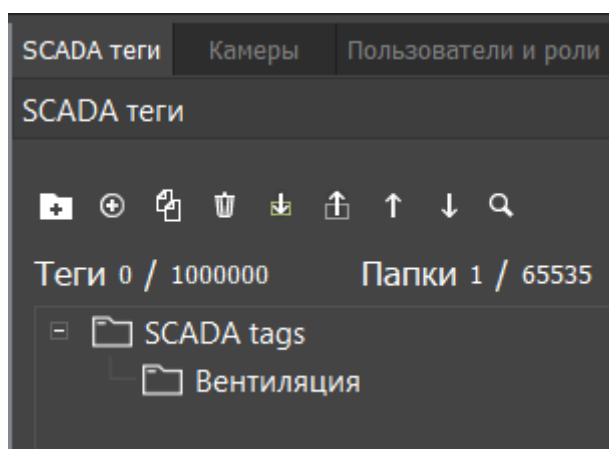
Задание: добавить SCADA теги в проект, связать их с командами и фидбеками драйвера Modbus TCP Network.

Последовательность действий:

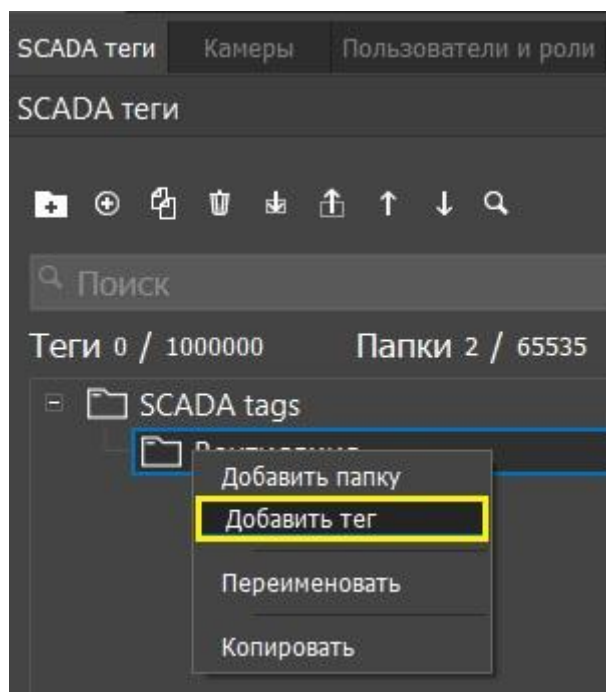
1. Создать новую папку для тегов. Для создания папки нужно нажать на иконку “Папка” на вкладке SCADA теги.



2. Переименовать папку в “Вентиляция” в ее свойствах.

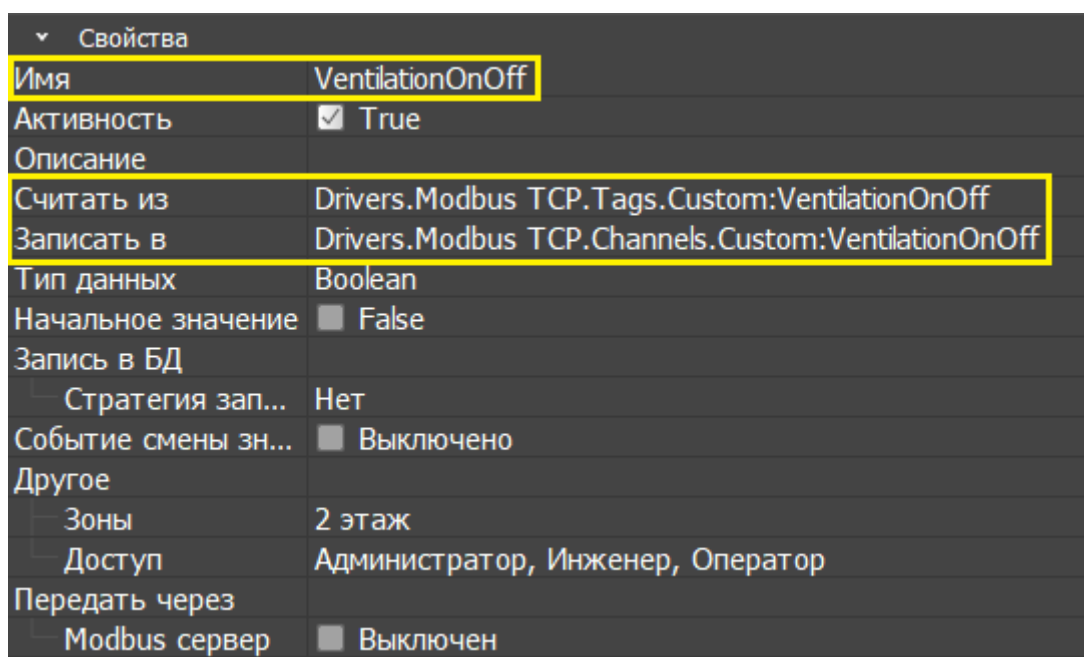


3. В контекстном меню папки “Вентиляция” выбрать “Добавить тег”.

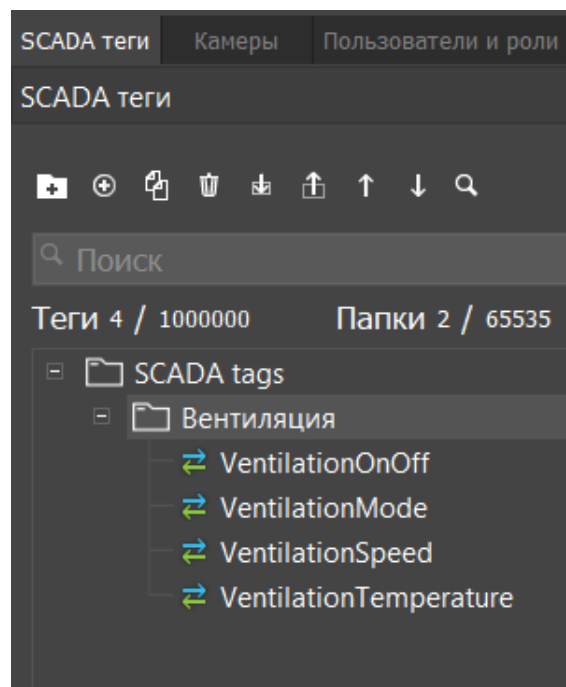


4. В свойствах тега необходимо изменить:

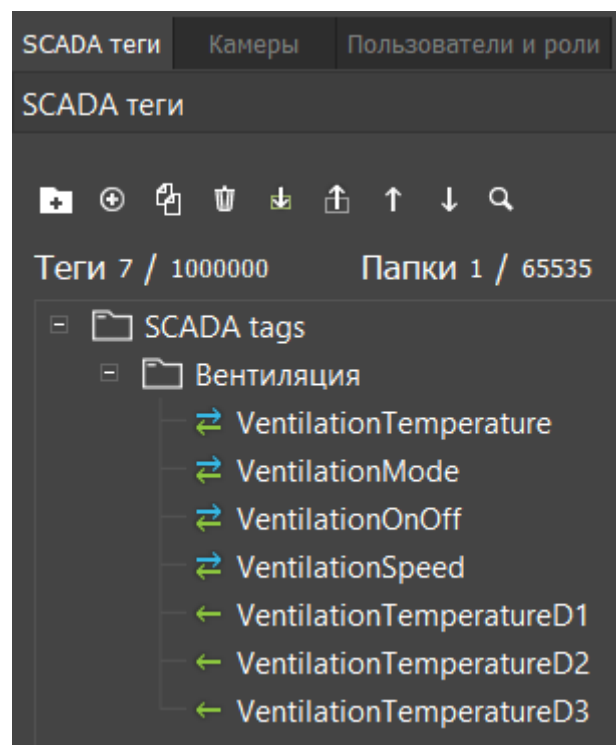
- Имя тега - VentilationOnOff;
- Считать из - задать фидбек VentilationOnOff;
- Записать в - задать команду VentilationOnOff.



5. Создайте теги VentilationMode, VentilationSpeed, VentilationTemperature и свяжите их с соответствующими командами и фидбеками драйвера.



6. Создать теги VentilationTemperatureD1, VentilationTemperatureD2, VentilationTemperatureD3 и связать их соответствующими фидбеками.



3.3. Настройка SCADA тегов

Задание: настроить SCADA теги в проекте:

- тип данных (VentilationOnOff - Bool, остальным тегам - Signed int);
- начальное значение (VentilationSpeed - 1, VentilationTemperature - 22, остальным тегам - 0);
- Зоны тегов - 2 этаж.

Для справки:

▼ Свойства	
Имя	VentilationMode
Активность	☒ True
Описание	
Считать из	Drivers.Modbus TCP.Tags.Custom:VentilationMode
Модификатор чте...	
Записать в	Drivers.Modbus TCP.Channels.Custom:VentilationMode
Модификатор запи...	
Тип данных	Signed 16-bit
Начальное значение	0
Шкала	
Мин	0
Макс	100
Единицы измер...	
Запись в БД	
Стратегия зап...	Нет
Событие смены зн...	☐ Выключено
Другое	
Зоны	2 этаж
Доступ	Администратор, Инженер, Оператор
Передать через	
Modbus сервер	☐ Выключен

У тега можно настроить его свойства:

- **Имя** - отображаемое имя тега;
- **Активность:**
 - *True* - тег опрашивается;
 - *False* - тег не опрашивается;

- **Описание** - описание тега;
- **Считать из** - КОС драйвера (чтение из драйвера);
- **Записать в** - КУ драйвера (запись в драйвер);
- **Тип данных** - тип данных тега;
 - *Bool*
 - *Unsigned char*
 - *Signed char*
 - *Unsigned short*
 - *Signed short*
 - *Unsigned int*
 - *Unsigned long*
 - *Signed int*
 - *Signed long*
 - *Float 32 bit*
 - *Float 64 bit*
 - *String*.
- **Начальное значение** - значение тега при запуске сервера;
- **Шкала:**
 - *Мин* - минимальное значение тега;
 - *Макс* - максимальное значение тега;
 - *Единицы измерения* - единицы измерения значений тега.
- **Запись в БД** - Стратегия записи в базу данных:
 - *Нет* - запись в базу данных не ведётся;
 - *По времени* - запись в базу данных через фиксированный интервал;
 - *Интервал* - временной интервал записи в базу данных;
 - *Зона чувствительности* - запись в базу данных по изменению значения тега;
 - *Значение* - значение, на которое должен измениться тег для записи в БД;

- **Событие смены значения** - записывать событие смены значения тег в журнал или нет.
- **Другое**
 - **Зоны** - зона, к которой относиться тег. Зона может быть физической/реальной (например: "Подвал", "Бойлер", "Система вентиляции"), так и абстрактной (например: "Зона 1"). Для того чтобы добавить новую зону, нажимаем на кнопку справа в строке "Зона", в появившемся окне переносим нужные зоны вправо. Для добавления новой зоны нажимаем на "+" на панели инструментов.
Можно выбрать несколько зон.
 - **Доступ** - разрешение/запрет чтения и записи тега для определённых ролей пользователей (Администратор может читать и записывать все теги).
- **Передать через**
 - **Modbus сервер** - настройки SCADA-тега в качестве эмулятора устройства Modbus.

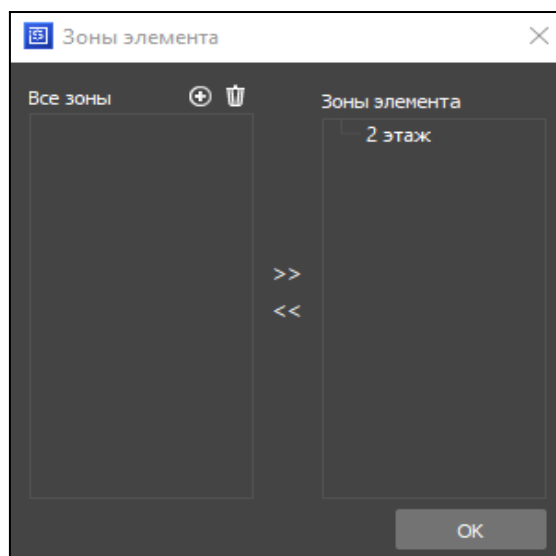
Последовательность действий:

1. Настроить следующие параметры тегов:

- для тега VentilationOnOff тип данных - Bool, начальное значение - False, зоны - 2 этаж;

▼ Свойства	
Имя	VentilationOnOff
Активность	☒ True
Описание	
Считать из	Drivers.Modbus TCP.Tags.Custom:VentilationOnOff
Записать в	Drivers.Modbus TCP.Channels.Custom:VentilationOnOff
Тип данных	Boolean
Начальное значение	☐ False
Запись в БД	
Стратегия зап...	Нет
Событие смены зн...	☐ Выключено
Другое	
Зоны	2 этаж
Доступ	Администратор, Инженер, Оператор
Передать через	
Modbus сервер	☐ Выключен

Для того чтобы добавить новую зону, нажимаем на кнопку справа в строке "Зона", в появившемся окне нажимаем на "+" на панели инструментов и создаем новую зону - "2 этаж". Переносим зону вправо.



- для тега VentilationMode тип данных - Signed 16-int, начальное значение - 0, зоны - 2 этаж;

▼ Свойства	
Имя	VentilationMode
Активность	☒ True
Описание	
Считать из	Drivers.Modbus TCP.Tags.Custom:VentilationMode
Модификатор чте...	
Записать в	Drivers.Modbus TCP.Channels.Custom:VentilationMode
Модификатор запи...	
Тип данных	Signed 16-bit
Начальное значение	0
Шкала	
Мин	0
Макс	100
Единицы измер...	
Запись в БД	
Стратегия зап...	Нет
Событие смены зн...	☐ Выключено
Другое	
Зоны	2 этаж
Доступ	Администратор, Инженер, Оператор
Передать через	
Modbus сервер	☐ Выключен

- для тега VentilationSpeed тип данных - Signed 16-int, начальное значение - 1, зоны - 2 этаж;

▼ Свойства	
Имя	VentilationSpeed
Активность	☒ True
Описание	
Считать из	Drivers.Modbus TCP.Tags.Custom:VentilationSpeed
Модификатор чте...	
Записать в	Drivers.Modbus TCP.Channels.Custom:VentilationSpeed
Модификатор запи...	
Тип данных	Signed 16-bit
Начальное значение	1
Шкала	
Мин	0
Макс	100
Единицы измер...	
Запись в БД	
Стратегия зап...	Нет
Событие смены зн...	☐ Выключено
Другое	
Зоны	2 этаж
Доступ	Администратор, Инженер, Оператор
Передать через	
Modbus сервер	☐ Выключен

- для тега VentilationTemperature тип данных - Signed 16-int, начальное значение - 22, зоны - 2 этаж;

▼ Свойства	
Имя	VentilationTemperature
Активность	☒ True
Описание	
Считать из	Drivers.Modbus TCP.Tags.Custom:VentilationTemperature
Модификатор чте...	
Записать в	Drivers.Modbus TCP.Channels.Custom:VentilationTemperature
Модификатор запи...	
Тип данных	Signed 16-bit
Начальное значение	22
Шкала	
Мин	0
Макс	100
Единицы измер...	
Запись в БД	
Стратегия зап...	Нет
Событие смены зн...	☐ Выключено
Другое	
Зоны	2 этаж
Доступ	Администратор, Инженер, Оператор
Передать через	
Modbus сервер	☐ Выключен

- для тега VentilationTemperatureD1 тип данных - Signed 16-int, начальное значение - 0, зоны - 2 этаж;

▼ Свойства	
Имя	VentilationTemperatureD1
Активность	☒ True
Описание	
Считать из	Drivers.Modbus TCP.Tags.Custom:VentilationTemperatureD1
Модификатор чте...	
Записать в	
Тип данных	Signed 16-bit
Начальное значение	0
Шкала	
Мин	0
Макс	100
Единицы измер...	
Запись в БД	
Стратегия зап...	Нет
Событие смены зн...	☐ Выключено
Другое	
Зоны	2 этаж
Доступ	Администратор, Инженер, Оператор
Передать через	
Modbus сервер	☐ Выключен

- для тега VentilationTemperatureD2 тип данных - Signed 16-int, начальное значение - 0, зоны - 2 этаж;

▼ Свойства	
Имя	VentilationTemperatureD2
Активность	☒ True
Описание	
Считать из	Drivers.Modbus TCP.Tags.Custom:VentilationTemperatureD2
Модификатор чте...	
Записать в	
Тип данных	Signed 16-bit
Начальное значение	0
Шкала	
Мин	0
Макс	100
Единицы измер...	
Запись в БД	
Стратегия зап...	Нет
Событие смены зн...	☐ Выключено
Другое	
Зоны	2 этаж
Доступ	Администратор, Инженер, Оператор
Передать через	
Modbus сервер	☐ Выключен

- для тега VentilationTemperatureD3 тип данных - Signed int, начальное значение - 0, зоны - 2 этаж.

▼ Свойства	
Имя	VentilationTemperatureD3
Активность	☒ True
Описание	
Считать из	Drivers.Modbus TCP.Tags.Custom:VentilationTemperatureD3
Модификатор чте...	
Записать в	
Тип данных	Signed 16-bit
Начальное значение	0
Шкала	
Мин	0
Макс	100
Единицы измер...	
Запись в БД	
Стратегия зап...	Нет
Событие смены зн...	☐ Выключено
Другое	
Зоны	2 этаж
Доступ	Администратор, Инженер, Оператор
Передать через	
Modbus сервер	☐ Выключен

2. Сохранить проект.

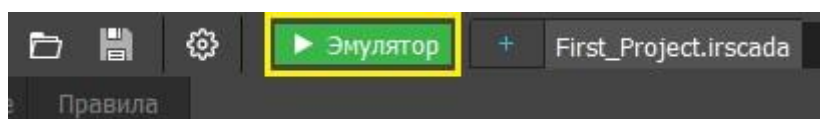
3.4. Запуск SCADA сервера

Задание: запустить SCADA сервер.

Последовательность действий:

Вариант 1:

1. Нажать на кнопку “Эмулятор”.

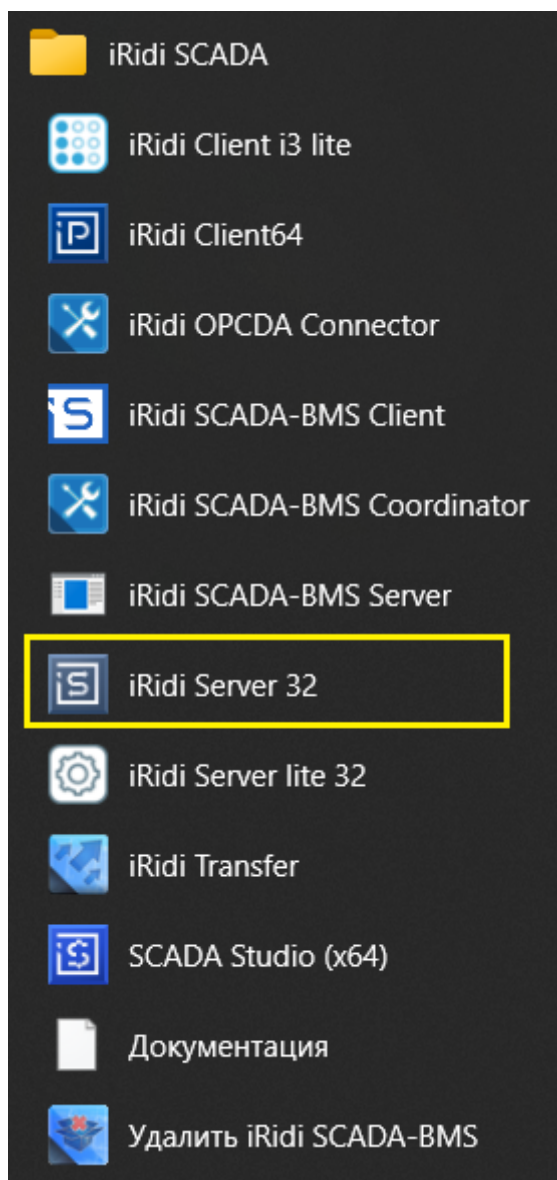


2. Проект SCADA сервера запущен.

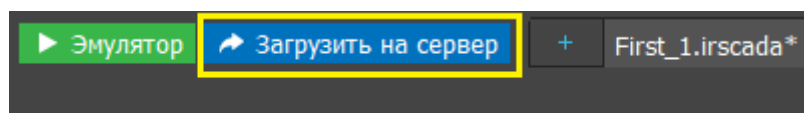
```
cmd C:\Windows\System32\cmd.exe
[2024-06-17 13:24:47.648] [log] [info] i3 pro server - panel 6 disconnected
[2024-06-17 13:24:47.649] [log] [debug] Connection::Destroyed 6
[2024-06-17 13:24:48.488] [log] [debug] Memcache::Saved count = 3
[2024-06-17 13:24:53.489] [log] [info] i3 pro server - panel 7 connected
[2024-06-17 13:24:54.604] [log] [debug] ConnectionPanel::SetDeviceInfo ACER-PC12
[2024-06-17 13:25:01.831] [log] [debug] Connection::Closed
[2024-06-17 13:25:01.831] [log] [info] i3 pro server - panel 7 disconnected
[2024-06-17 13:25:01.837] [log] [debug] Connection::Destroyed 7
[2024-06-17 13:25:01.970] [log] [info] i3 pro server - panel 8 connected
[2024-06-17 13:25:02.048] [log] [debug] ConnectionPanel::SetDeviceInfo ACER-PC12
[2024-06-17 13:25:02.166] [log] [debug] Connection::Closed
[2024-06-17 13:25:02.166] [log] [info] i3 pro server - panel 8 disconnected
[2024-06-17 13:25:02.167] [log] [debug] Connection::Destroyed 8
[2024-06-17 13:25:02.308] [log] [info] ProjectUpdateServer - panel 3 connected for download project
[2024-06-17 13:25:02.973] [log] [debug] Connection::Closed
[2024-06-17 13:25:02.974] [log] [info] ProjectUpdateServer - panel 3 disconnected
[2024-06-17 13:25:02.974] [log] [debug] Connection::Destroyed 3
[2024-06-17 13:25:05.063] [log] [info] i3 pro server - panel 9 connected
[2024-06-17 13:25:05.159] [log] [debug] ConnectionPanel::SetDeviceInfo ACER-PC12
[2024-06-17 13:25:11.000] [log] [debug] Connection::Closed
[2024-06-17 13:25:11.000] [log] [info] i3 pro server - panel 9 disconnected
[2024-06-17 13:25:11.002] [log] [debug] Connection::Destroyed 9
[2024-06-17 13:25:43.201] [log] [error] TRIAL LICENSE 60 MIN
[2024-06-17 13:27:31] [error] handle_read_frame error: websocketpp.transport:7 (End of File)
[2024-06-17 13:27:31.389] [log] [info] REST API client was disconnected 0x1c6b4237820
[2024-06-17 13:27:31.391] [log] [info] CleanSubscribers count=0
[2024-06-17 13:27:43.200] [log] [error] TRIAL LICENSE 60 MIN
[2024-06-17 13:29:43.193] [log] [error] TRIAL LICENSE 60 MIN
[2024-06-17 13:31:43.199] [log] [error] TRIAL LICENSE 60 MIN
```

Вариант 2:

1. Запустить iRidi Server.



2. Загрузить проект на сервер.

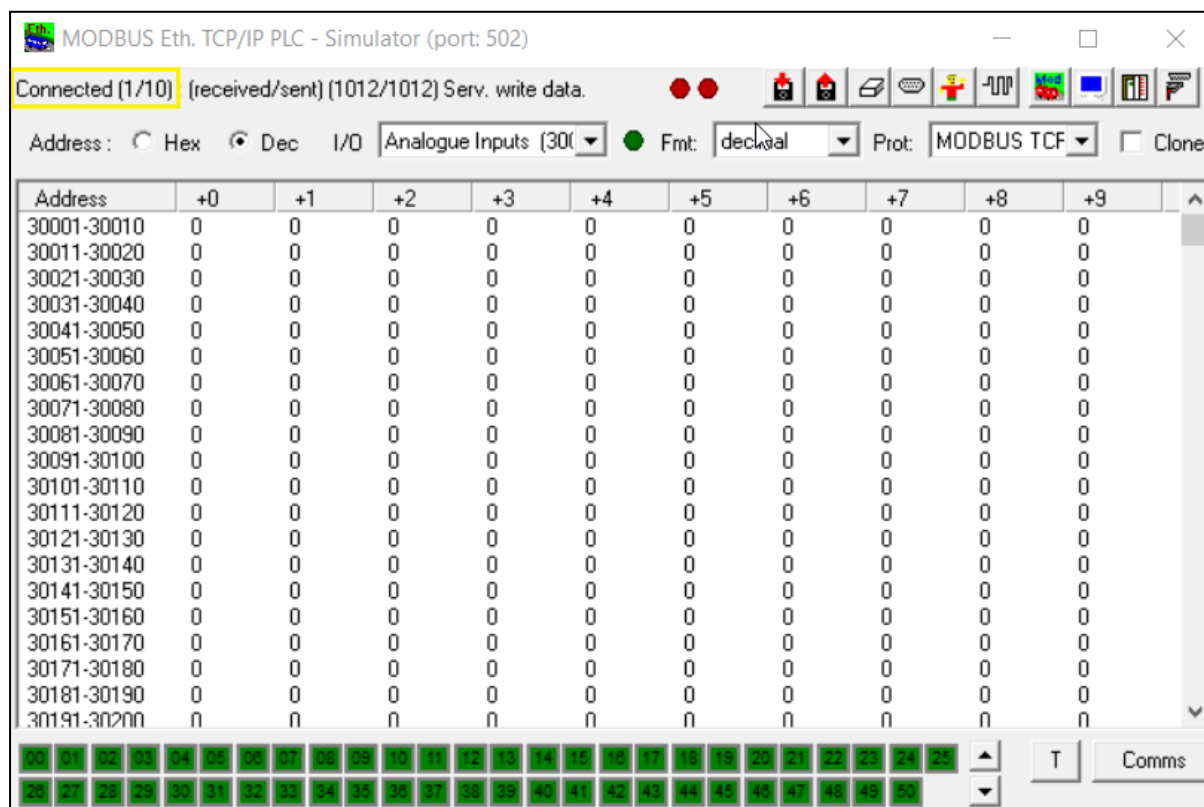


3.5. Работа в web-интерфейсе

Задание: запустить web-интерфейс, проверить, что проект загружен на сервер, проверить возможность управления тегами из web-интерфейса.

Последовательность действий:

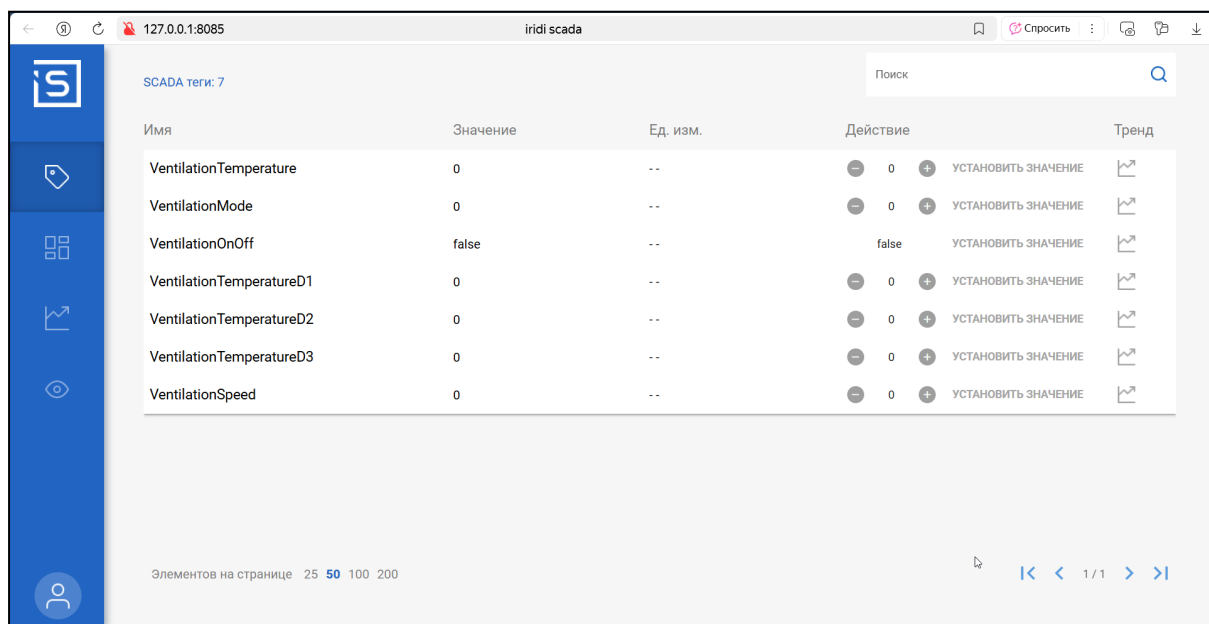
1. Запустить SCADA-сервер.
2. Запустить симулятор Modbus. Количество соединений должно быть 1/10.



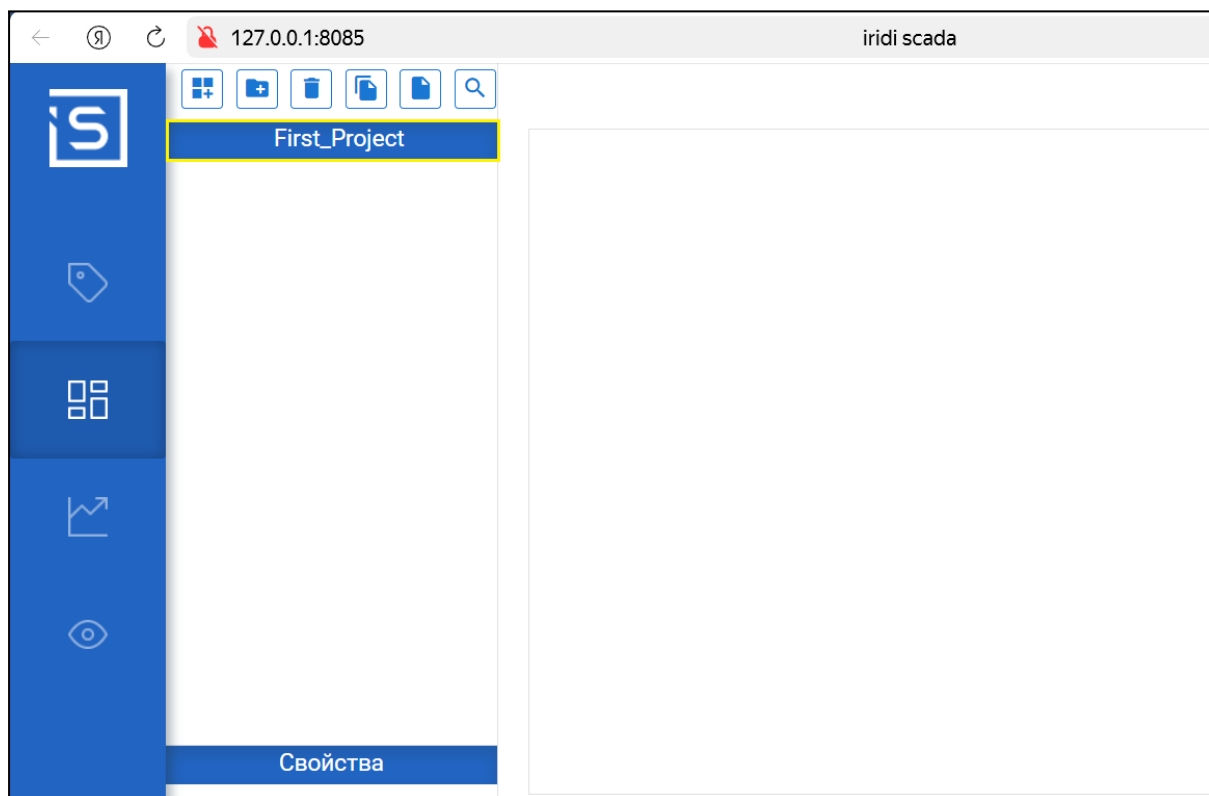
3. На консоли набрать web в английской раскладке.

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
[2025-10-02 09:57:18.358] [log] [info] [TCP] [127.0.0.1:502] close: Операция успешно завершена
[2025-10-02 09:57:23.367] [log] [info] [TCP] [127.0.0.1:502] Reconnect by timer
[2025-10-02 09:57:23.368] [log] [info] [TCP] [127.0.0.1:502] Connected
[2025-10-02 09:57:23.368] [log] [info] -->AbstractModbusDevice::Online
[2025-10-02 09:57:23.397] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationOnOff' (ID: 3), old value
: [null], new value: 0, type: HoldingRegister, address: 0
[2025-10-02 09:57:23.399] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationMode' (ID: 2), old value:
[null], new value: 0, type: HoldingRegister, address: 1
[2025-10-02 09:57:23.399] [log] [info] RelationsWorker tag change = 2, input_value = 0, converted_value = false
[2025-10-02 09:57:23.399] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationSpeed' (ID: 4), old value
: [null], new value: 0, type: HoldingRegister, address: 2
[2025-10-02 09:57:23.400] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationTemperature' (ID: 5), old
value: [null], new value: 0, type: HoldingRegister, address: 3
[2025-10-02 09:57:23.405] [log] [info] RelationsWorker tag change = 1, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.410] [log] [info] RelationsWorker tag change = 3, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.416] [log] [info] RelationsWorker tag change = 4, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.427] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationTemperatureD1' (ID: 6), o
ld value: [null], new value: 0, type: InputRegister, address: 0
[2025-10-02 09:57:23.428] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationTemperatureD2' (ID: 7), o
ld value: [null], new value: 0, type: InputRegister, address: 1
[2025-10-02 09:57:23.428] [log] [info] RelationsWorker tag change = 5, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.428] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationTemperatureD3' (ID: 8), o
ld value: [null], new value: 0, type: InputRegister, address: 2
[2025-10-02 09:57:23.435] [log] [info] RelationsWorker tag change = 6, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.440] [log] [info] RelationsWorker tag change = 7, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:27.485] [log] [debug] Memcache::Saved count = 18
[2025-10-02 09:58:07.165] [log] [info] Input::pressed: w
[2025-10-02 09:58:07.400] [log] [info] Input::pressed: e
[2025-10-02 09:58:07.716] [log] [info] Input::pressed: b
```

4. В браузере откроется web-интерфейс.



5. Проверить, что на сервер загружен ваш проект SCADA-сервера.



6. Изменить значение тегов VentilationTemperatureD1, VentilationTemperatureD2, VentilationTemperatureD3 в симуляторе Modbus (I/O - Analogue Inputs), при этом значения тегов изменятся в web-интерфейсе.

Имя	Значение	Ед. изм.	Действие	Тренд
VentilationTemperature	0	--	0 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationMode	0	--	0 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationOnOff	false	--	false УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationTemperatureD1	20	--	20 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationTemperatureD2	22	--	22 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationTemperatureD3	23	--	23 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationSpeed	0	--	0 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	

Address	Hex	Dec	I/O	Analogue Inputs	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
30061-30070	20	22	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30071-30080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30081-30090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30091-30100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30101-30110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7. Установить значение тега VentilationOnOff в web-интерфейсе на true. Для изменения тега необходимо внести значение в колонке “Действие” и нажать “Установить значение”. Значение тега в симуляторе Modbus тоже изменится (I/O - Holding Register).

The screenshot displays the 'iridi scada' web interface and a 'MODBUS Eth. TCP/IP PLC - Simulator (port 502)' window. The SCADA interface shows a table of tags with the following data:

Имя	Значение	Ед. изм.	Действие	Тренд
VentilationTemperature	0	--	0 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationMode	0	--	0 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationOnOff	true	--	true УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationTemperatureD1	20			
VentilationTemperatureD2	22			
VentilationTemperatureD3	23			
VentilationSpeed	0			

The Modbus simulator window shows the 'Holding Registers' tab with the following data:

Address	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
40001-40010	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40011-40020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40021-40030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40031-40040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40041-40050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40051-40060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40061-40070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40071-40080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

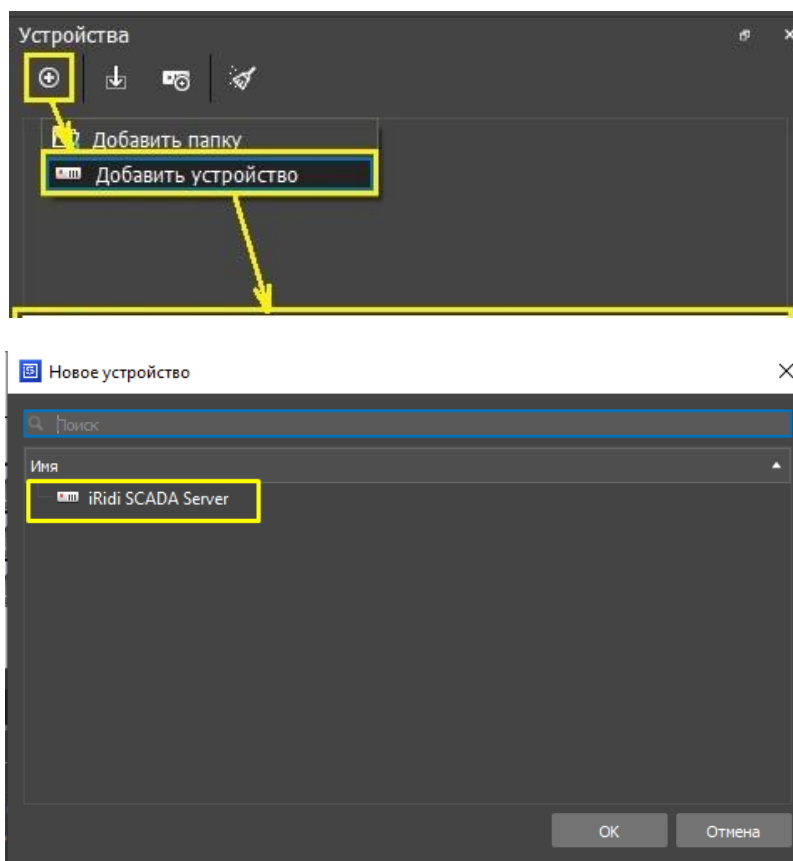
4. Создание и настройка SCADA-клиента

4.1. Создание SCADA клиента (1 вариант)

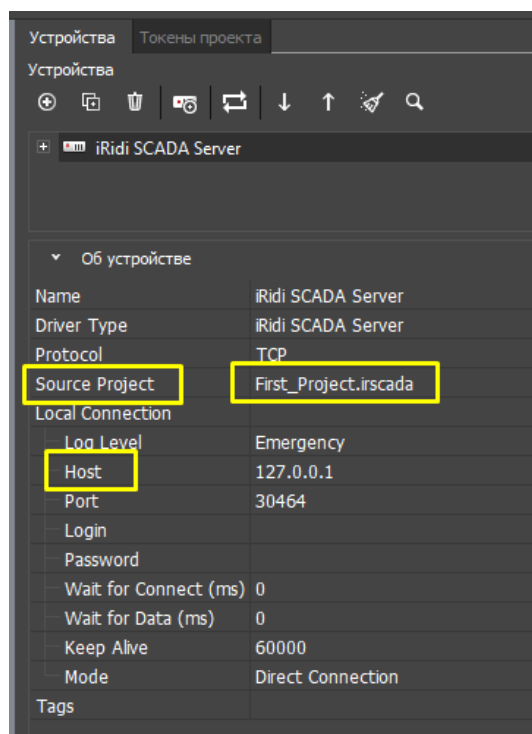
Задание: создать проект SCADA клиента.

Последовательность действий:

1. Скачать готовый панельный проект по [ссылке](#).
2. Открыть проект.
3. В разделе устройства нажать на "+" и добавить устройство - iRidi SCADA Server.



4. В свойствах проекте настроить Host - 127.0.0.1 (или IP-адрес Вашего компьютера), Source Project - First_Project.irscada.

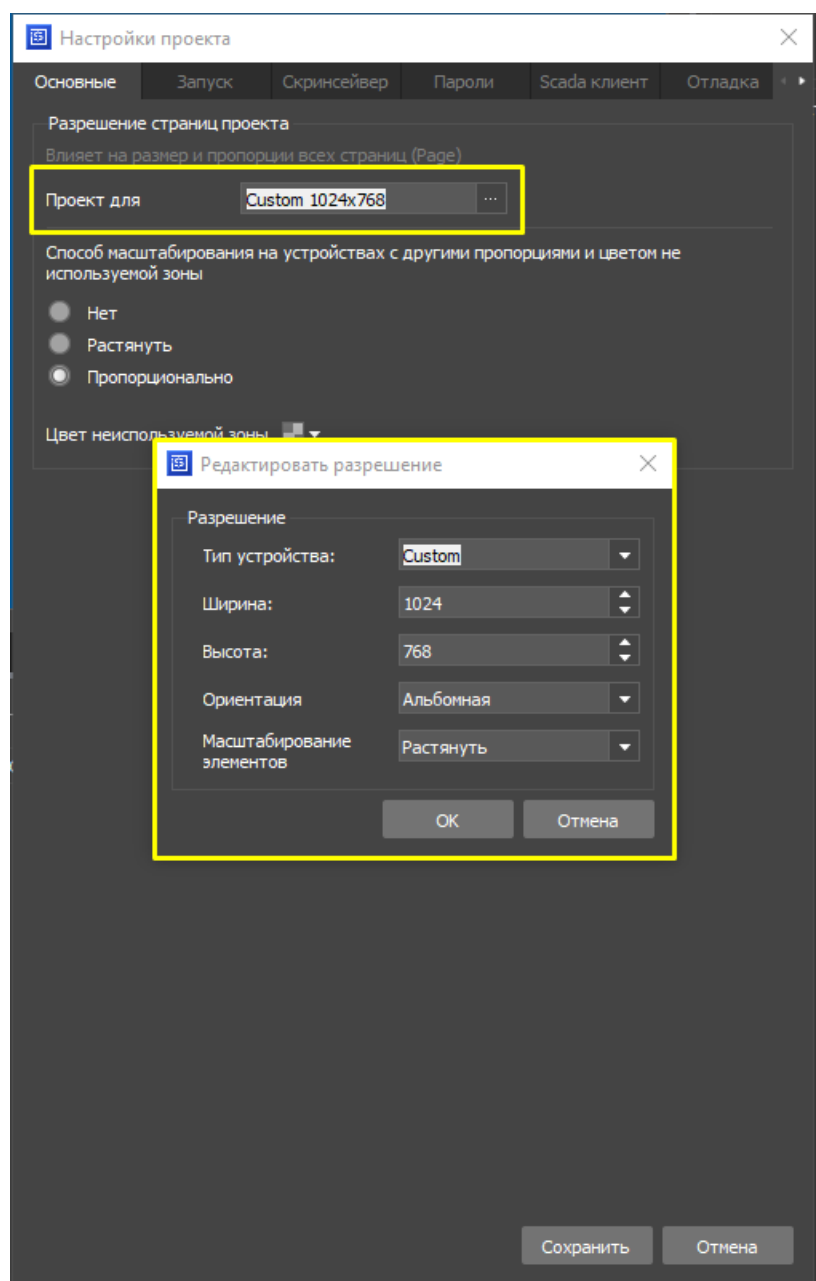


5. Синхронизировать проект SCADA клиента и SCADA сервера. Для того чтобы проекты синхронизировались они должны находиться в одной папке или быть одновременно открыты в iRidi Studio.

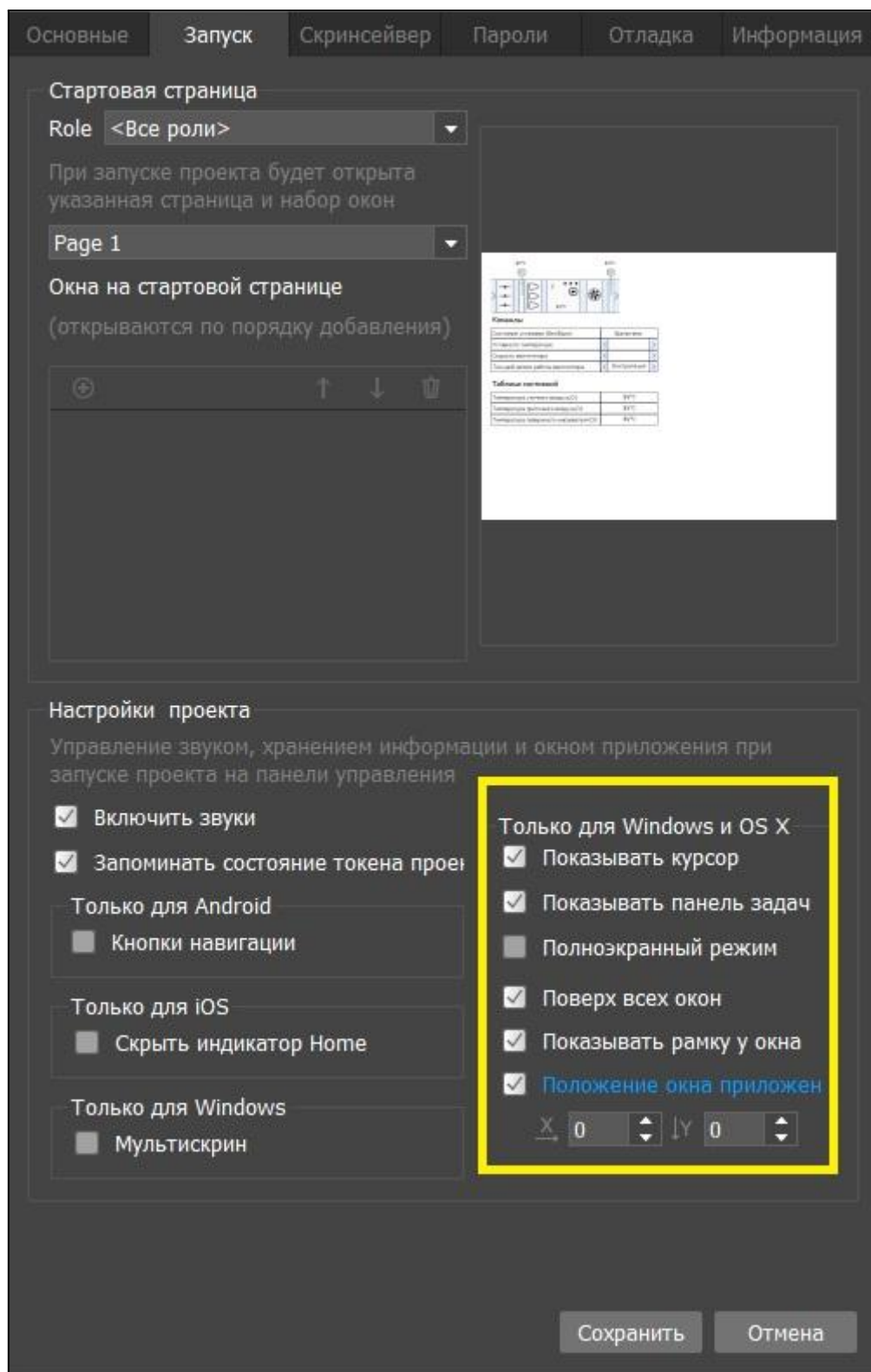


После синхронизации в проекте появятся каналы и фидбеки из SCADA сервера.

6. При необходимости настройте размер интерфейса в настройках проекта.



7. При необходимости измените настройки запуска проекта.

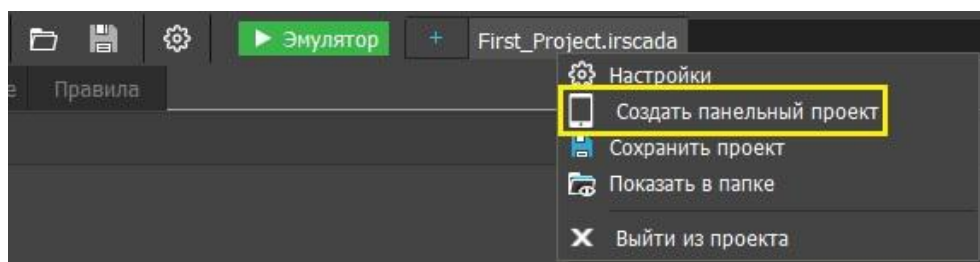


4.2. Создание SCADA клиента (2 вариант)

Задание: создание проекта SCADA клиента.

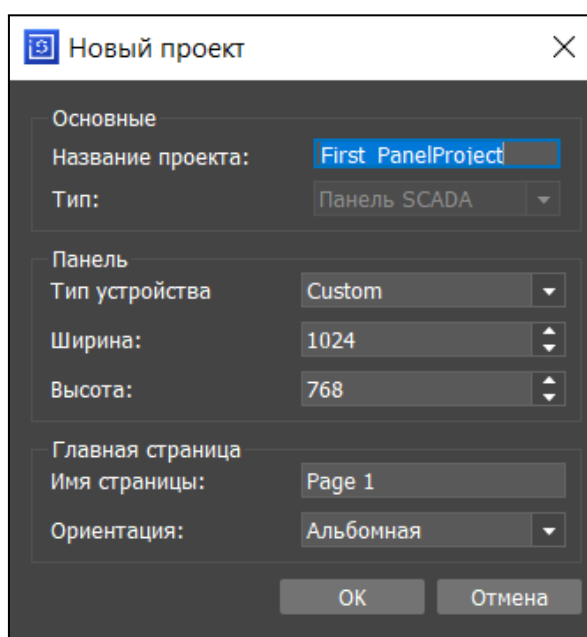
Последовательность действий:

1. В контекстном меню SCADA проекта выбрать "Создать панельный проект".

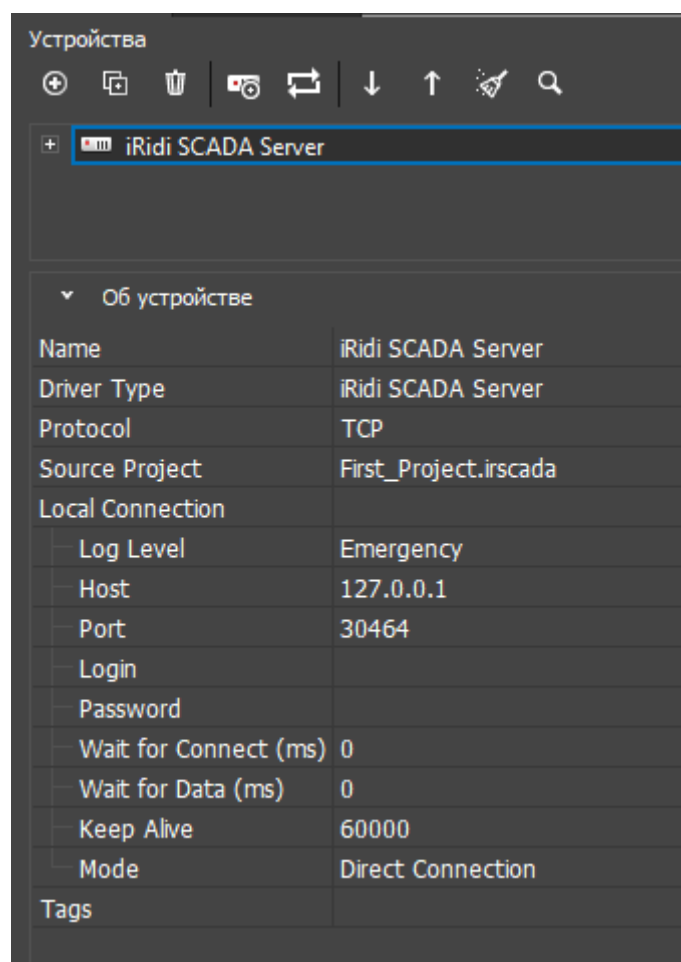


2. В появившемся окне ввести:

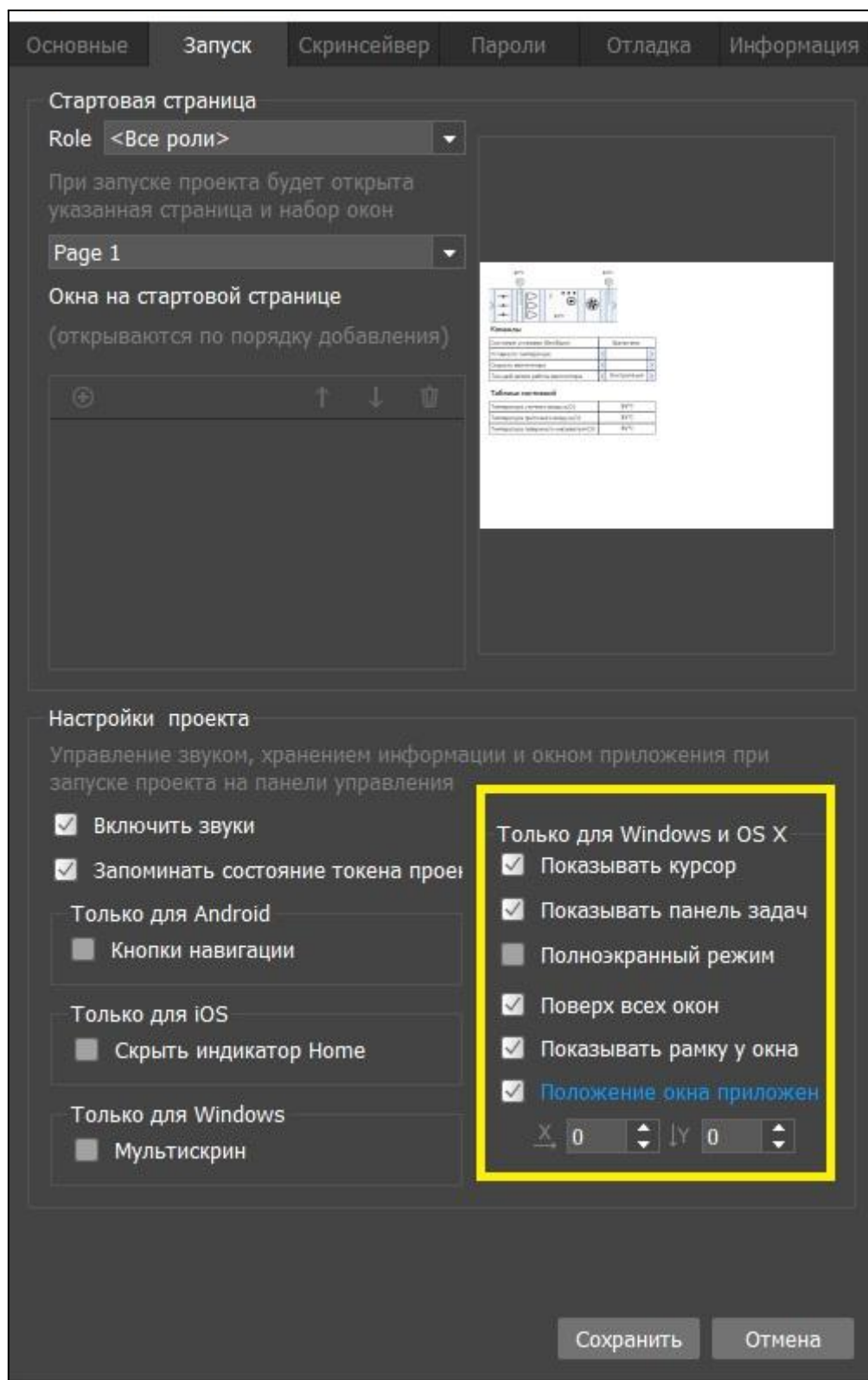
- название проекта - First_PanelProject;
- тип - Panel SCADA (встает автоматически);
- тип устройства и его габаритные размеры; имя страница и ее ориентацию.



Во вновь созданном проекте в устройствах появится iRidi SCADA Server со всеми тегами и токенами.



3. Скачать готовый проект SCADA клиента по [ссылке](#).
4. Открыть проект и скопировать в проект First_PanelProject страницу с нарисованной графикой.
5. При необходимости измените настройки запуска проекта.



5. Сохранить панельный проект.

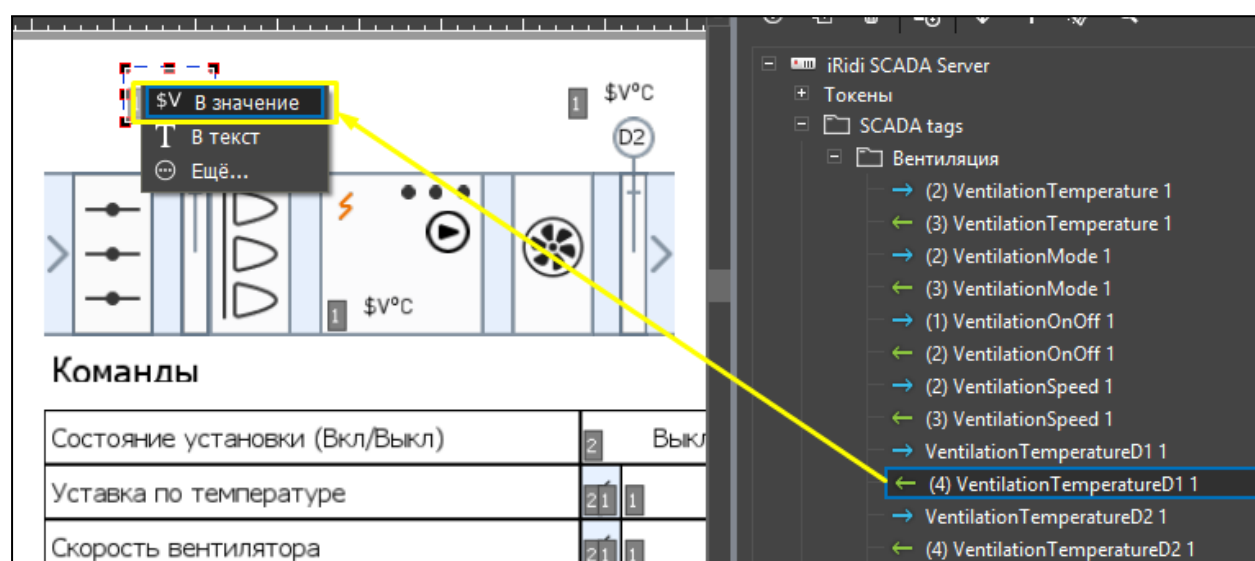
4.3. Связь элементов интерфейса с драйвером для управления оборудованием

Задание: настроить связи элементов интерфейса со SCADA-тегами для управления системой вентиляции.

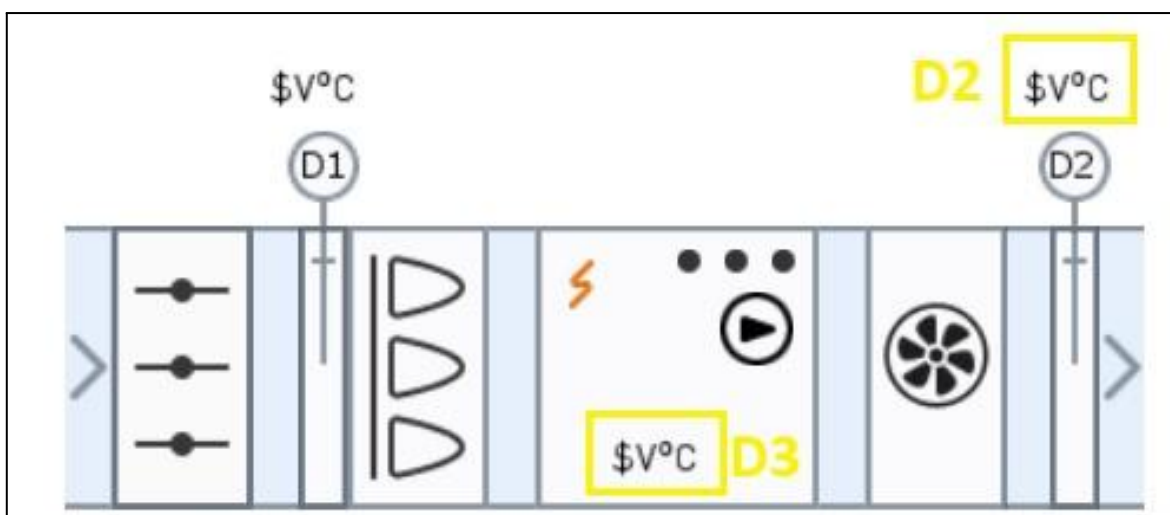
Все элементы в SCADA-клиенте уже настроены, необходимо создать связь элементов интерфейса с соответствующими командами и фидбеками.

Последовательность действий:

1. При помощи drag-and-drop перенести фидбек VentilationTemperatureD1 в значение элемент Label.



2. Повторить то же самое для фидбеков VentilationTemperatureD2, VentilationTemperatureD3.



3. При помощи drag-and-drop перенести команду VentilationOnOff на кнопку “Состояние установки (Вкл/Выкл)”.

л/Выкл)

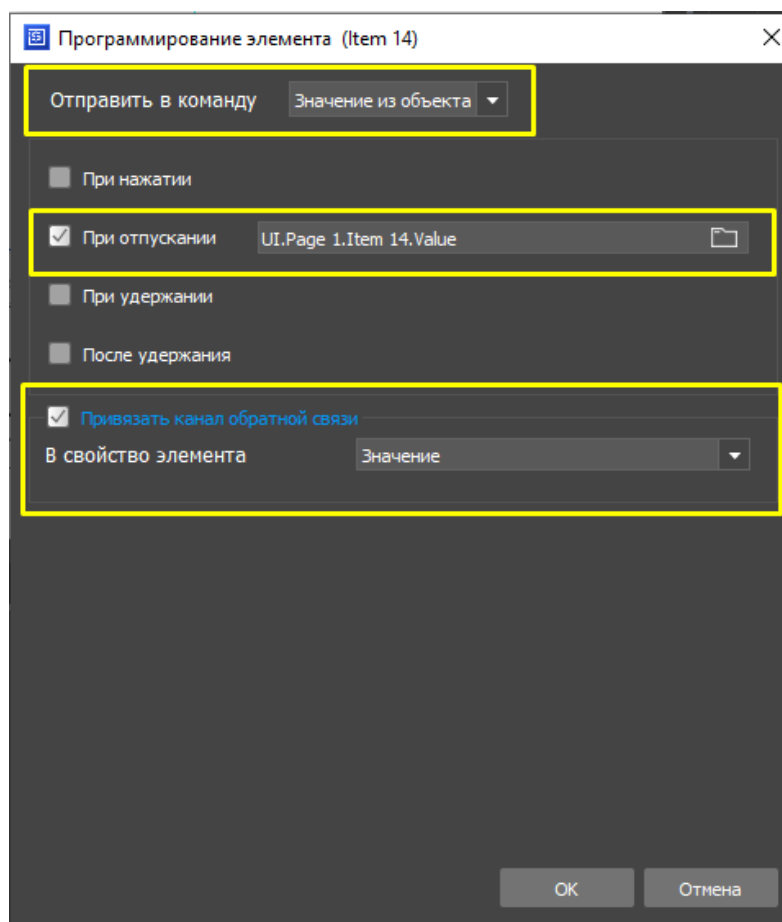
2	Выключено	1
21	1	21
21	1	21
вентилятора	21	Вентриляция

й

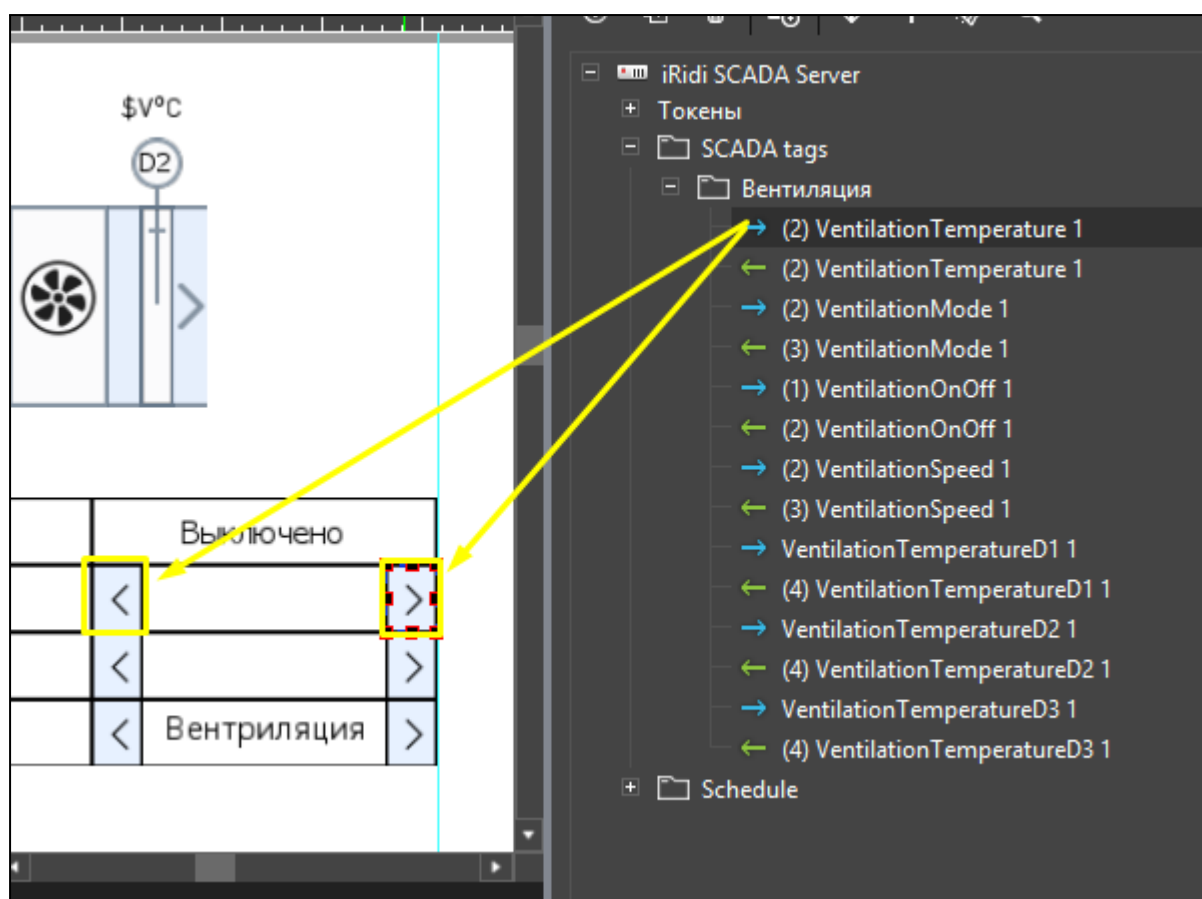
iRidi SCADA Server

- Токены
 - SCADA tags
 - Вентиляция
 - (2) VentilationTemperature 1
 - (3) VentilationTemperature 1
 - (2) VentilationMode 1
 - (3) VentilationMode 1
 - (1) VentilationOnOff 1
 - (2) VentilationOnOff 1
 - (2) VentilationSpeed 1
 - (3) VentilationSpeed 1
 - VentilationTemperatureD1 1
 - (4) VentilationTemperatureD2 1
 - VentilationTemperatureD2 1
 - (4) VentilationTemperatureD2 1
 - VentilationTemperatureD3 1
 - (4) VentilationTemperatureD3 1
 - Schedule

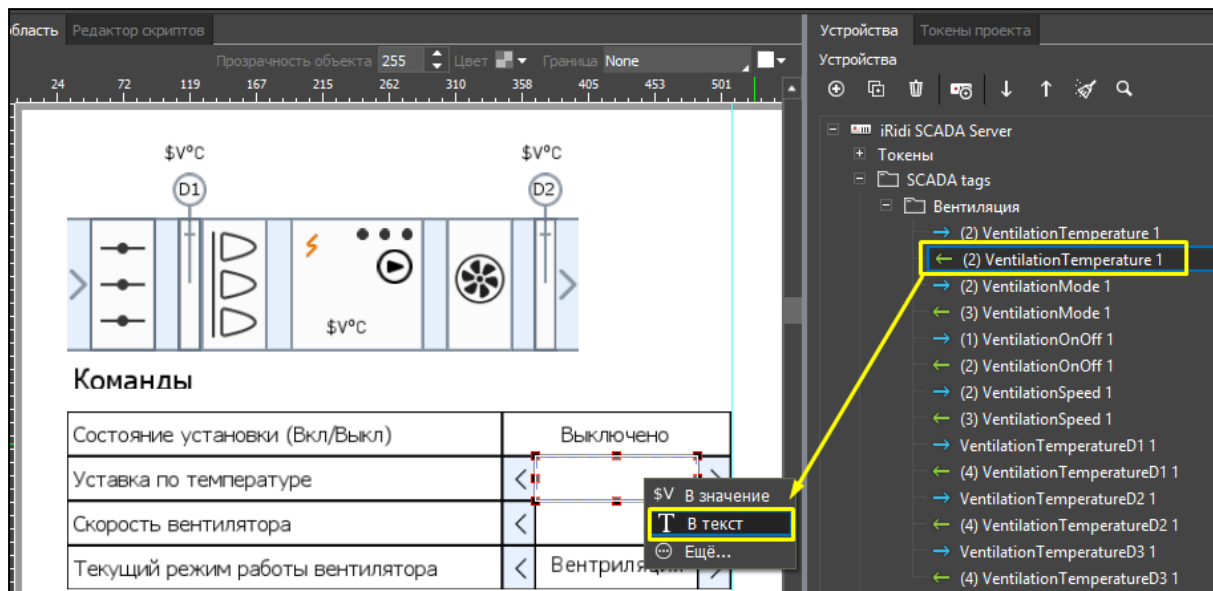
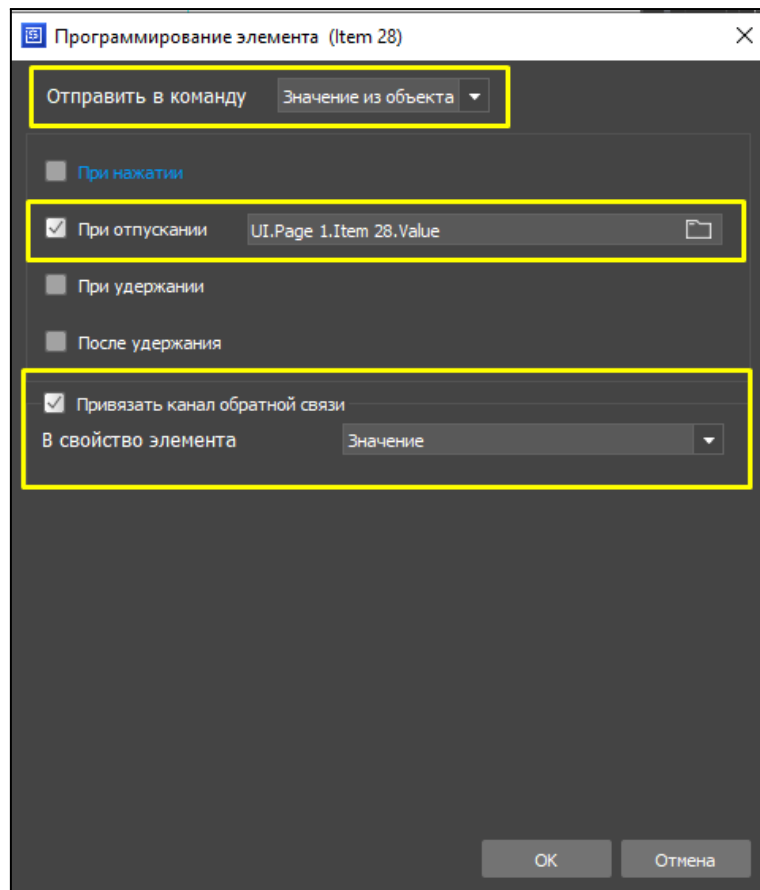
Программирование элемента:



4. При помощи drag-and-drop перенести команду и фидбек VentilationTemperature на кнопки уменьшения и увеличения уставки по температуре, а также на элемент Label в свойство текст, отображающий заданную температуру.

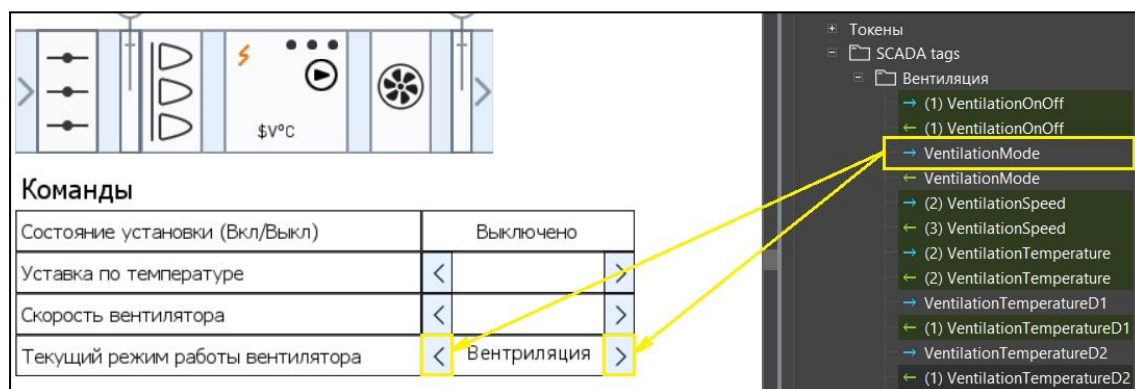


Программирование элементов:

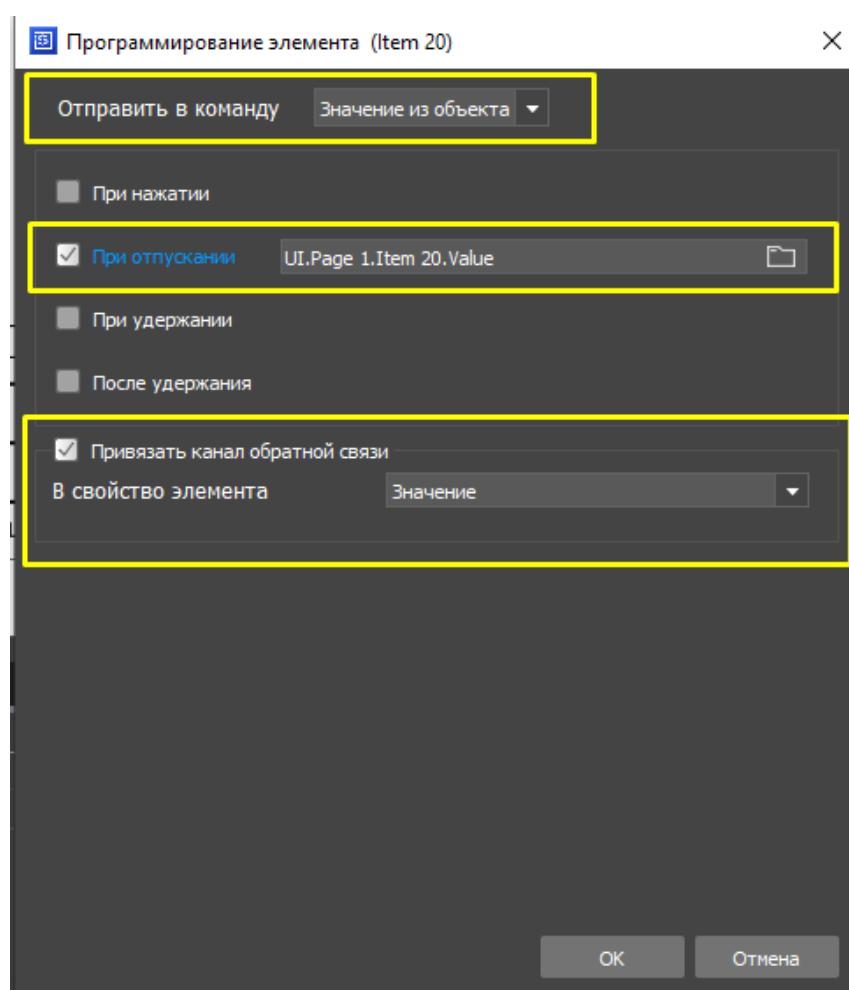


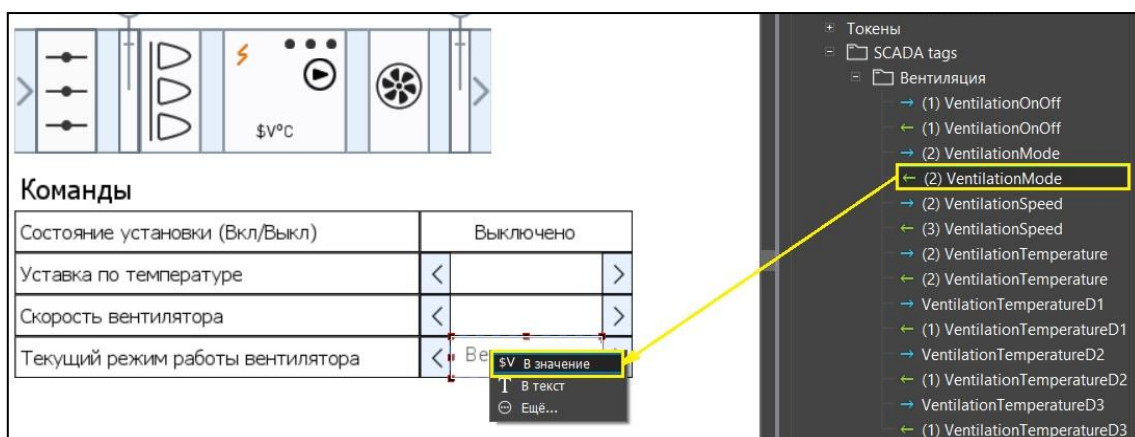
5. При помощи drag-and-drop перенести команду и фидбек VentilationSpeed на кнопки уменьшения и увеличения скорости вентилятора, а также на элемент Label **в свойство текст**, отображающий режим скорости вентилятора (аналогично п.4).

6. При помощи drag-and-drop перенести команду и фидбек VentilationMode на кнопки выбора режима работы вентилятора, а также на Label, отображающий текущий режим работы вентилятора (**в значение**).

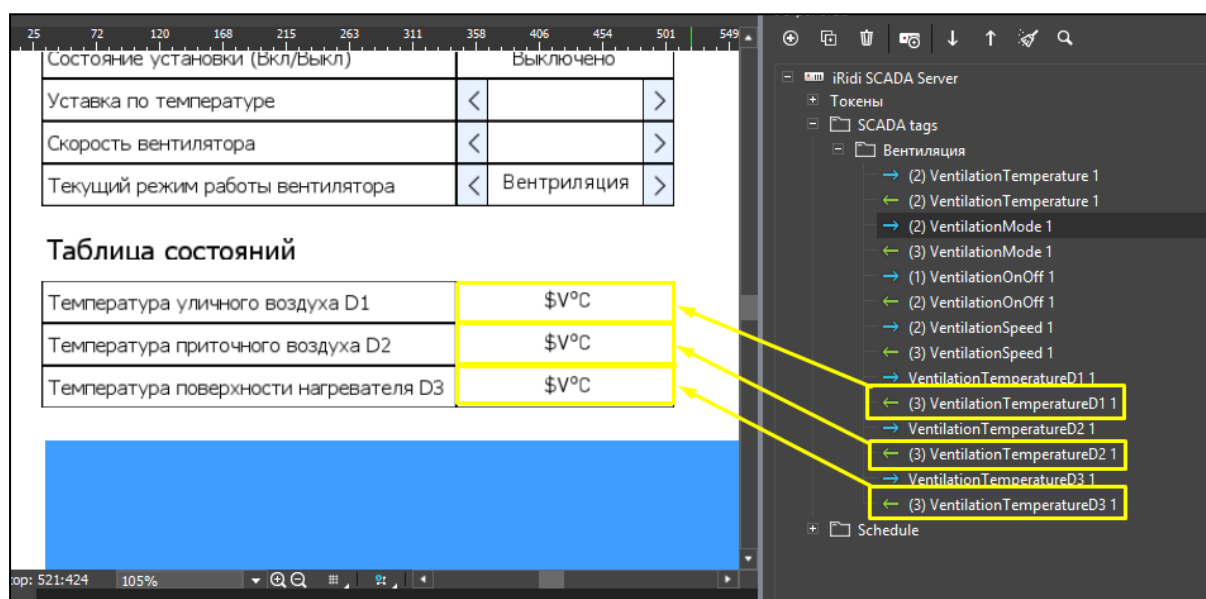


Программирование элемента:





7. При помощи drag-and-drop перенести фидбеки VentilationTemperatureD1/2/3 на элемент Label (в значение), отображающий температуру уличного воздуха, температуру приточного воздуха, температуру поверхности нагревателя соответственно.



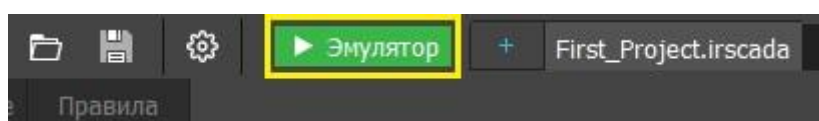
8. Сохраните проект.

4.4. Проверка управления оборудованием через SCADA-клиента

Задание: проверить возможность управления оборудованием со SCADA-клиента.

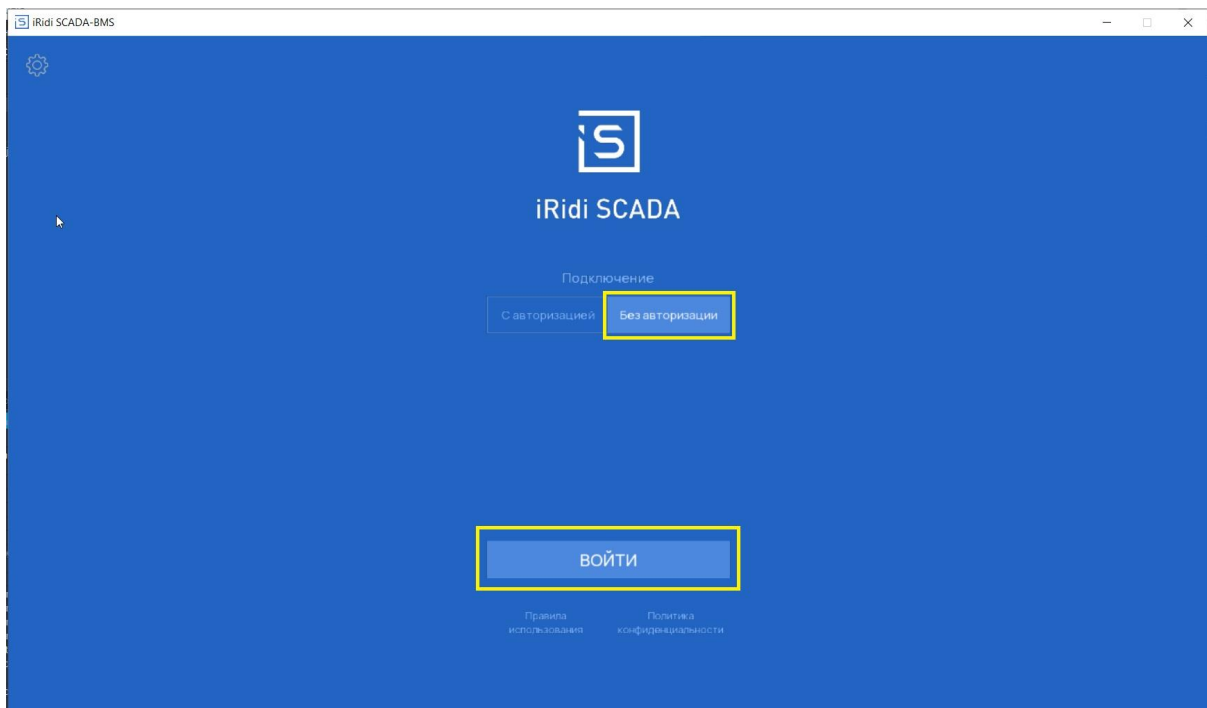
Последовательность действий:

1. Запустить сервер, нажать на кнопку “Эмулятор”.



```
C:\Windows\System32\cmd.exe
[2024-06-17 13:24:47.648] [log] [info] i3 pro server - panel 6 disconnected
[2024-06-17 13:24:47.649] [log] [debug] Connection::Destroyed 6
[2024-06-17 13:24:48.488] [log] [debug] Memcache::Saved count = 3
[2024-06-17 13:24:53.489] [log] [info] i3 pro server - panel 7 connected
[2024-06-17 13:24:54.604] [log] [debug] ConnectionPanel::SetDeviceInfo ACER-PC12
[2024-06-17 13:25:01.831] [log] [debug] Connection::Closed
[2024-06-17 13:25:01.831] [log] [info] i3 pro server - panel 7 disconnected
[2024-06-17 13:25:01.837] [log] [debug] Connection::Destroyed 7
[2024-06-17 13:25:01.970] [log] [info] i3 pro server - panel 8 connected
[2024-06-17 13:25:02.048] [log] [debug] ConnectionPanel::SetDeviceInfo ACER-PC12
[2024-06-17 13:25:02.166] [log] [debug] Connection::Closed
[2024-06-17 13:25:02.166] [log] [info] i3 pro server - panel 8 disconnected
[2024-06-17 13:25:02.167] [log] [debug] Connection::Destroyed 8
[2024-06-17 13:25:02.308] [log] [info] ProjectUpdateServer - panel 3 connected for download project
[2024-06-17 13:25:02.973] [log] [debug] Connection::Closed
[2024-06-17 13:25:02.974] [log] [info] ProjectUpdateServer - panel 3 disconnected
[2024-06-17 13:25:02.974] [log] [debug] Connection::Destroyed 3
[2024-06-17 13:25:05.063] [log] [info] i3 pro server - panel 9 connected
[2024-06-17 13:25:05.159] [log] [debug] ConnectionPanel::SetDeviceInfo ACER-PC12
[2024-06-17 13:25:11.000] [log] [debug] Connection::Closed
[2024-06-17 13:25:11.000] [log] [info] i3 pro server - panel 9 disconnected
[2024-06-17 13:25:11.002] [log] [debug] Connection::Destroyed 9
[2024-06-17 13:25:43.201] [log] [error] TRIAL LICENSE 60 MIN
[2024-06-17 13:27:31] [error] handle_read_frame error: websocketpp.transport:7 (End of File)
[2024-06-17 13:27:31.389] [log] [info] REST API client was disconnected 0x1c6b4237820
[2024-06-17 13:27:31.391] [log] [info] CleanSubscribers count=0
[2024-06-17 13:27:43.200] [log] [error] TRIAL LICENSE 60 MIN
[2024-06-17 13:29:43.193] [log] [error] TRIAL LICENSE 60 MIN
[2024-06-17 13:31:43.199] [log] [error] TRIAL LICENSE 60 MIN
```

2. Запустить симулятор Modbus. Установить I/O в симуляторе - Holding Register.



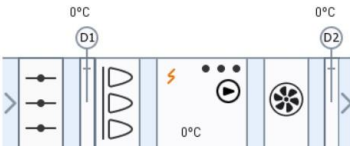
Команды

Состояние установки (Вкл/Выкл)	Выключено	
Уставка по температуре	< 0	>
Скорость вентилятора	< 0	>
Текущий режим работы вентилятора	< Вентриляция	>

Таблица состояний

Температура уличного воздуха D1	0°C
Температура приточного воздуха D2	0°C
Температура поверхности нагревателя D3	0°C

5. В разделе “Команды” изменить параметры функционирования системы. Изменения отобразятся в симуляторе Modbus.

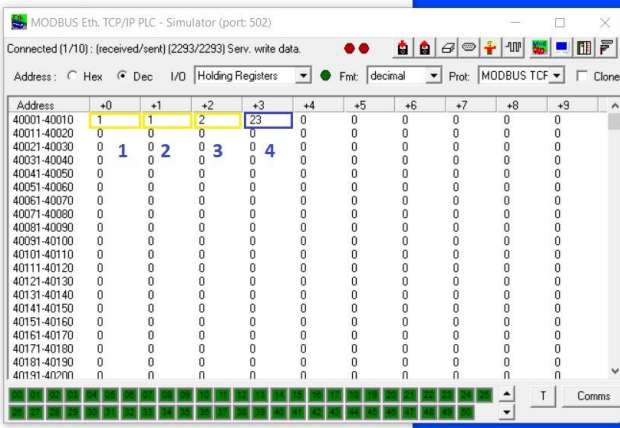


Команды

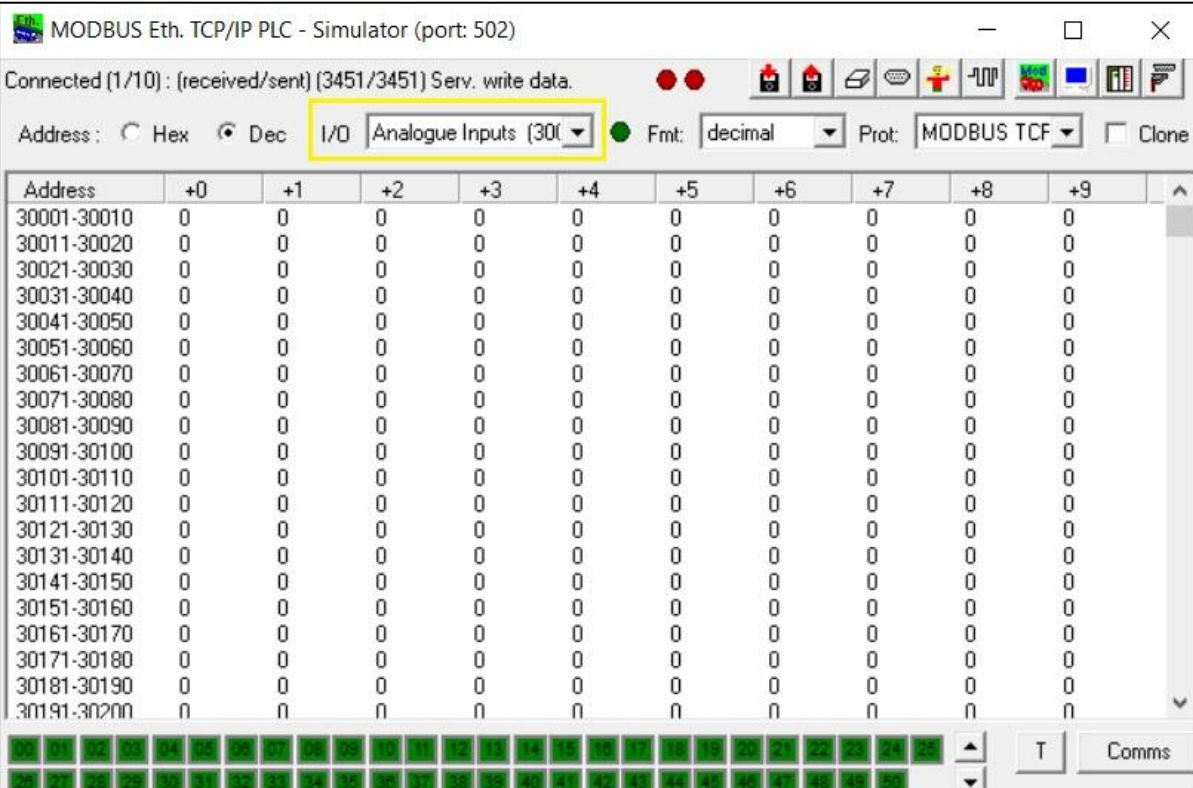
Состояние установки (Вкл/Выкл)	Включено	1
Уставка по температуре	< 23 >	2
Скорость вентилятора	< 2 >	3
Текущий режим работы вентилятора	< Нагрев >	4

Таблица состояний

Температура уличного воздуха D1	0°C
Температура приточного воздуха D2	0°C
Температура поверхности нагревателя D3	0°C



6. Установить I/O в симуляторе Modbus - Analogue Inputs.



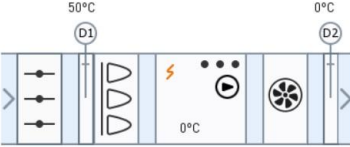
MODBUS Eth. TCP/IP PLC - Simulator (port: 502)

Connected (1/10) : (received/sent) (3451/3451) Serv. write data.

Address : ☐ Hex ☒ Dec I/O **Analogue Inputs (300)** Fmt: decimal Prot: MODBUS TCF Clone

Address	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
30001-30010	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30011-30020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30021-30030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30031-30040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30041-30050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30051-30060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30061-30070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30071-30080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30081-30090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30091-30100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30101-30110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30111-30120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30121-30130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30131-30140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30141-30150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30151-30160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30161-30170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30171-30180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30181-30190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30191-30200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

7. Изменить значение переменных VentilationTemperatureD1/2/3 в симуляторе Modbus, в SCADA-клиенте в соответствующих строках будут отображены значений тегов.



50°C 0°C

0°C

Команды

Состояние установки (Вкл/Выкл)	Выключено
Уставка по температуре	< 0 >
Скорость вентилятора	< 0 >
Текущий режим работы вентилятора	< Вентиляция >

Таблица состояний

Температура уличного воздуха D1	50°C
Температура приточного воздуха D2	0°C
Температура поверхности нагревателя D3	0°C

MODBUS Eth. TCP/IP PLC - Simulator (port: 502)

Connected (1/10) : (received/sent) (3777/3777) Serv. write data.

Address: Hex Dec I/O Analogue Inputs (30) Fmt: decimal Prot: MODBUS TCF Clone

Address	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
30001-30010	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30011-30020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30021-30030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30031-30040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30041-30050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30051-30060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30061-30070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30071-30080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30081-30090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30091-30100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30101-30110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30111-30120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30121-30130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30131-30140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30141-30150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30151-30160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30161-30170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30171-30180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30181-30190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30191-30200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Edit decimal value at 300001

Value: 50

OK Cancel

5. Аварийные сообщения

Аварийные сообщения (алармы) - это сообщения, предупреждающее оператора о возникновении определенной ситуации, которая может привести к серьезным последствиям, и потому требующее его внимания и вмешательства.

В данной главе мы создадим группы аварийных сообщений для отслеживания включения и выключения установок, а также температуры нагревателя.

Отображать аварийные сообщения будем с помощью таких элементов, как Alarm Label и Alarm View.

5.1. Создание групп аварийных сообщений

Задание: создать группы аварийных сообщений:

- включение/выключение установки - данная группа аварийных сообщений будет выдавать сообщения при включении установки;
- датчик D3 - данная группа аварийных сообщений будет выдавать сообщение, если температура нагревателя выше или ниже нормы.

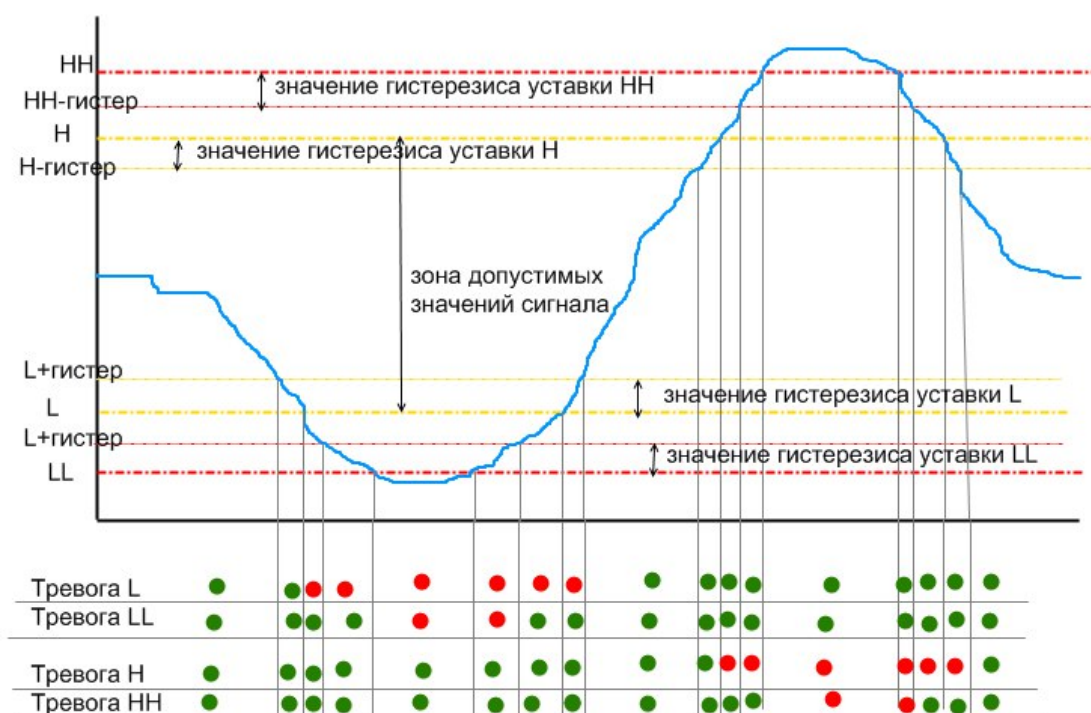
Для справки:

▼ Настройки группы алармов	
Имя	Group Alarms 1
Тип по кол-ву уставок	Аналоговый 4 уставки (HiHi, Hi, Lo, LoLo)
Активность	☒ Включить
Тип контроля	По значению
Описание	
Приоритет HiHi (0-999)	0
Приоритет Hi (0-999)	0
Приоритет Нормы (0-999)	0
Приоритет Lo (0-999)	
Приоритет LoLo (0-999)	0
Гистерезис	1.00
Задержка аварии (сек)	0
Группа / Узел / Этаж	
Подтверждение	☒ Включить подтверждение аварий
Комментарий при квитировании	без комментария

Параметры настройки группы аварийных сообщений:

- **Имя** - имя группы аварийных сообщений (алармов);
- **Тип по кол-ву уставок** - выбор количества уставок у группы:
 - Аналоговый 4 уставки (HiHi, Hi, Lo, LoLo);
 - Аналоговый 2 уставки (Hi, Lo);
 - Дискретный прямой;
 - Дискретный инверсный;

- **Активность** - включение/отключение активности группы алармов:
 - Включить
 - Выключить;
- **Тип контроля** - на данный момент доступен только тип контроля - По значению; в дальнейшем появится тип контроля - По скорости изменения (пока не реализовано);
- **Описание** - описание группы;
- **Приоритет (0-999)** - важность данного аларма (наиболее серьезные алармы имеют приоритет 1). При добавлении тега в группу алармов приоритет автоматически присваивается тегу;
- **Гистерезис** - порог нечувствительности при фиксации срабатывания аларма.

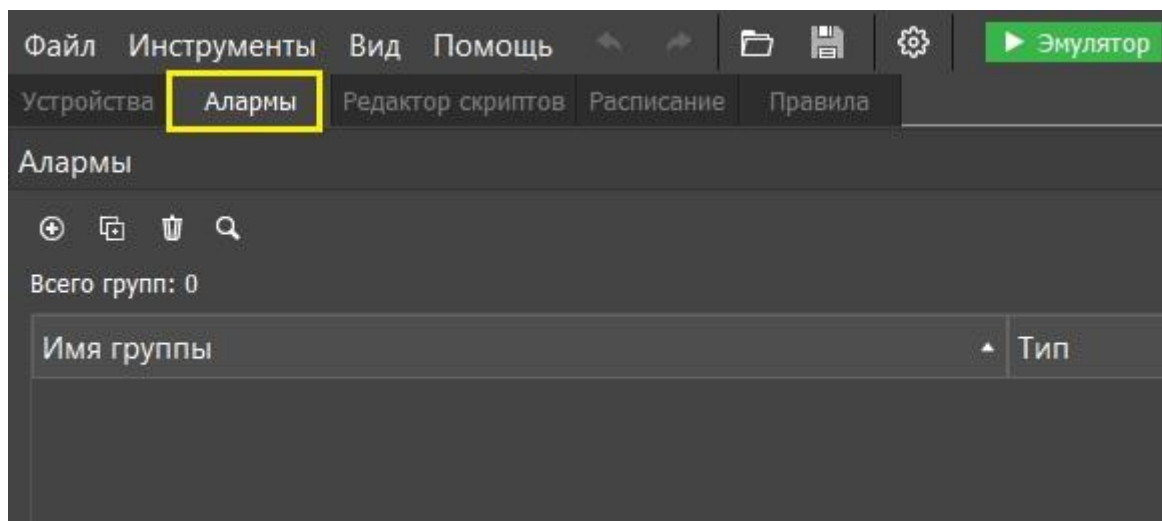


- **Задержка аварии (сек)** - задержка выполнения действий алармов;

- **Группа / Узел / Этаж** - отношение группы к конкретному объекту (отображается в журнале аварий);
- **Подтверждение** - нужно ли оператору подтверждать то, что оператор отреагировал на аларм:
 - Включить подтверждение аварий
 - Выключить подтверждение аварий;
- **Комментарии при квитировании** - запрашивать от пользователя комментарии при квитировании аварийного сообщения:
 - Без комментария - квитировать сообщение без запроса комментариев;
 - Комментирование не обязательно - пользователь может оставить комментарии при квитировании группы аварийных сообщений или нет (на свое усмотрение);
 - Комментирование обязательно - пользователь обязательно должен оставить комментарии при квитировании группы аварийных сообщений.

Последовательность действий:

1. В SCADA проекте перейти на вкладку "Алармы".



2. Нажать на иконку “+” для создания первой группы аварийных сообщений.

3. Настроить свойства первой группы аварийных сообщений:

- Имя - Включение/включение установки;
- Тип по кол-ву уставок - Дискретный инверсный;
- Активность - Включить;
- Группа/Узел/Этаж - Вентиляция;
- Подтверждение - Выключить подтверждение аварий.

Имя группы	Тип
Включение/включение установки	Дискретный инверсный

Настройки группы алармов	
Имя	Включение/включение установки
Тип по кол-ву уставок	Дискретный инверсный
Активность	☒ Включить
Описание	
Приоритет Аварии (0-999)	0
Приоритет Нормы (0-999)	0
Задержка аварии (сек)	0
Группа / Узел / Этаж	Вентиляция
Подтверждение	☐ Выключить подтверждение аварий

4. Нажать на иконку “+” для создания второй группы аварийных сообщений.

5. Настроить свойства первой группы аварийных сообщений:

- Имя - Датчик D3;
- Тип по кол-ву уставок - Аналоговый 4 уставки (HiHi, Hi, Lo, LoLo);

- Активность - Включить;
- Группа/Узел/Этаж - Вентиляция;
- Подтверждение - Выключить подтверждение аварий.

Устройства

Алармы

Редактор скриптов

Расписание

Правила

Алармы

+

□

✖

↓

↑

🔍

Всего групп: 2

Имя группы	Тип
Включение/включение установки	Дискретный инверсный
Датчик D3	Аналоговый 4 уставки (HiHi, Hi, Lo, LoLo)

▼

Настройки группы алармов

Имя	Датчик D3
Тип по кол-ву уставок	Аналоговый 4 уставки (HiHi, Hi, Lo, LoLo)
Активность	☒ Включить
Тип контроля	По значению
Описание	
Приоритет HiHi (0-999)	0
Приоритет Hi (0-999)	0
Приоритет Нормы (0-999)	0
Приоритет Lo (0-999)	0
Приоритет LoLo (0-999)	0
Гистерезис	1.00
Задержка аварии (сек)	0
Группа / Узел / Этаж	
Подтверждение	☒ Включить подтверждение аварий
Комментарий при квитировании	без комментария

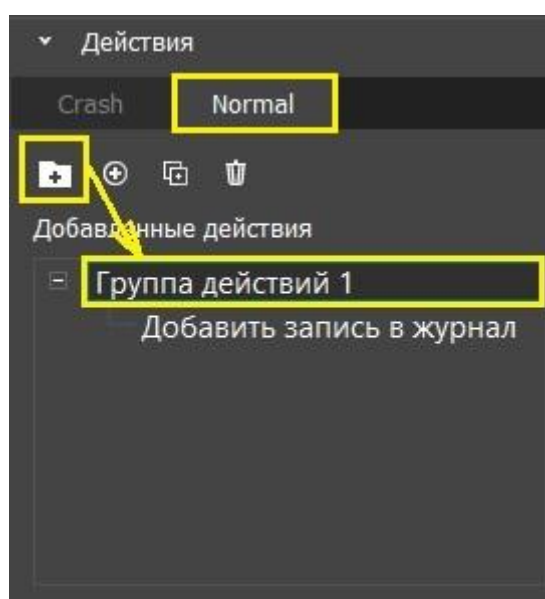
5.2. Настройка действий для групп аварийных сообщений

Задание: настроить действия для групп аварийных сообщений:

- включение/выключение установки: при включении установки добавить запись в журнал - "Вентиляция включена";
- датчик D3: добавить запись в журнал при температуре выше hi - "Температура нагревателя высокая", при температуре ниже lo - "Температура нагревателя низкая", при температуре выше hihi - "Температура нагревателя слишком высокая", при температуре ниже lolo - "Температура слишком нагревателя низкая".

Последовательность действий:

1. Выбрать группу аварийных сообщений - "Включение/включение установки", вкладка Норма/Normal. Нажмите на иконку "Добавить группу действий".

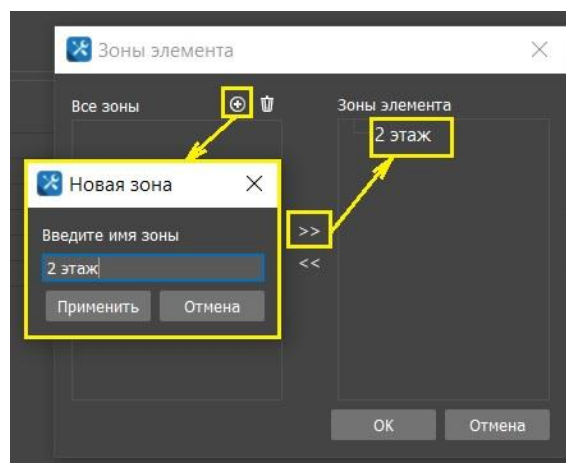


Автоматически появляется действие - "Добавить запись в журнал".

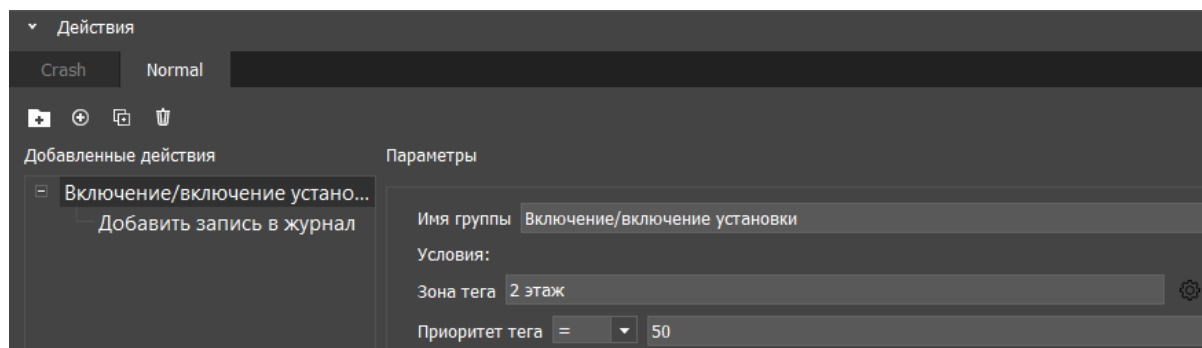
2. Настроить параметры группы действий:

- **Имя группы** - Включение/включение установки;
- **Зона тега** - зона, к которой относится тег. Зону можно выбрать, нажав на “Шестеренку” и выбрав нужные зоны, либо создав новые.

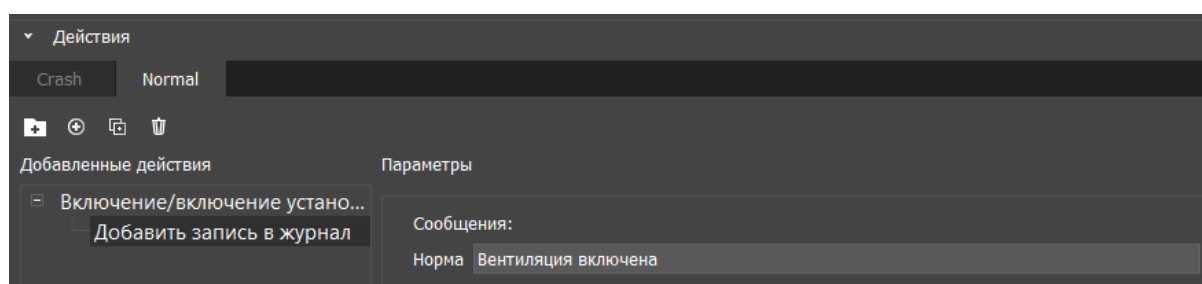
Добавьте зону тега, например, “2 этаж”:



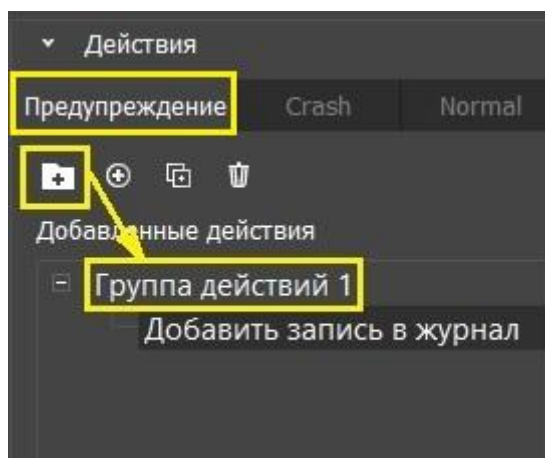
- **Приоритет тега** - =50.



3. Задать параметры действия “Добавить запись в журнал”: сообщение Норма - “Вентиляция включена”.



4. Выберите группу аварийных сообщений - "Датчик D3", вкладка Предупреждение. Нажмите на иконку "Добавить группу действий".

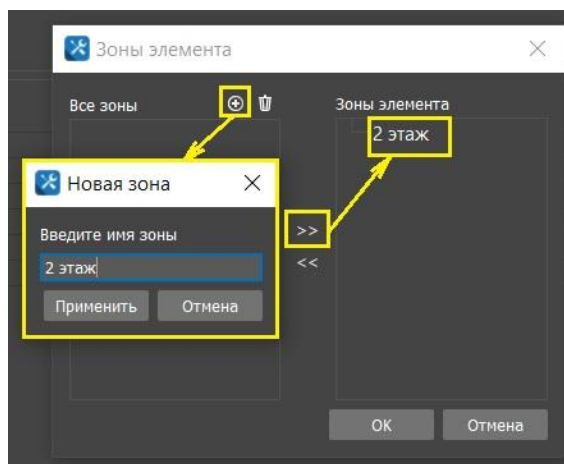


Автоматически появляется действие - "Добавить запись в журнал".

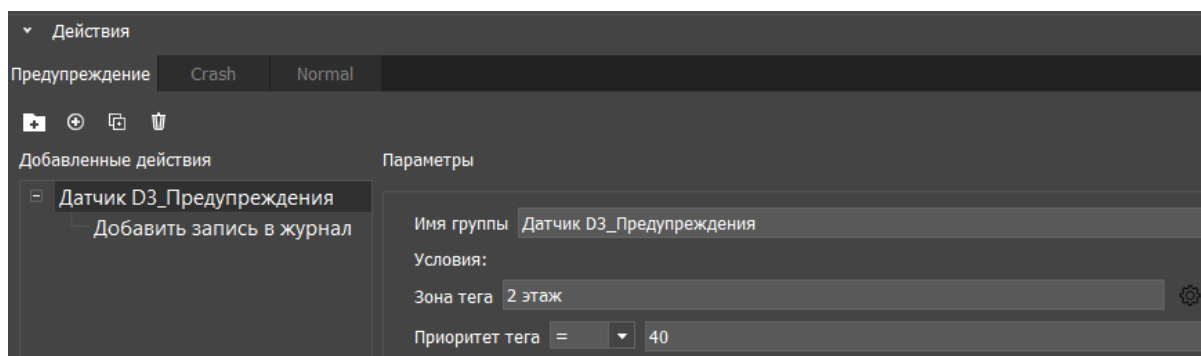
5. Настроить параметры группы действий:

- **Имя группы** - Датчик D3_Предупреждения;
- **Зона тега** - зона, к которой относится тег. Зону можно выбрать, нажав на "Шестеренку" и выбрав нужные зоны, либо создав новые.

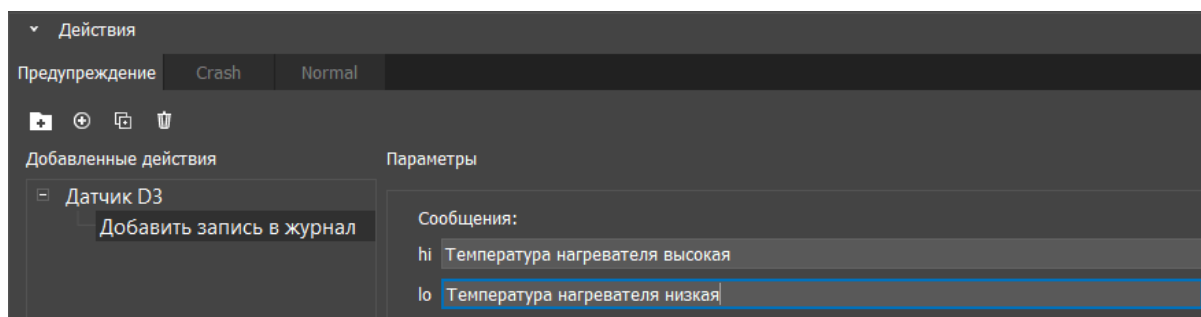
Добавьте зону тега, например, "2 этаж":



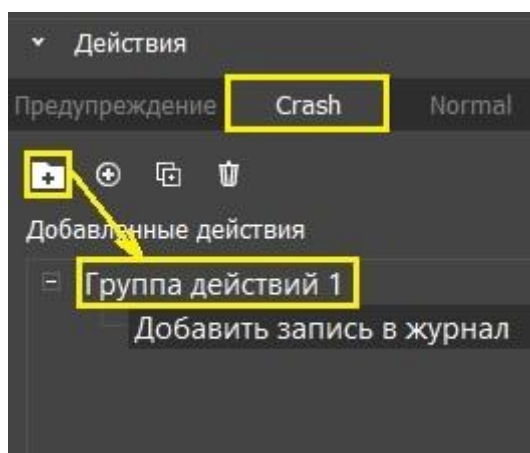
- **Приоритет тега** - =40.



6. Задать параметры действия “Добавить запись в журнал”: сообщение hi - “Температура нагревателя высокая”, lo - “Температура нагревателя низкая”.



7. Выбрать группу аварийных сообщений - Датчик D3, вкладка Crash. Нажмите на иконку “Добавить группу действий”.



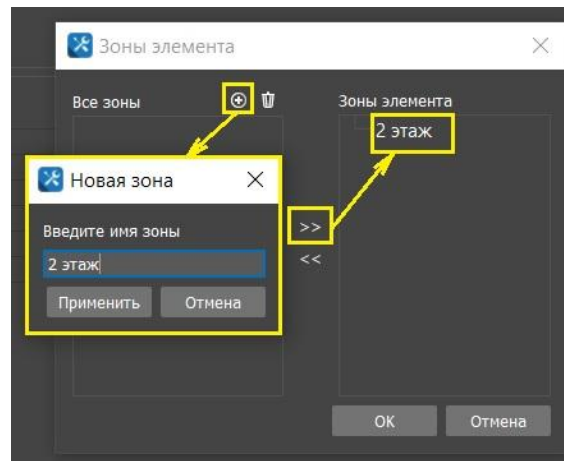
Автоматически появляется действие - “Добавить запись в журнал”.

5. Настроить параметры группы действий:

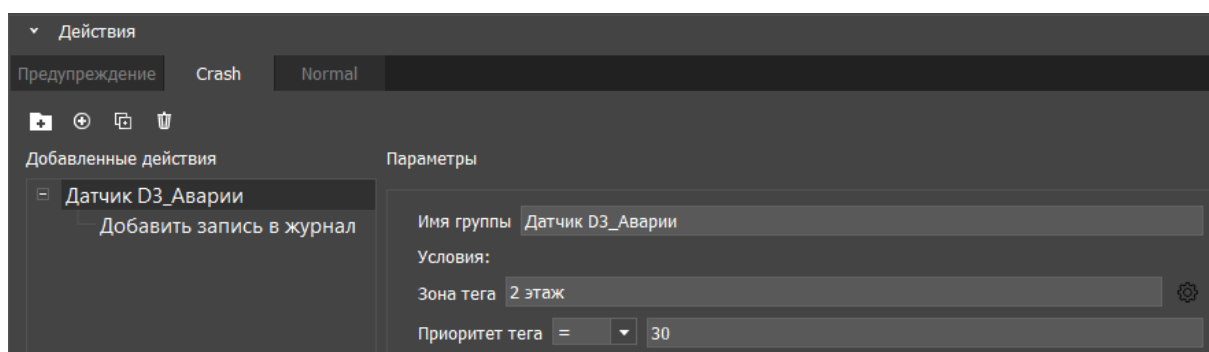
- **Имя группы** - Датчик D3_Аварии;

- **Зона тега** - зона, к которой относится тег. Зону можно выбрать, нажав на "Шестеренку" и выбрав нужные зоны, либо создав новые.

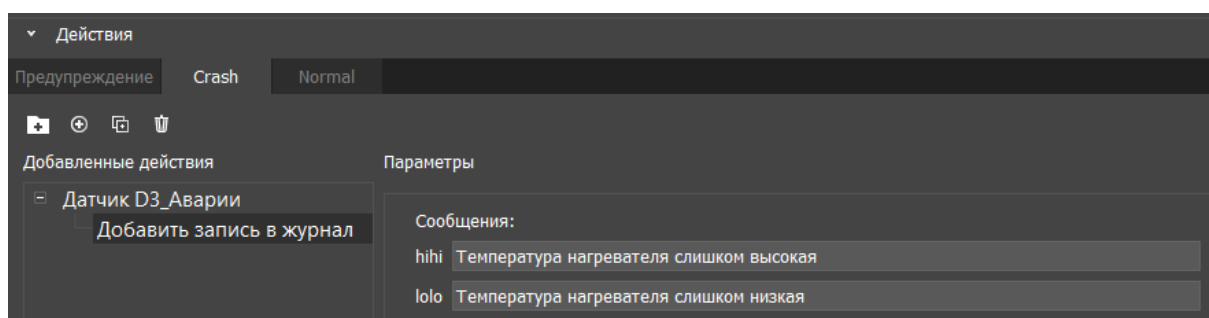
Добавьте зону тега, например, "2 этаж":



- **Приоритет тега** - =30.



6. Задать параметры действия "Добавить запись в журнал": сообщение hihi - "Температура нагревателя слишком высокая", lolol - "Температура слишком нагревателя низкая".

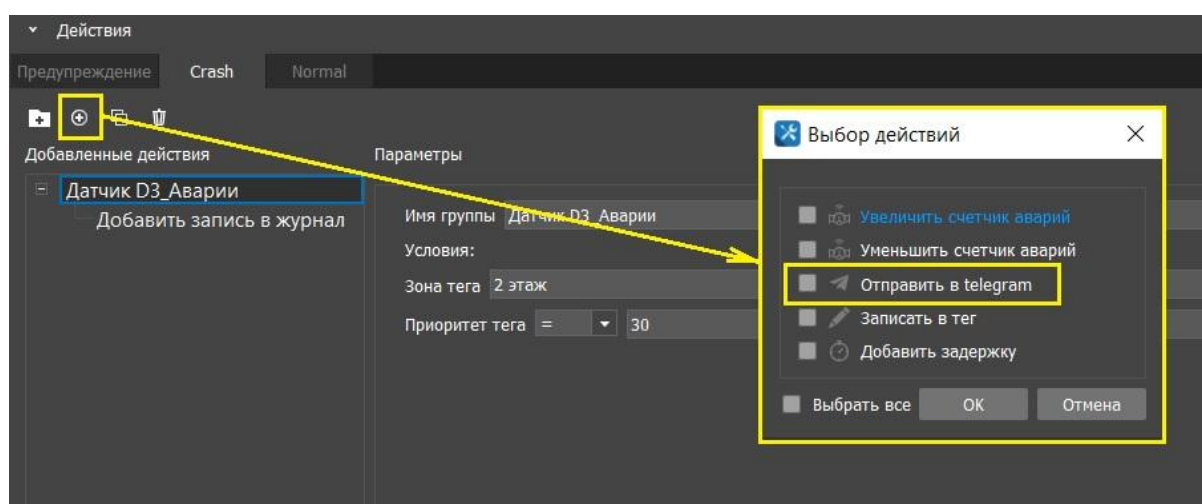


5.3. Настройка отправки сообщения об аварии в Telegram

Задание: настроить действие отправки сообщения в Telegram для группы сообщений “Датчик D3”.

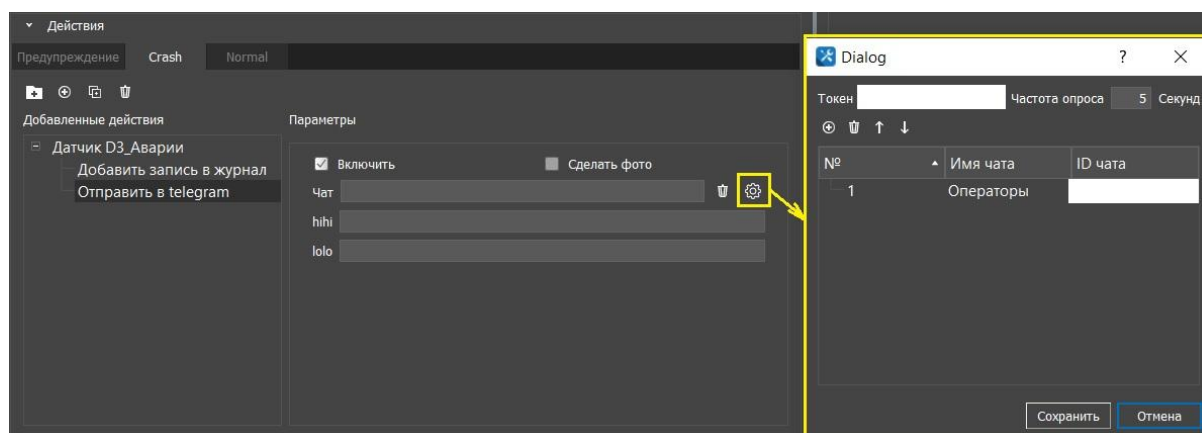
Последовательность действий:

1. Выбрать группу аварийных сообщений “Датчик D3”, в разделе Crash, добавить действие “Отправить в Telegram”.

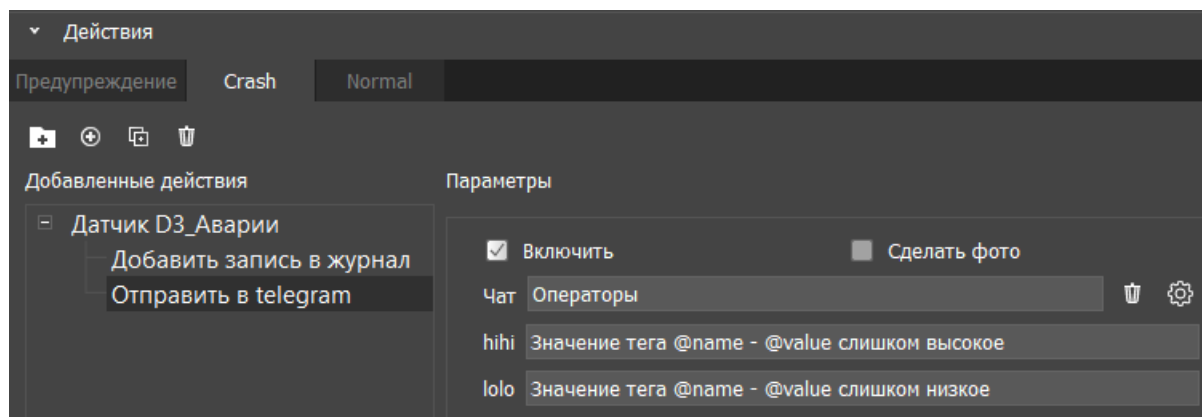


2. Настроить следующие параметры действия:

- Включить ☒;
- Чат - выбрать в настройках проекта чат, в который необходимо отправить сообщение:



- Задать аварийные сообщения:
 - hihi - Значение тега @name - @value слишком высокое;
 - lolo - Значение тега @name - @value слишком низкое.



- Необходимо зайти в Вашего Telegram-бота и запустить его, нажав кнопку "Запустить".

Для справки:

При создании записи в журнал можно использовать следующие параметры:

- **@name** - имя тега;
- **@V** - целая часть текущего значения тега (активировавшее аларм);
- **@F1...@F5** - текущее значение тега с плавающей точкой (1...5 -- кол-во знаков после точки);
- **@unit** - единицы измерения значений тега (значение одноимённого свойства тега, блок "Шкала");
- **@bound** - имя границы (lo, lolo, hi, hihi), для дискретных - пустое;
- **@e1...@e5** - ожидаемое значение границы с плавающей точкой (1...5 -- кол-во знаков после точки) о **@state** - состоянии аларма (Норма, Предупреждение, Авария);
- **@p** - приоритет (число, 0-999);
- **@confirm** - необходимость квитирования (да, нет);

- *@time(mm:hh DD/MM/YYYY)* - время срабатывания аларма с указанием формата даты и времени.

5.4. Настройка SCADA-тегов

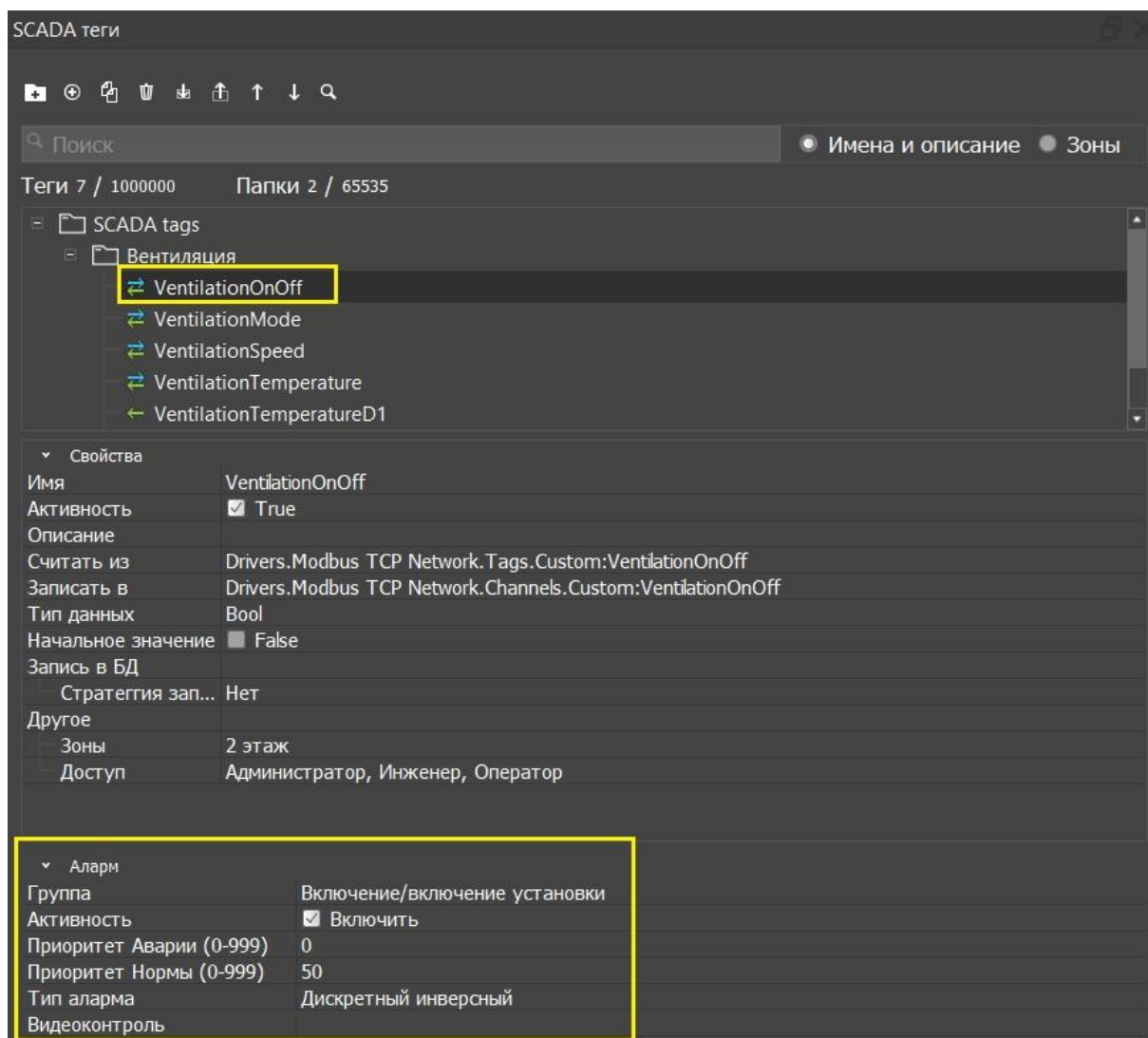
Задание: настроить SCADA теги для групп аварийных сообщений:

- включение/выключение установки;
- датчик D3.

Последовательность действий:

1. У SCADA тега VentilationOnOff в разделе “Аларм” настроить следующие параметры (обратите внимание, что если у SCADA тегов и алармов не совпадает хотя бы одна зона, то аларм не сработает):

- **Группа** - Включение/включение установки;
- **Активность** - Включить;
- **Приоритет Нормы (0-999)** - 50 (номер приоритета должен совпадать с номером приоритета группы действий данной группы аварийных сообщения).



Аларм	
Группа	Включение/включение установки
Активность	☒ Включить
Приоритет Аварии...	0
Приоритет Нормы ...	50
Тип аларма	Дискретный инверсный
Видеоконтроль	

2. У SCADA тега VentilationTemperatureD3 в разделе “Аларм” настроить следующие параметры:

- **Группа** - Датчик D3;
- **Активность** - Включить;

- **HiHi** - 50;
- **Hi** - 45;
- **Lo** - 10;
- **LoLo** - 0;
- **Приоритет hihi (0-999)** - 30 (номер приоритета должен совпадать с номером приоритета группы действий данной группы аварийных сообщения);
- **Приоритет hi (0-999)** - 40 (номер приоритета должен совпадать с номером приоритета группы действий данной группы аварийных сообщения);
- **Приоритет lo (0-999)** - 40 (номер приоритета должен совпадать с номером приоритета группы действий данной группы аварийных сообщения);
- **Приоритет lolo (0-999)** - 30 (номер приоритета должен совпадать с номером приоритета группы действий данной группы аварийных сообщения);
- **Приоритет Нормы (0-999)** - 50 (номер приоритета должен совпадать с номером приоритета группы действий данной группы аварийных сообщения).

SCADA теги

Поиск

Теги 7 / 1000000 Папки 2 / 65535

- VentilationSpeed
- VentilationTemperature
- VentilationTemperatureD1
- VentilationTemperatureD2
- VentilationTemperatureD3

Свойства

Имя VentilationTemperatureD3

Активность ☒ True

Описание

Считать из Drivers.Modbus TCP Network.Tags.Custom:VentilationTemperatureD3

Записать в

Тип данных Signed int

Начальное значение 0

Шкала

Мин 0

Макс 50

Единицы измер... Units

Запись в БД

Стратегия зап... Нет

Другое

Зоны 2 этаж

Доступ Администратор, Инженер, Оператор

Аларм

Группа Датчик D3

Активность ☒ Включить

HiHi 50

Hi 45

Lo 10

LoLo 0

Приоритет HiHi (0-999) 30

Приоритет Hi (0-999) 40

Приоритет Lo (0-999) 40

Приоритет LoLo (0-999) 30

Видеоконтроль

Аларм	
Активность	☒ Включить
HiHi	50
Hi	45
Lo	10
LoLo	0
Приоритет HiHi (0-999)	30
Приоритет Hi (0-999)	40
Приоритет Lo (0-999)	40
Приоритет LoLo (0-999)	30
Приоритет Нормы (0-999)	50
Видеоконтроль	

5.5. Настройка Alarm Label

Для справки:

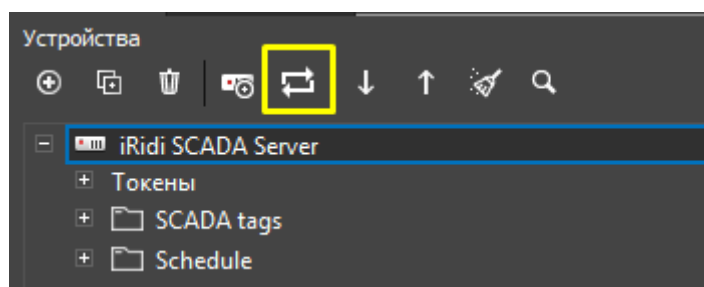
Alarm Label - это графический элемент, позволяющий информировать пользователей об актуальном состоянии выбранного SCADA тега. Настройка элемента производится в панельном проекте SCADA. Он имеет до 5 вариантов внешнего вида, для каждого состояния тревоги и состояния "Норма".

Alarm Label меняет свое состояние при получении значения текущей тревоги от SCADA тега.

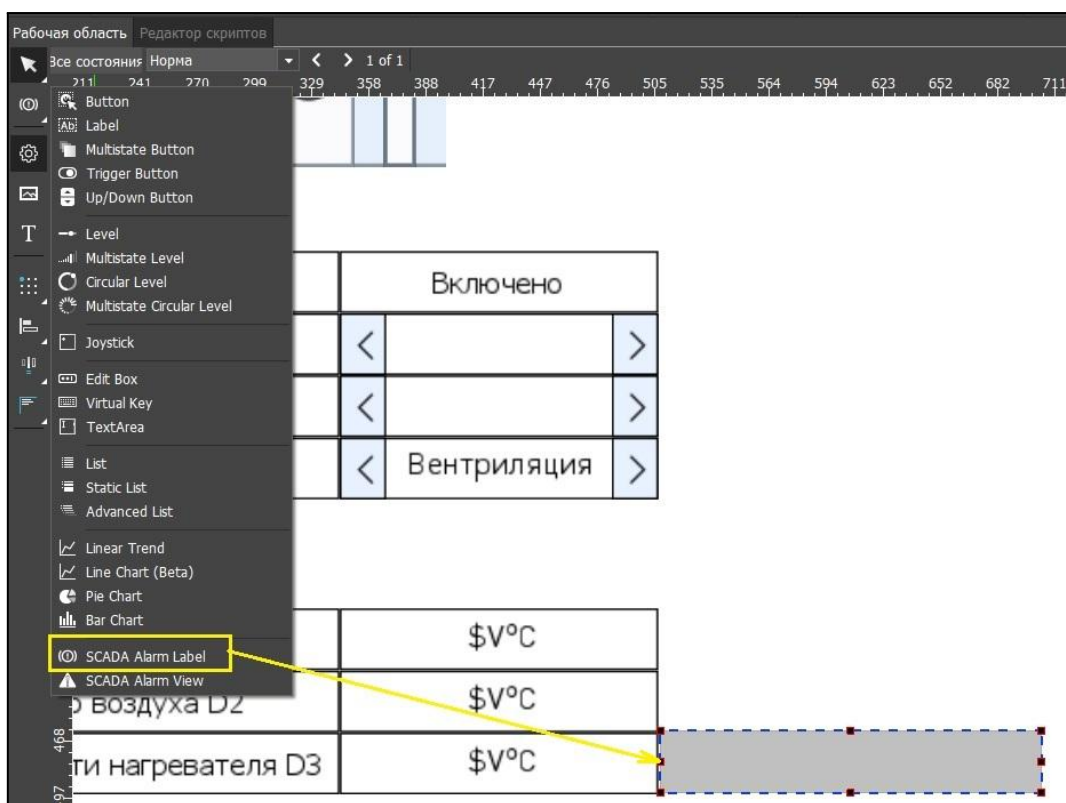
Задание: добавить в SCADA клиента графический элемент Alarm Label и настроить его для отображения состояния тега VentilationTemperatureD3.

Последовательность действий:

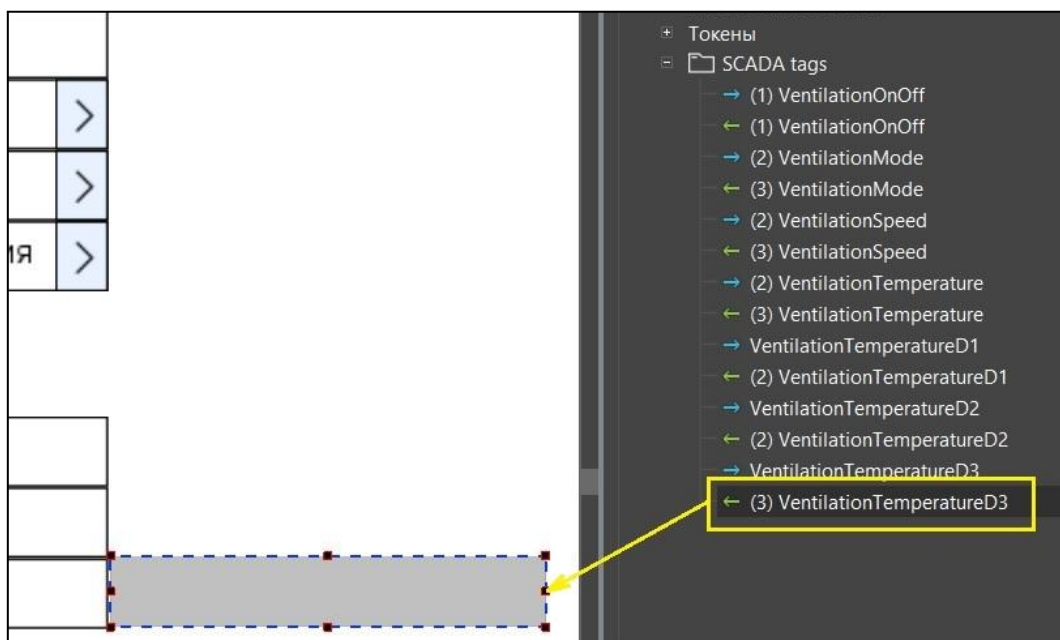
1. Синхронизируйте панельный проект с серверным. Перейдите в панельный проект, и в разделе устройства нажмите кнопку синхронизация. Для того чтобы проекты синхронизировались они должны находиться в одной папке или быть одновременно открыты в iRidi Studio.



2. Выбрать элемент Alarm Label из списка графических элементов, перенести его на страницу (в любое удобно для Вас место), растяните до нужных размеров.



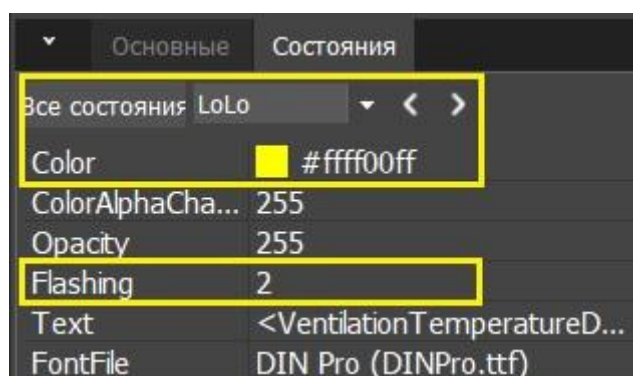
2. При помощи drag-and-drop перенести фидбек VentilationTemperatureD3 в значение на элемент Alarm Label.



3. Настройте элемент:

- настройте разные цвета отображения элемента для всех состояний;
- настройте частоту мерцания (в Гц);
- настройте остальные параметры (при необходимости).

Например, удалить текст.



4. Сохранить проект.

5. Проверить работу:

- запустить сервер, нажать на кнопку "Эмулятор";
- запустить симулятор Modbus. Установить I/O в симуляторе - Analogue Inputs;
- загрузить проект SCADA-клиента на сервер, нажать на кнопку "Загрузить на сервер";
- запустить проект SCADA-клиента, нажать на кнопку "Эмулятор";
- изменить значение переменной VentilationTemperatureD3 в симуляторе Modbus, в SCADA-клиенте элемент Alarm Label будет изменять цвет и частоту мерцания.

Команды

Состояние установки (Вкл/Выкл)	Включено
Уставка по температуре	< 12 >
Скорость вентилятора	< 0 >
Текущий режим работы вентилятора	< Вентиляция >

Таблица состояний

Температура уличного воздуха D1	0°C
Температура приточного воздуха D2	0°C
Температура поверхности нагревателя D3	45°C

MODBUS Eth. TCP/IP PLC - Simulator (port: 502)

Connected (1/10) : (received/sent) (12130/12130) Serv. write data.

Address: Hex Dec I/O Analogue Inputs (30) Fmt: decimal Prot: MODBUS TCF Clone

Address	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
30001-30010	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0
30011-30020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30021-30030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30031-30040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30041-30050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30051-30060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30061-30070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30071-30080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30081-30090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30091-30100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30101-30110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30111-30120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30121-30130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30131-30140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30141-30150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30151-30160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30161-30170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30171-30180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30181-30190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30191-30200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5. При появлении аварий (когда значение тега ≥ 50) в Telegram-бот будут приходить сообщения об аварии.

19 июня

/start 13:11 ✓

Hello from scada! 13:11

Значение тега VentilationTemperatureD3 - 50.000000 слишком высокое 13:11

Значение тега VentilationTemperatureD3 - 50.000000 слишком высокое 14:03

Значение тега VentilationTemperatureD3 - 0.000000 слишком низкое 14:07

5.6. Настройка Alarm View

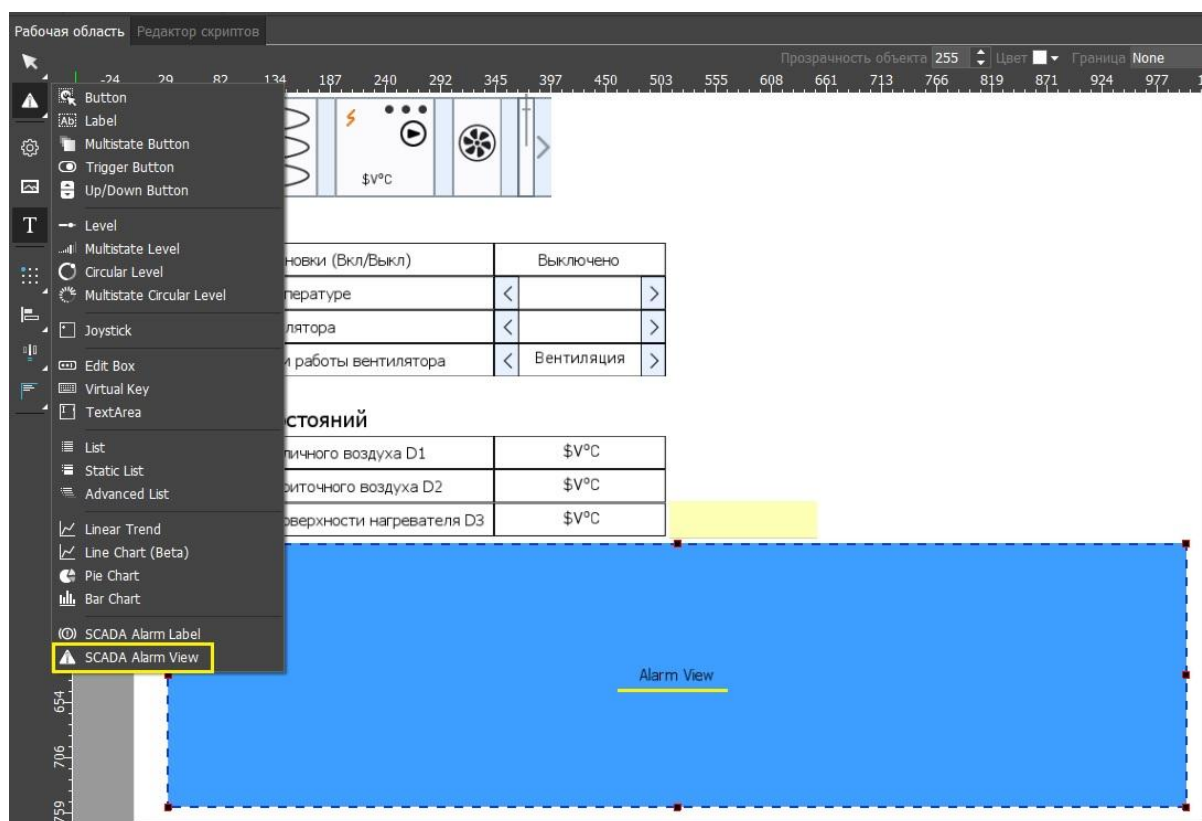
Для справки:

Alarm View - это графический элемент, предназначенный для отображения аварийных сообщений (алармов) в виде таблицы.

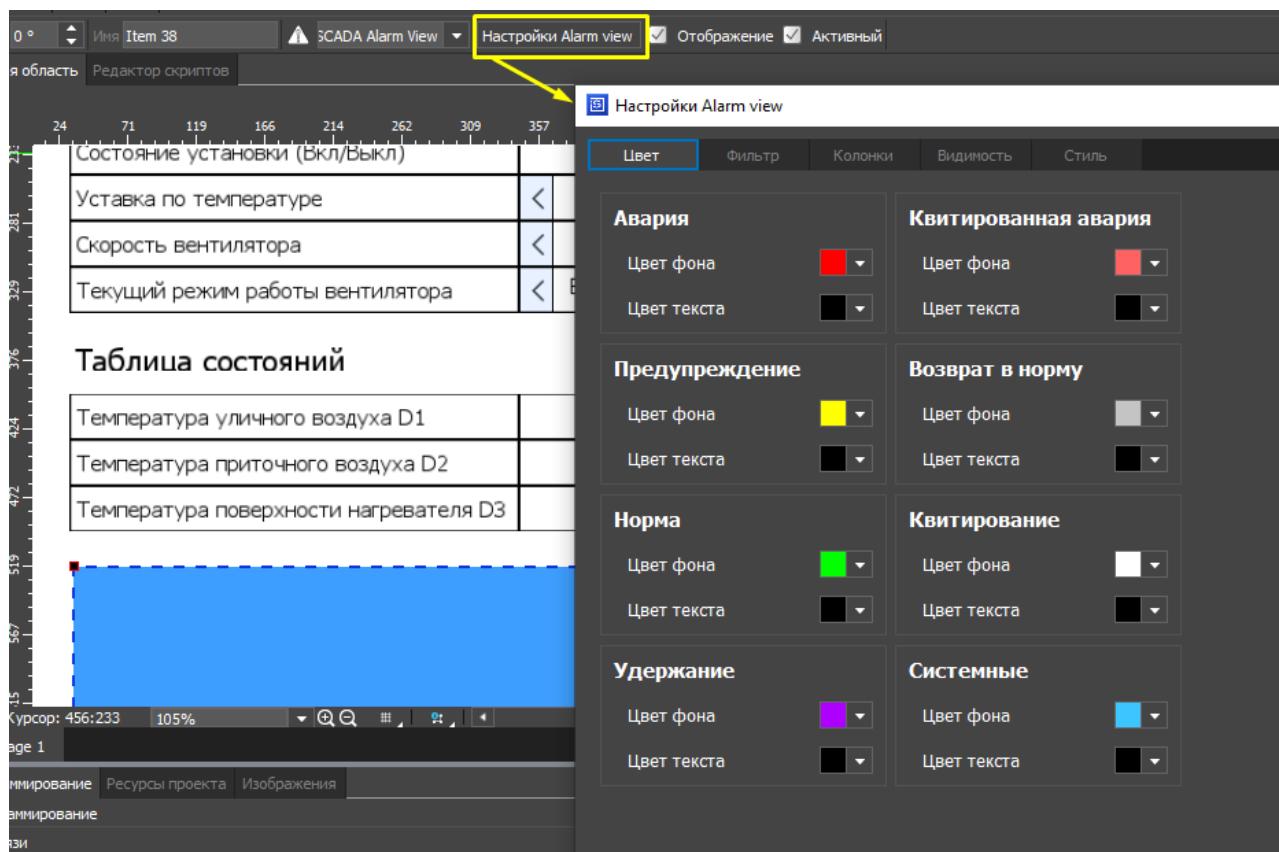
Задание: добавить в SCADA-клиента графический элемент Alarm View и настроить его для отображения групп аварийных сообщений Включение/выключение установки и Датчик D3.

Последовательность действий:

1. Выбрать элемент Alarm View из списка графических элементов, перенести его на страницу. Растянуть до нужных размеров. Данный элемент достаточно объемный, поэтому можно сделать его как можно больше.



2. При необходимости настроить внешний вид элемента и отображаемых сообщений в отдельном окне “Настройка Alarm View”. Окно можно вызвать двойным щелчком по элементу или нажатием кнопки “Настройка Alarm View” на панели свойств элемента.



3. Сохранить проект.

4. Проверить работу:

- запустить сервер, нажать на кнопку “Эмулятор”;
- запустить симулятор Modbus. Установить I/O в симуляторе - Holding Register;
- загрузить проект SCADA-клиента на сервер, нажать на кнопку “Загрузить на сервер”;
- запустить проект SCADA-клиента, нажать на кнопку “Эмулятор”;

- включить установку, в таблице Alarm View появится сообщение о включении установки;
- установить I/O в симуляторе Modbus - Analogue Inputs;
- изменить значение переменной VentilationTemperatureD3 в симуляторе Modbus, в SCADA клиенте в элементе Alarm View, в зависимости от установленной температуры, появятся аварийные сообщения;
- установить I/O в симуляторе Modbus - Holding Register;
- изменить значение переменной VentilationOnOff с выключено на включено в проекте, в SCADA клиенте в элементе Alarm View появится аварийное сообщение.



Команды

Состояние установки (Вкл/Выкл)	Выключено
Уставка по температуре	< 0 >
Скорость вентилятора	< 0 >
Текущий режим работы вентилятора	< Вентиляция >

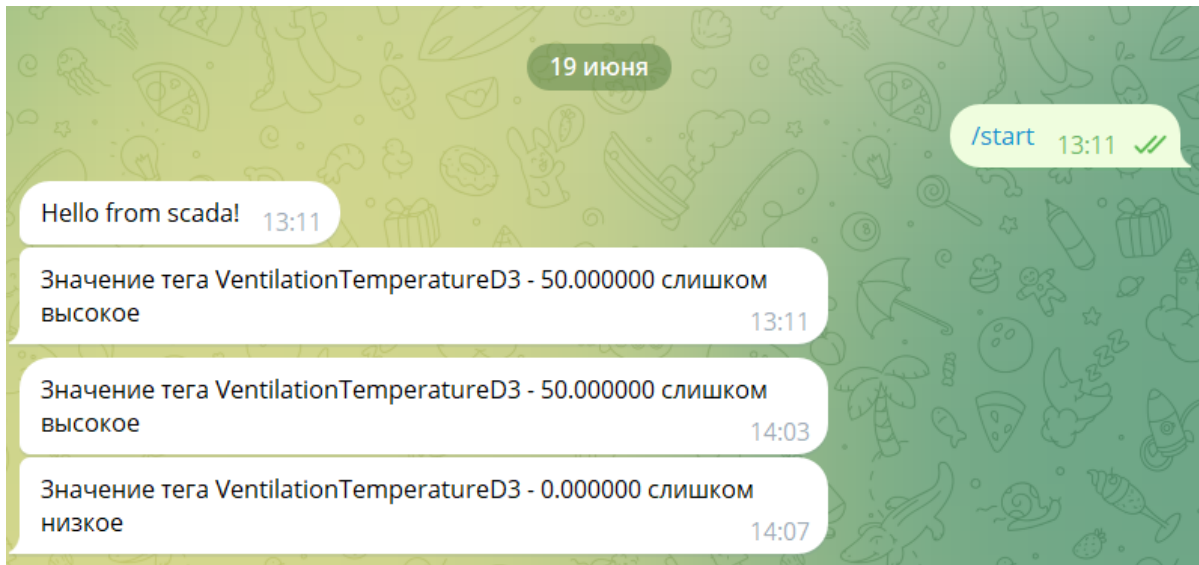
Таблица состояний

Температура уличного воздуха D1	0°C
Температура приточного воздуха D2	0°C
Температура поверхности нагревателя D3	0°C

	Сообщение	Тип	П	ГА	Зона	Группа/Узел/Этаж	Д&В	Квитирован
▲	Температура нагревателя слишком низкая	Accident	30	Датчик D3	2 этаж	Вентиляция	15:24:36 19/06/20	Квитировать
▲	Температура нагревателя слишком высокая	Accident	30	Датчик D3	2 этаж	Вентиляция	14:33:06 19/06/20	Квитировать
▲	Температура нагревателя слишком низкая	Accident	30	Датчик D3	2 этаж	Вентиляция	14:07:25 19/06/20	Квитировать
▲	Температура нагревателя слишком высокая	Accident	30	Датчик D3	2 этаж	Вентиляция	14:03:42 19/06/20	Квитировать

Квитировать

5. При появлении аварий (когда значение тега ≥ 50) в Telegram-бот будут приходить сообщения об аварии.



5.7. Настройка Alarm Indicator

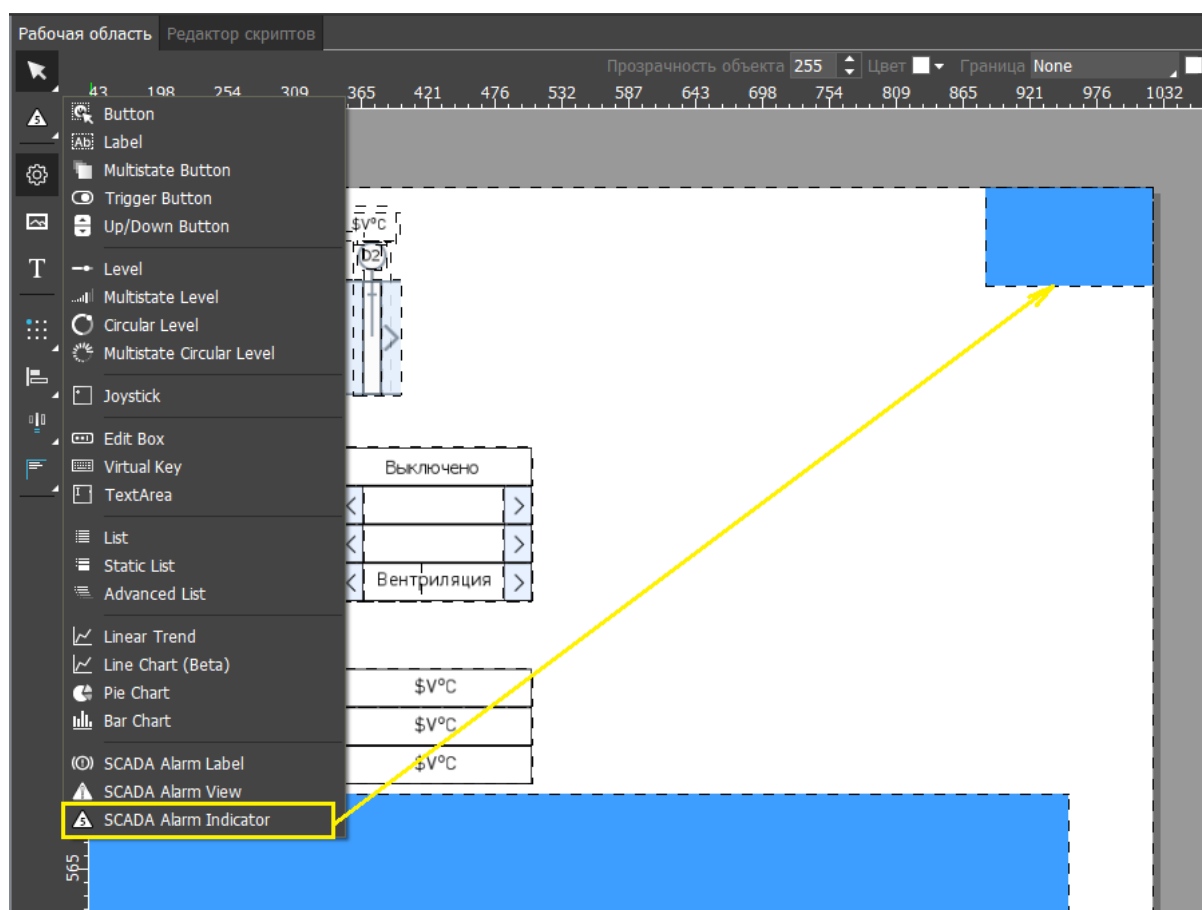
Для справки:

Alarm Indicator - это графический элемент, предназначенный для отображения количества активных аварийных событий в реальном времени.

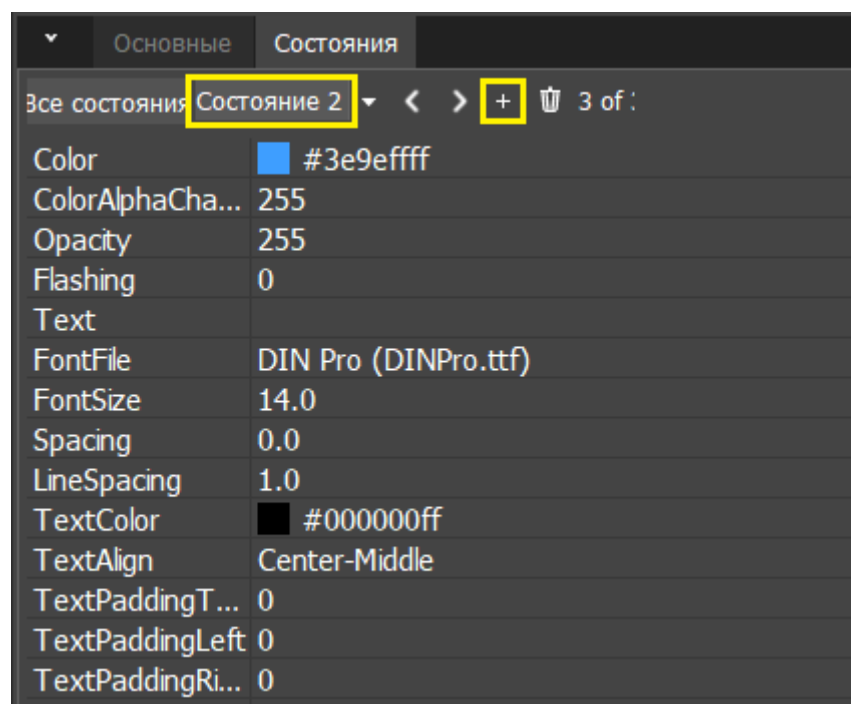
Задание: добавить в SCADA-клиента графический элемент SCADA Alarm Indicator и настроить его для отображения количества алармов. Если число алармов будет больше 1, элемент SCADA Alarm Indicator начинает мерцать с частотой 1 Гц (цвет элемента на усмотрение пользователя). Если количество аварий больше 10, то элемент SCADA Alarm Indicator начинает мерцать с частотой 2 Гц (цвет элемента на усмотрение пользователя).

Последовательность действий:

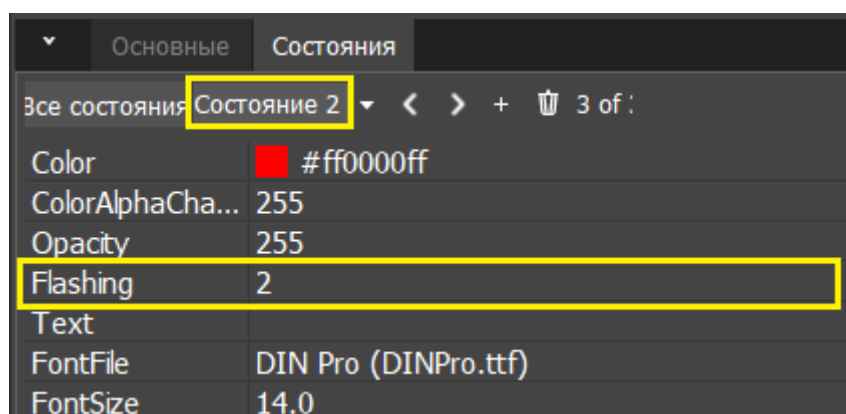
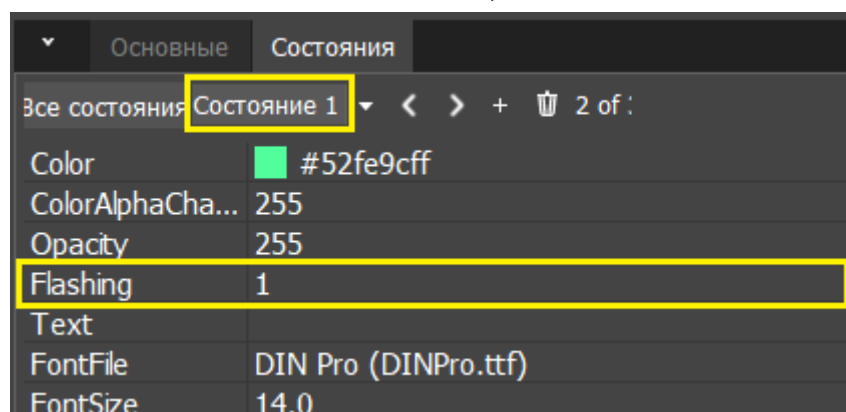
1. Выбрать элемент SCADA Alarm Indicator из списка графических элементов, перенести его любое место на странице. Растянуть до нужных размеров.



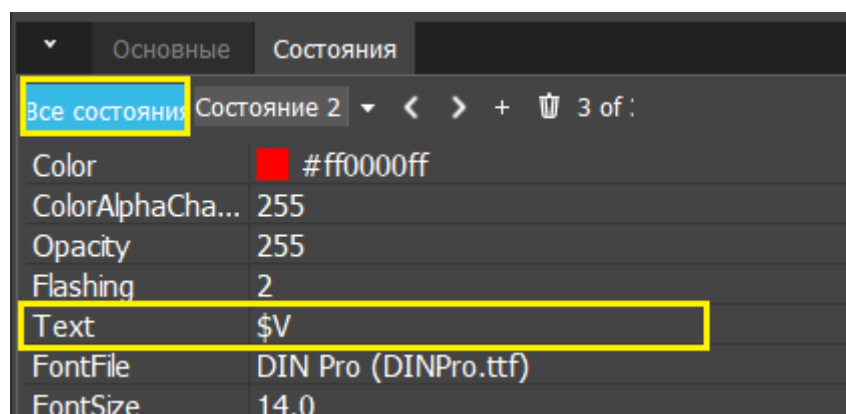
2. В разделе **Состояния** в свойствах элемента добавить еще одно состояние.



3. У каждого из 3 состояний (Норма, Состояние 1, Состояние 2) настроить внешний вид и частоту мерцания (для состояния Норма - 0, для Состояния 1 - 1 Гц, для Состояния 2 - 2 Гц).

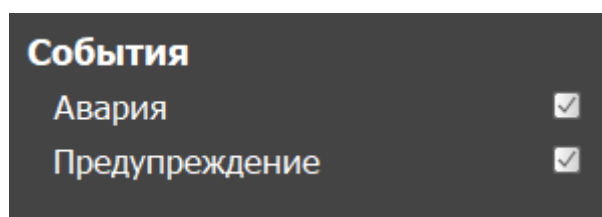


4. Для отображения количества аварий на элементе необходимо в свойстве Text добавить шаблон - \$V во все состояния.

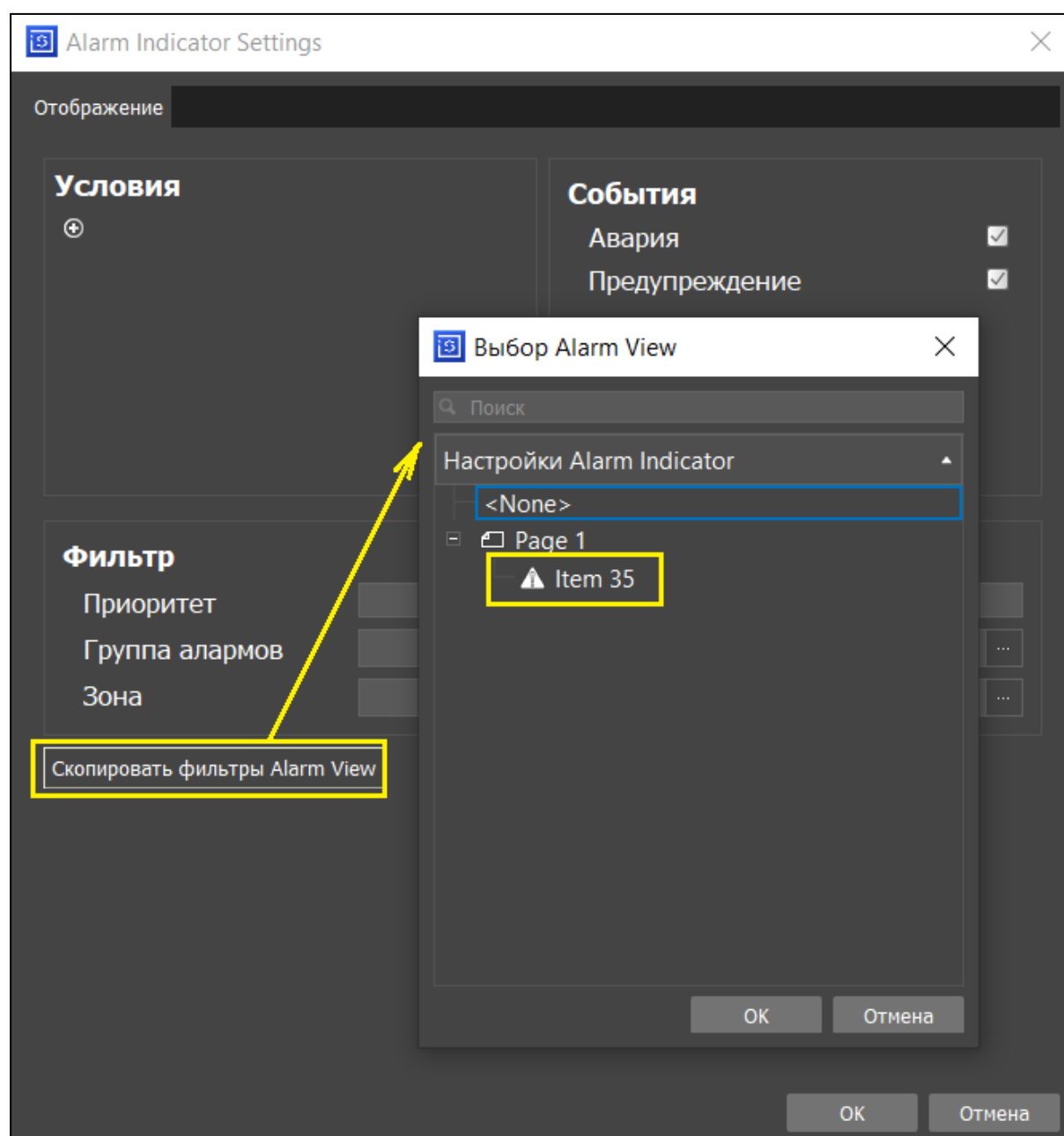


5. Двойным щелчком по элементу или нажатием кнопки "Alarm Indicator Setting" на панели свойств элемента вызвать окно настройки элемента.

7. В разделе **События** выбрать Аварии и Предупреждения.



8. В разделе **Фильтр** скопировать фильтр с Alarm View, который есть в проекте.



9. Сохранить проект.

10. Проверить работу:

- запустить сервер, нажать на кнопку “Эмулятор”;
- запустить симулятор Modbus. Установить I/O в симуляторе - Holding Register;
- загрузить проект SCADA-клиента на сервер, нажать на кнопку “Загрузить на сервер”;
- запустить проект SCADA-клиента, нажать на кнопку “Эмулятор”;
- установить I/O в симуляторе Modbus - Analogue Inputs;
- изменить значение переменной VentilationTemperatureD3 в симуляторе Modbus. В SCADA клиенте в элементе SCADA Alarm View, в зависимости от установленной температуры, появятся аварийные сообщения. На элементе SCADA Alarm Indicator измениться число аварий и в зависимости от числа аварий будет меняться внешний вид элемента, а также частота мерцания.

Дополнительное задание:

1. Создать попап и перенести элемент SCADA Alarm View на него.
2. По нажатию на элемент SCADA Alarm Indicator отображать созданный попап на странице.
3. Предусмотреть кнопку закрытия попапа.

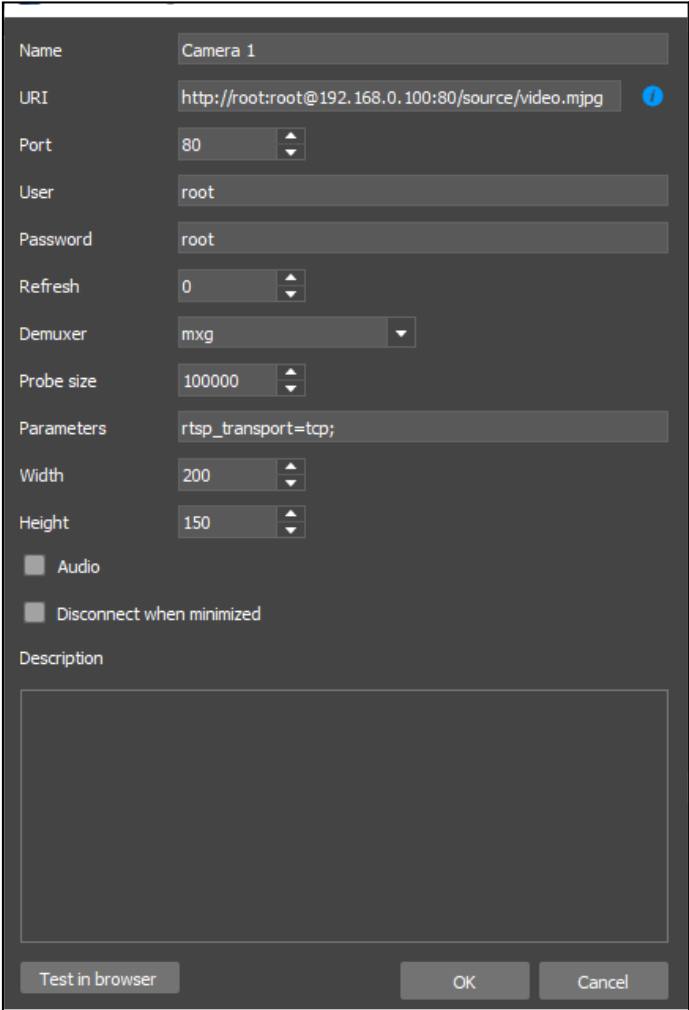
5.8. Настройка отправки снимка в Telegram

Задание: при возникновении аварийной ситуации на датчике D3 в Telegram должно прийти аварийное сообщение со снимком с камеры.

Отправка самого сообщения в Telegram у нас уже настроена, необходимо привязать к этому действию камеру.

Мы будем использовать общественную камеру <http://46.160.254.214/mjpg/video.mjpg?COUNTER>. Это просто уличная камера, но нам для того, чтобы проверить работу функции, она подойдет.

Для справки:



The image shows a configuration window for a camera. It has a dark gray background with white text. The fields are as follows:

- Name: Camera 1
- URI: <http://root:root@192.168.0.100:80/source/video.mjpg>
- Port: 80
- User: root
- Password: root
- Refresh: 0
- Demuxer: mxg
- Probe size: 100000
- Parameters: rtsp_transport=tcp;
- Width: 200
- Height: 150
- ☐ Audio
- ☐ Disconnect when minimized
- Description: (empty text area)

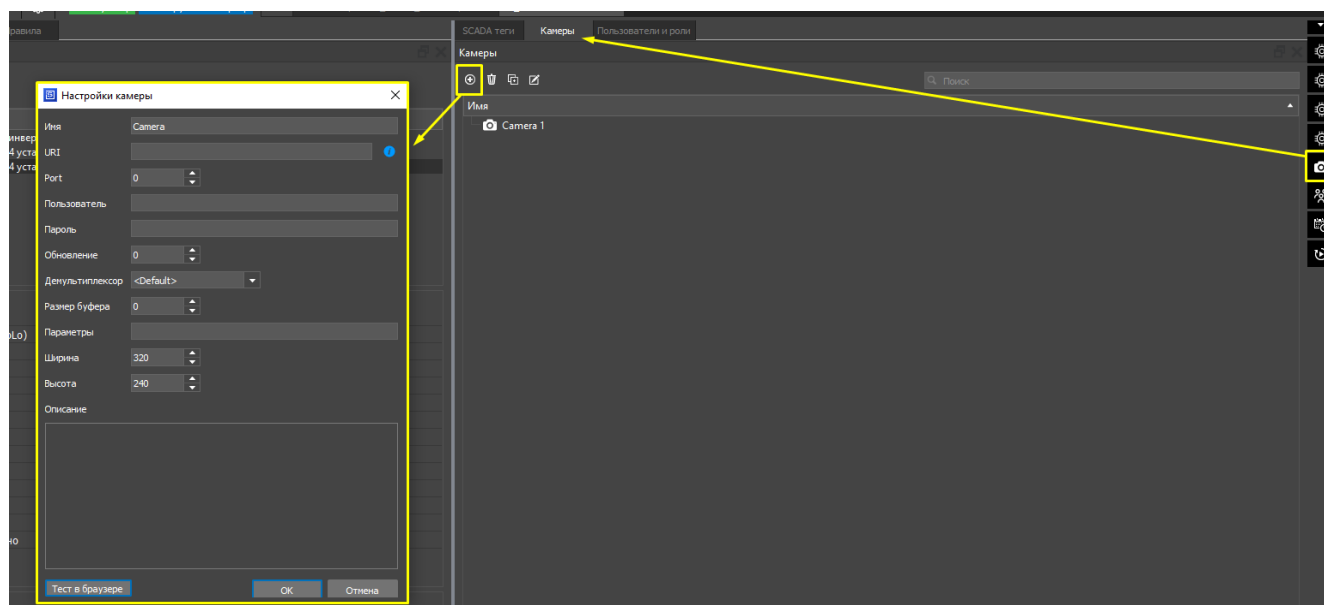
At the bottom, there are three buttons: "Test in browser", "OK", and "Cancel".

- **URI** - ссылка на видео-поток (или поток кадров). Логин, пароль и порт доступа к камере можно указать в строках ниже;
- **Port**- для JPEG/MJPEG, по умолчанию, порт: 80, для MPEG-4/H.264 порт: 554;
- **Login / Password** - логин и пароль доступа к видео-потoku с камеры;
- **Refresh** (мс) - переподключение к источнику видео;
 - Refresh: 0 (мс) - для потокового видео MJPEG/H.264/MPEG-4;
 - Refresh: 1000...n (мс) - для по-кадровой трансляции JPEG;
- **Demuxer** - автоматический или ручной выбор типа потока FFMPEG (для случаев, когда поток не определяется автоматически). Иногда используется при работе с Mobotix;
- **Probe Size**: 50000 (Кб) - размер буфера данных в Кб, который приложение загрузит перед началом воспроизведения видео. По умолчанию, если оставить 0, составляет 5 Мб. Можно уменьшить для камер с малым разрешением или для медленного соединения, но, не рекомендуются значения менее 20000 Кб;
- **Param** - строка для указания типа транспорта RTSP. Укажите:
 - **rtsp_transport=tcp**; если RTSP поток с IP камеры загружается через Интернет или его качество неудовлетворительное;
 - **rtsp_transport=udp**; или пустое поле подключает загрузку RTSP потока в локальной сети по UDP;
- **ScaleWidth / ScaleHeight** - ширина / высота кадра для масштабирования. Если оставить пустые поля, то видео отобразится с оригинальным разрешением;
- **Audio** - определяет необходимость воспроизведения аудио-потока с tхрег камеры (если таковой имеется);

- ***Disconnect when minimized*** - прекращает прием потокового видео при сворачивании приложения или блокировки экрана устройства (это позволяет экономить интернет трафик).

Последовательность действий:

1. Открыть панель Камеры (хранилище ссылок на видео-потоки с IP-камер), которые можно использовать, и которые уже используются в проекте.



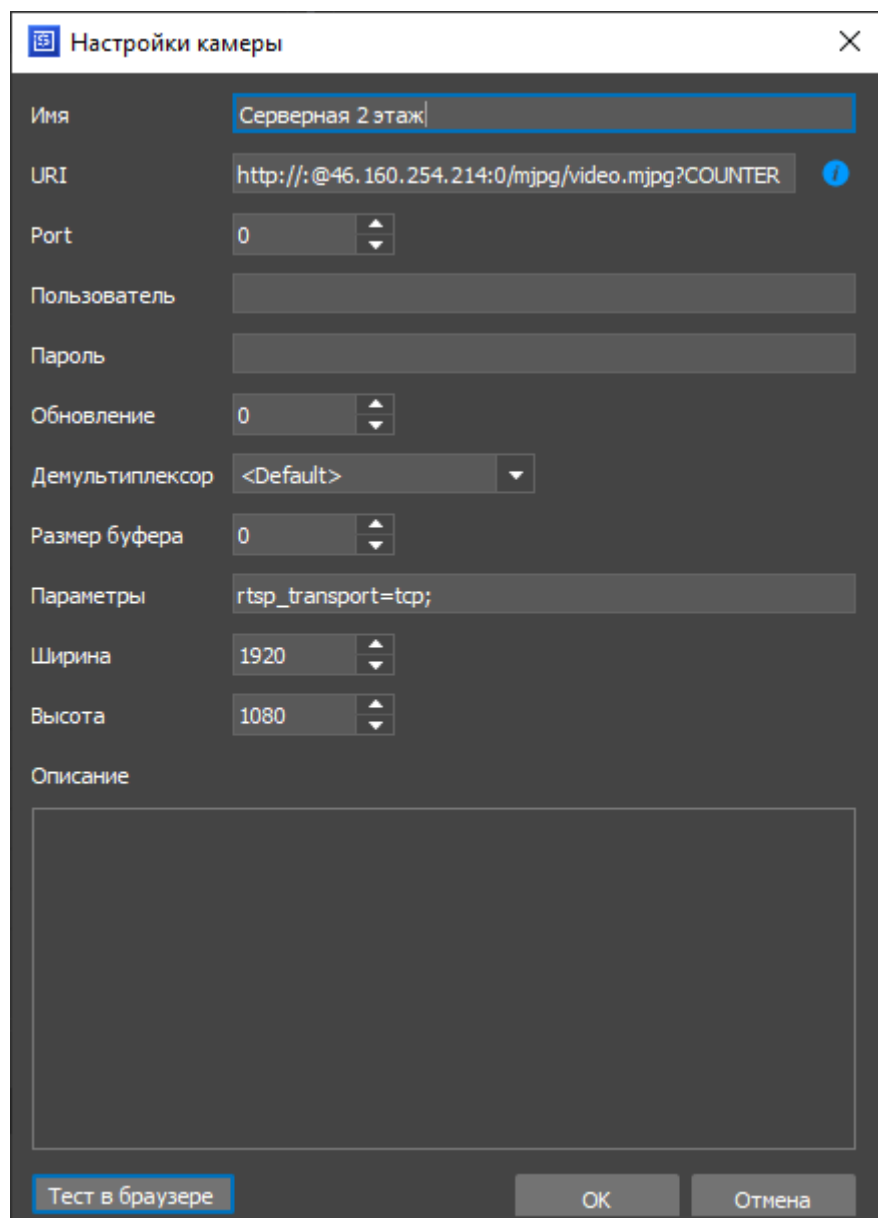
Для того чтобы открыть вкладку Камеры, если она закрыта, необходимо выбрать на панели справа иконку с камерой.

Для того чтобы добавить новую камеру необходимо, нажать на иконку с "+" на панели инструментов раздела "Камеры".

2. Настроить следующие параметры камеры:

- **Имя** - Серверная 2 этаж;
- **URI** - <http://46.160.254.214/mjpg/video.mjpg?COUNTER>;
- **Параметры** - `rtsp_transport=tcp`;
- **Ширина** - 1920;

- **Высота** - 1080.



Настройки камеры

Имя: Серверная 2 этаж

URI: http://:@46.160.254.214:0/mjpg/video.mjpg?COUNTER ⓘ

Port: 0

Пользователь:

Пароль:

Обновление: 0

Демультимплексор: <Default>

Размер буфера: 0

Параметры: rtsp_transport=tcp;

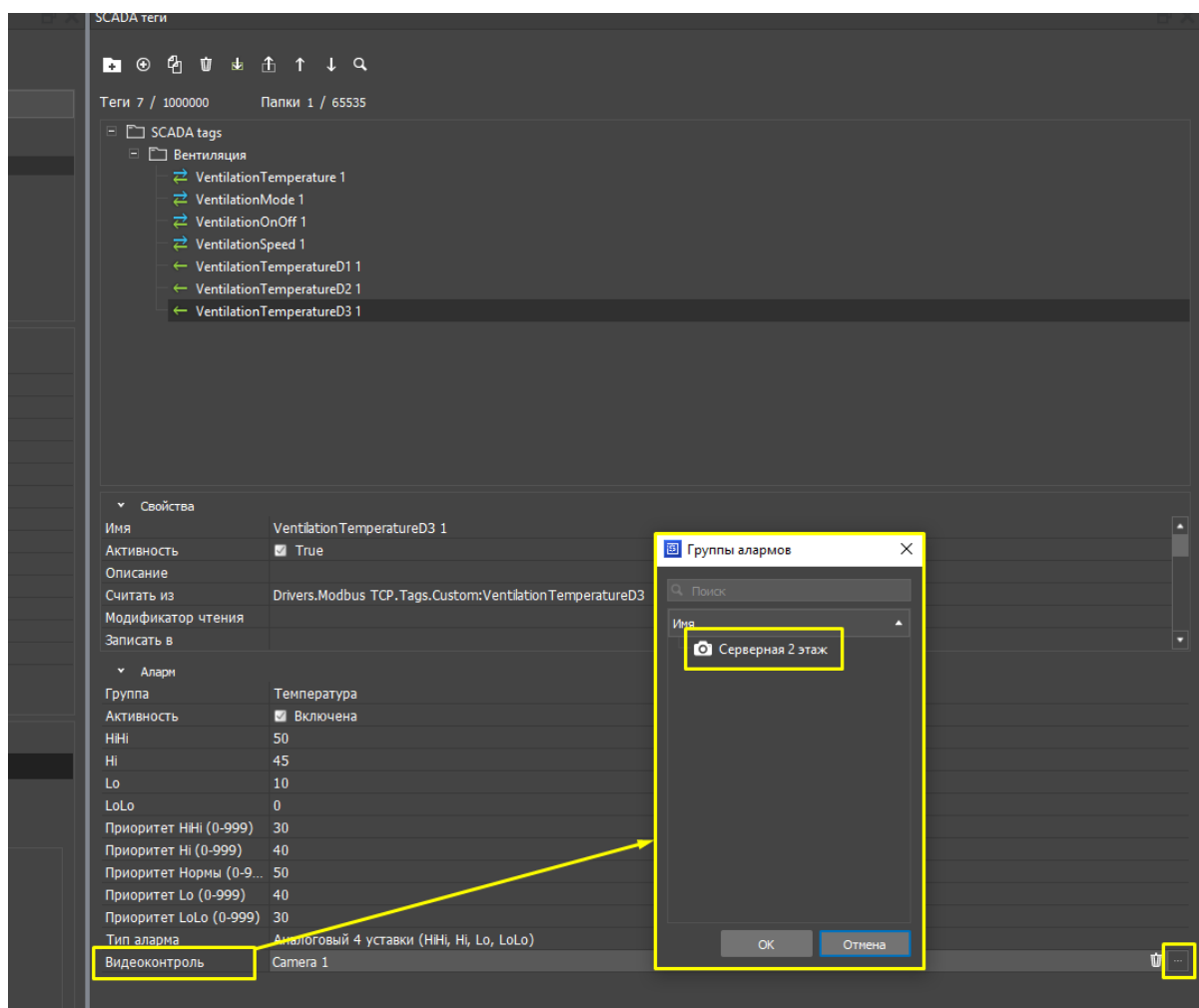
Ширина: 1920

Высота: 1080

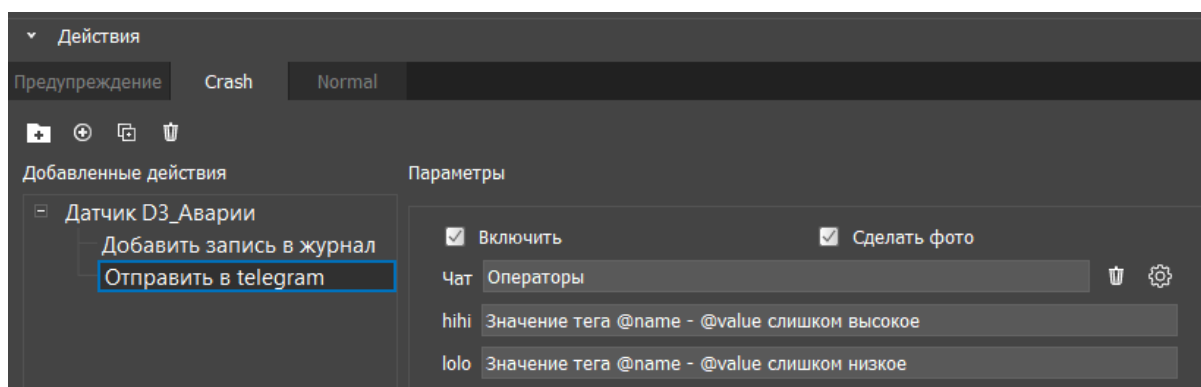
Описание:

Тест в браузере OK Отмена

3. В разделе SCADA tags выбрать тег VentilationTemperatureD3 и в свойствах Аларм - Видеоконтроль выбрать добавленную камеру.

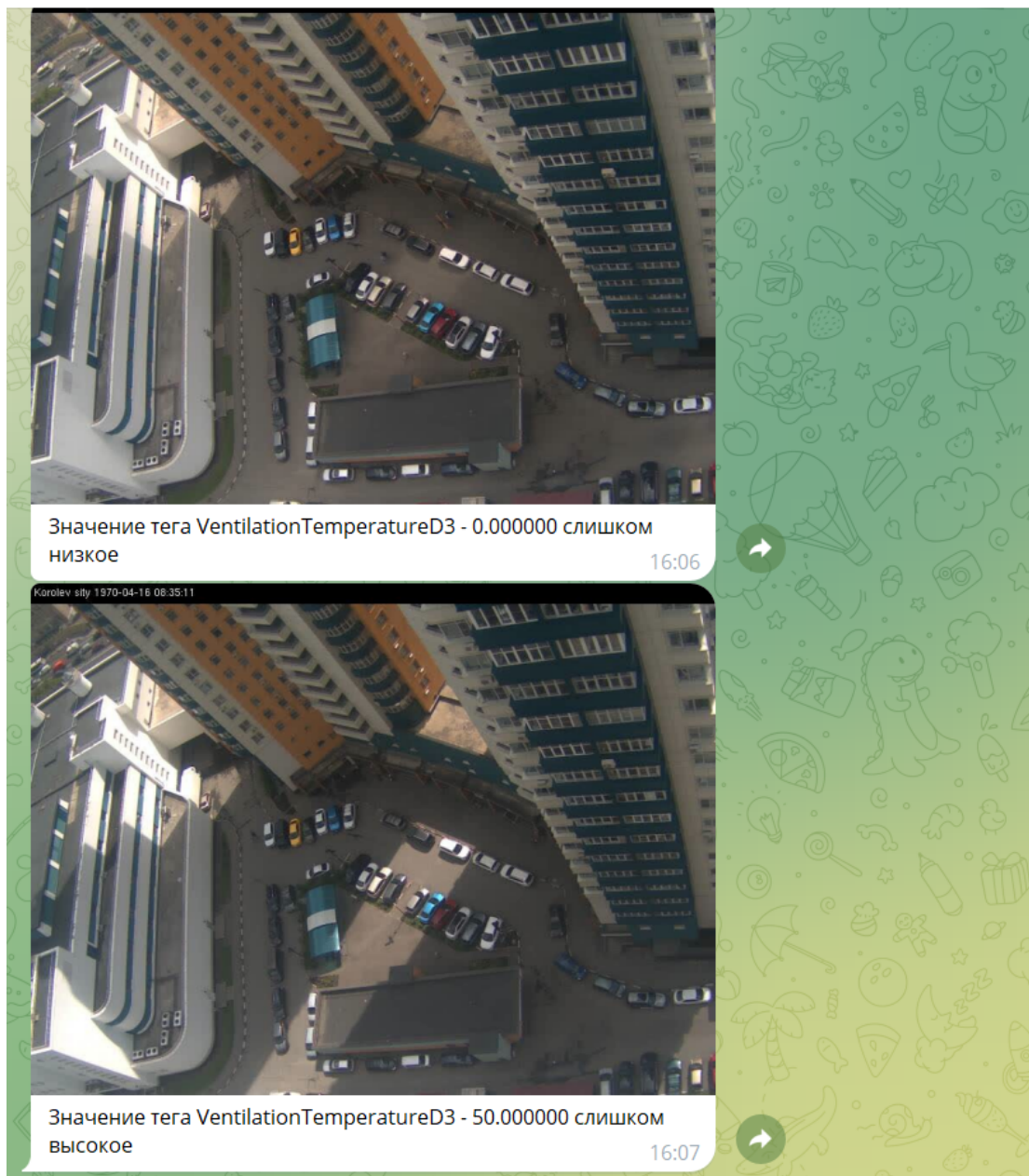


4. В разделе Алармы выбрать группу сообщение “Датчик D3”, в группе действий “Датчик D3_Аварии” (раздел Crash) в действии “Отправить в telegram” поставить галочку “Сделать фото”.



5. Проверить работу:

- запустить сервер, нажать на кнопку “Эмулятор”;
- запустить симулятор Modbus. Установить I/O в симуляторе - Analogue Inputs;
- изменить значение переменной VentilationTemperatureD3 в симуляторе Modbus, в Telegram-бот будут приходить сообщения об аварии со снимком с камеры.



6. Архивация тегов

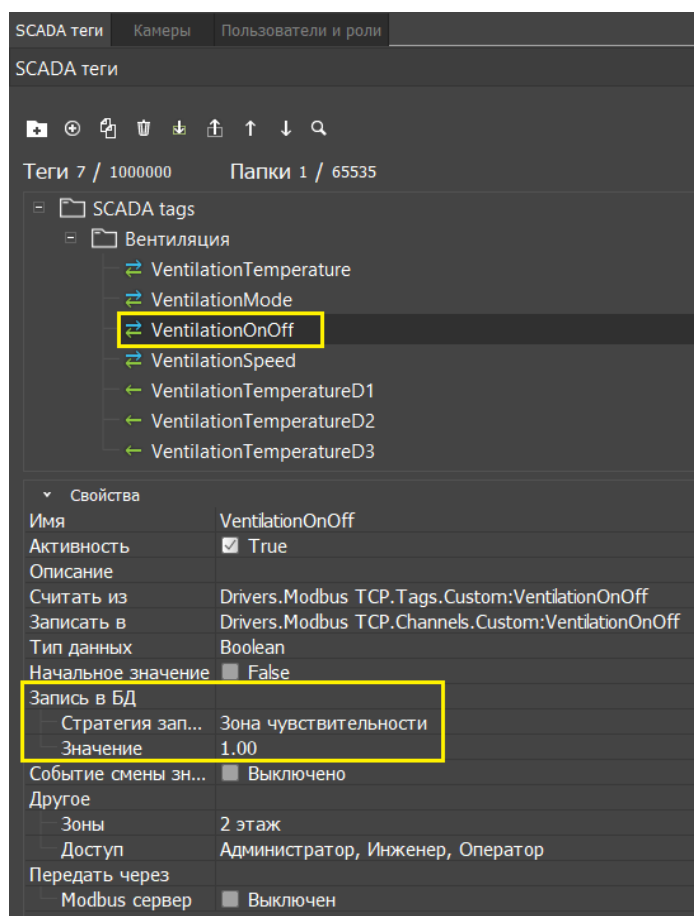
6.1. Добавление тега в базу данных

Задание: добавить теги VentilationOnOff и VentilationTemperatureD3 в базу данных.

Последовательность действий:

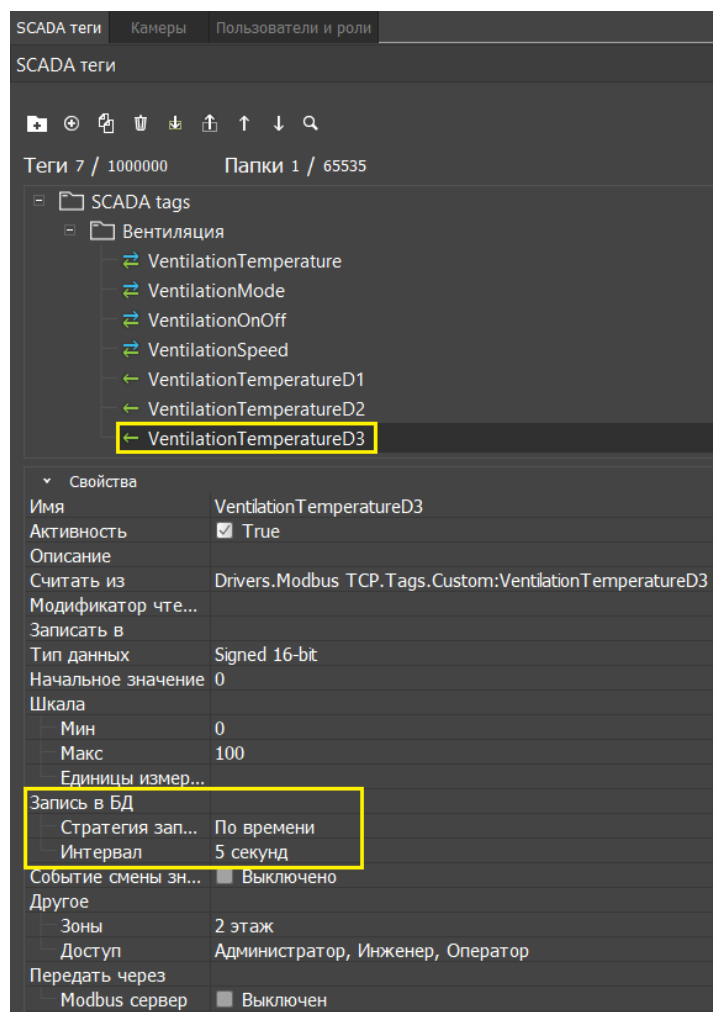
1. В разделе SCADA теги выбрать тег VentilationOnOff, в свойствах тега добавить следующие параметры:

- **Запись тега** → Запись в БД выбрать “Зона чувствительности”;
- **Значение** - 1.00.



2. В разделе SCADA теги выбрать тег VentilationTemperatureD3, в свойствах тега добавить следующие параметры:

- **Запись тега** → Запись в БД выбрать “По времени”;
- **Интервал** - 5 секунд.



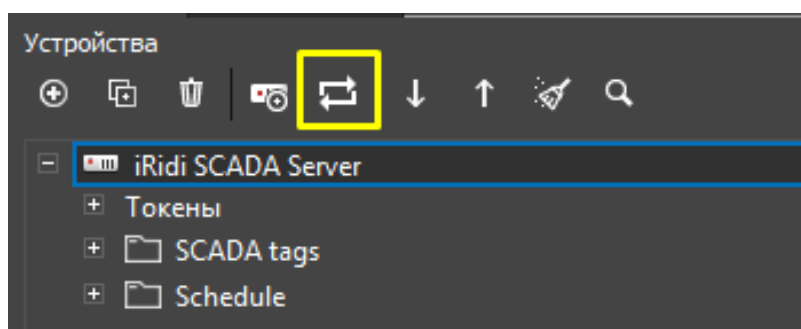
3. Сохранить проект.

6.2. Создание графика изменения тегов

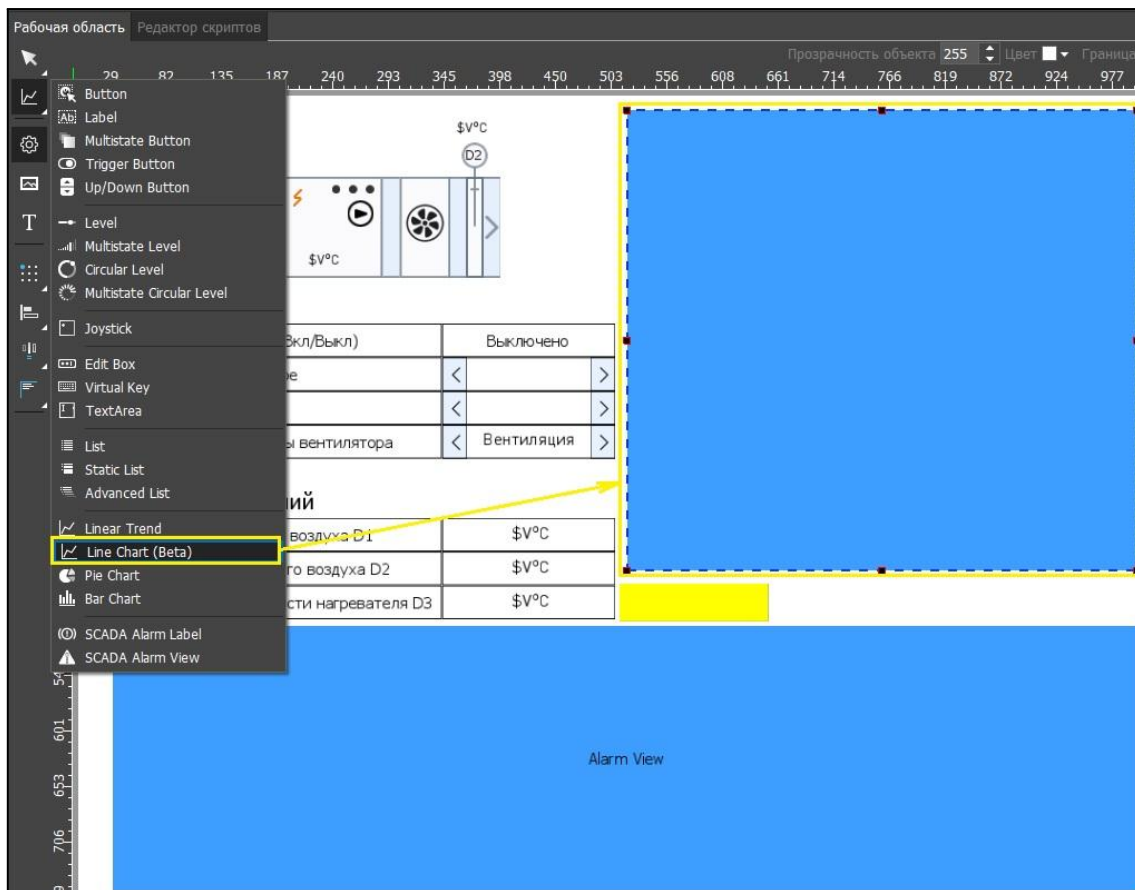
Задача: в проекте SCADA клиента отобразить график изменения тегов VentilationOnOff и VentilationTemperatureD3.

Последовательность действий:

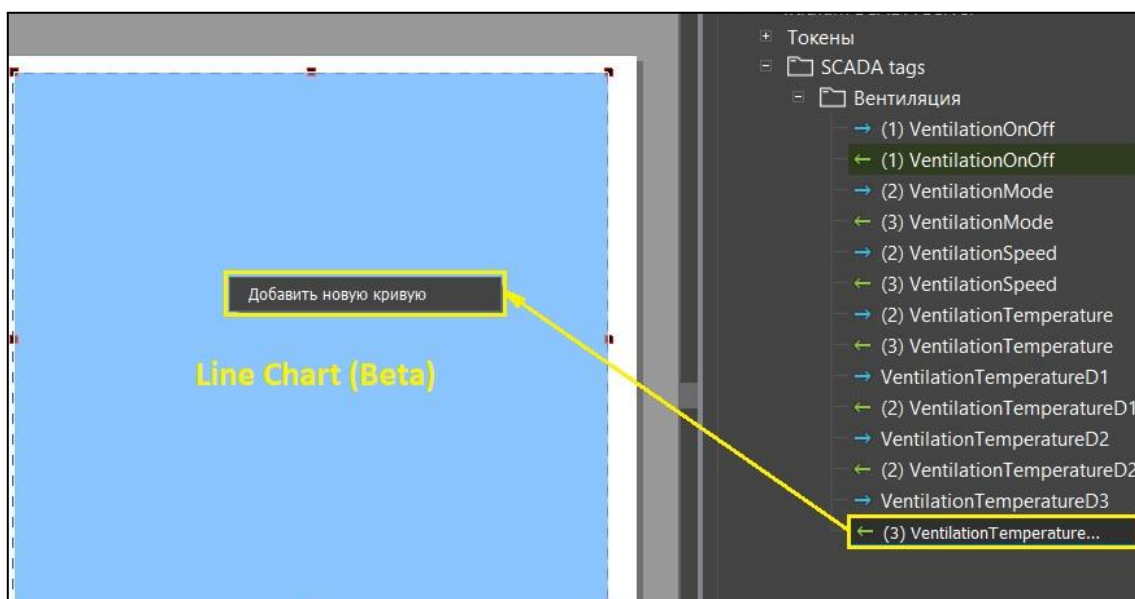
1. Синхронизируйте панельный проект с серверным. Перейдите в панельный проект, и в разделе устройства нажмите кнопку синхронизация. Для того чтобы проекты синхронизировались они должны находиться в одной папке или быть одновременно открыты в iRidi Studio.



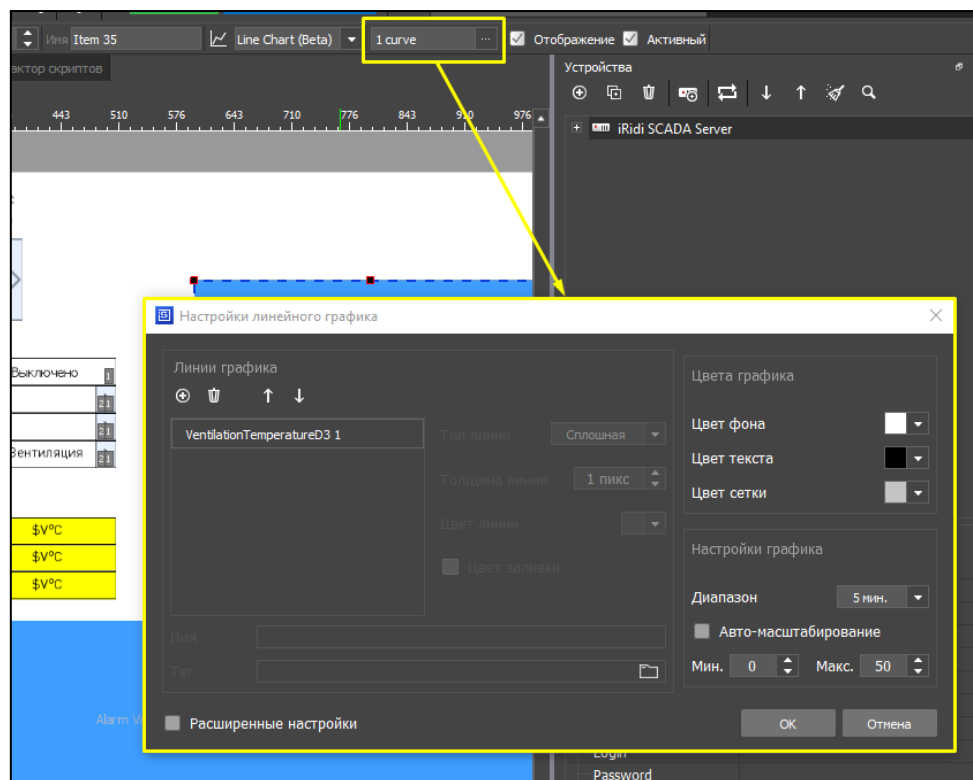
2. В SCADA клиенте выбрать элемент Line Chart (Beta) из списка графических элементов, перенести его на страницу и растянуть до нужных размеров.



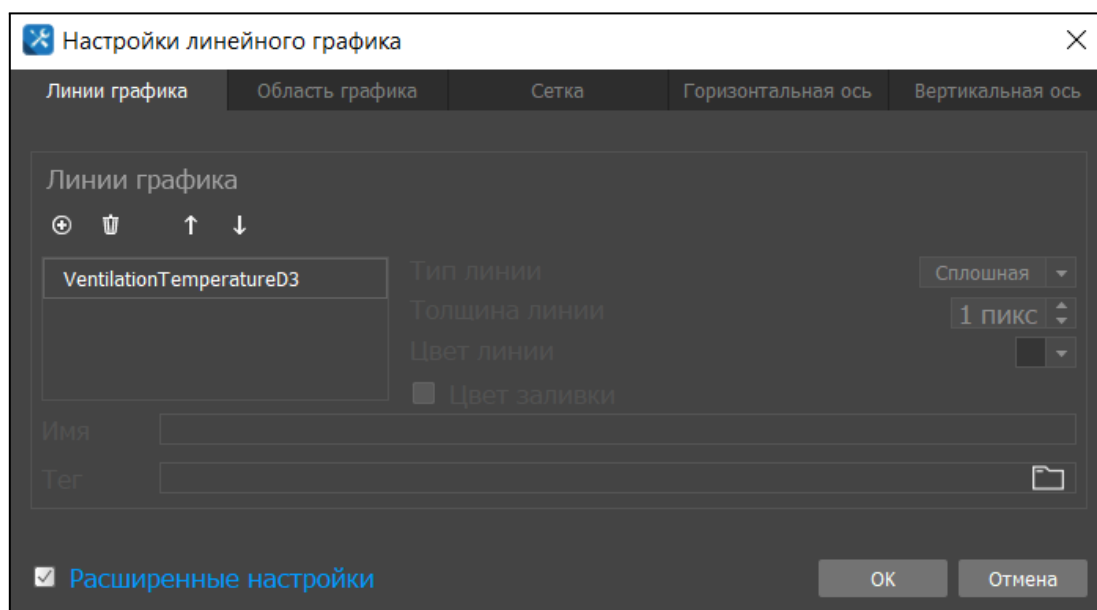
2. При помощи drag-and-drop перенести фидбек VentilationTemperatureD3 в значение элемент Line Chart (Beta).



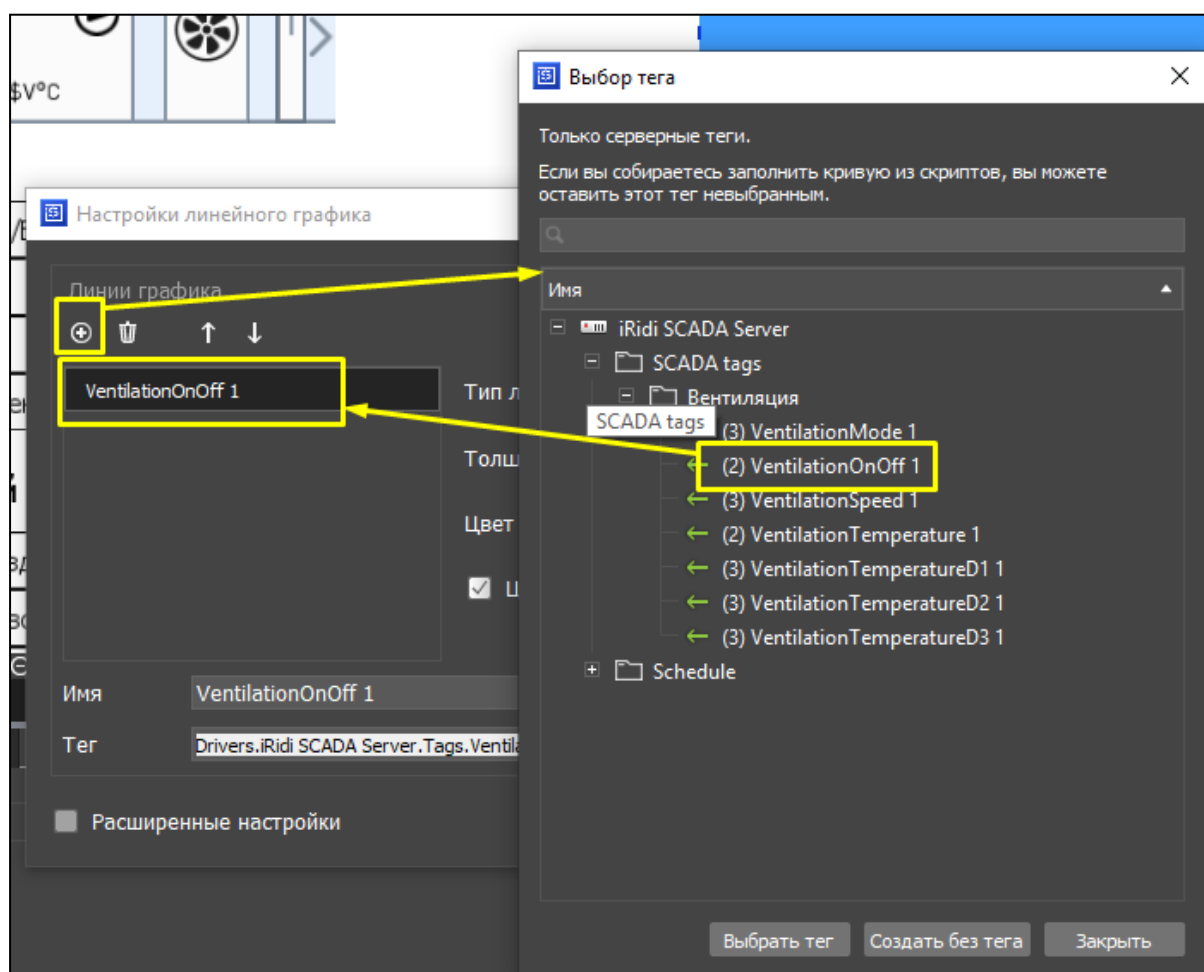
3. Тег можно добавить в окне свойств элемента Line Chart (Beta). Окно можно вызвать двойным щелчком по элементу или нажатием кнопки “Настройка Line Chart (Beta)” на панели свойств элемента.



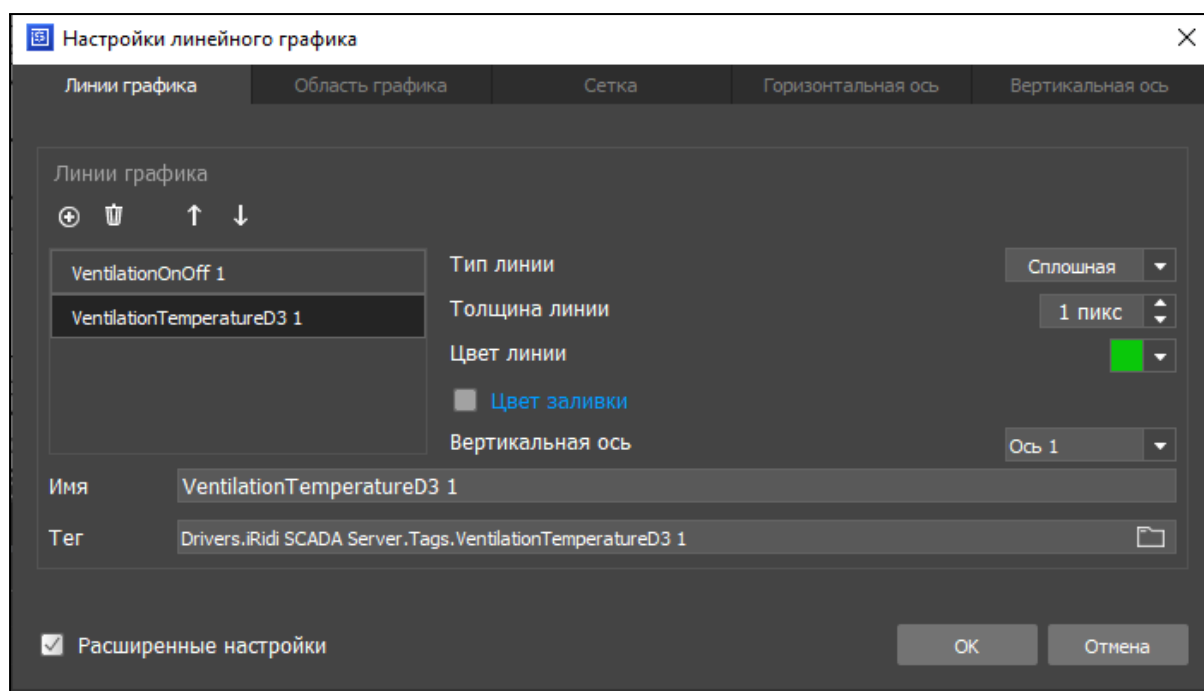
4. Установить “Расширенные настройки”.



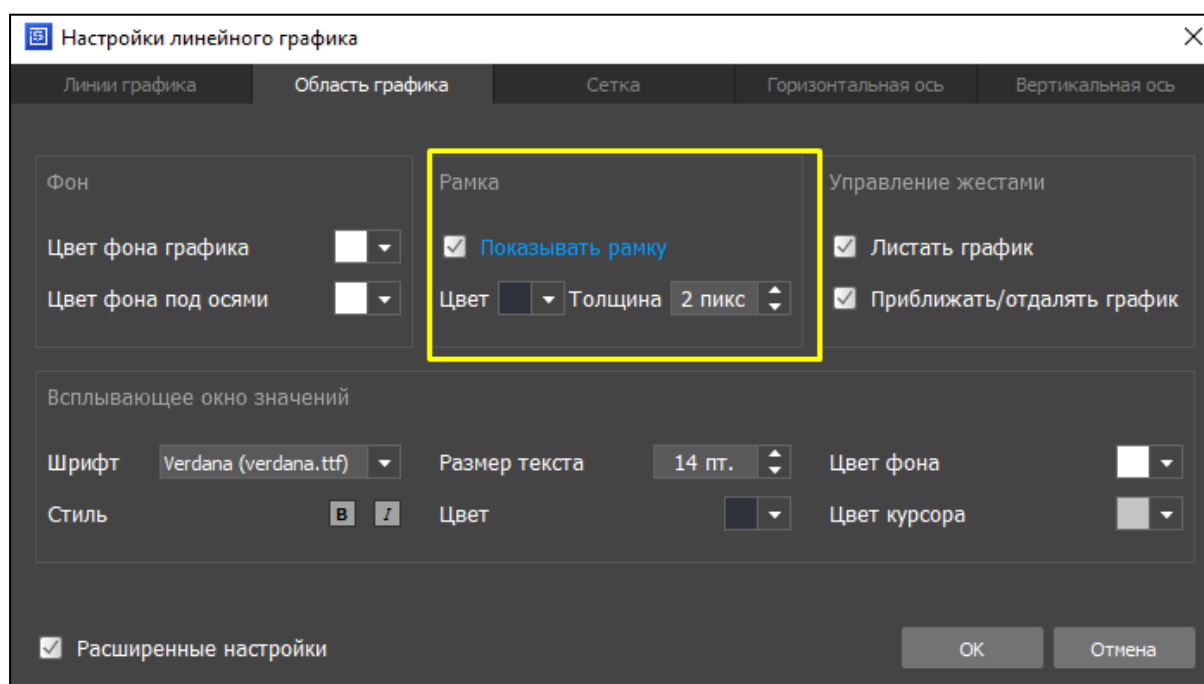
5. Во вкладке “Линии графика”, нажав на иконку “+”, добавить фидбек VentilationOnOff.



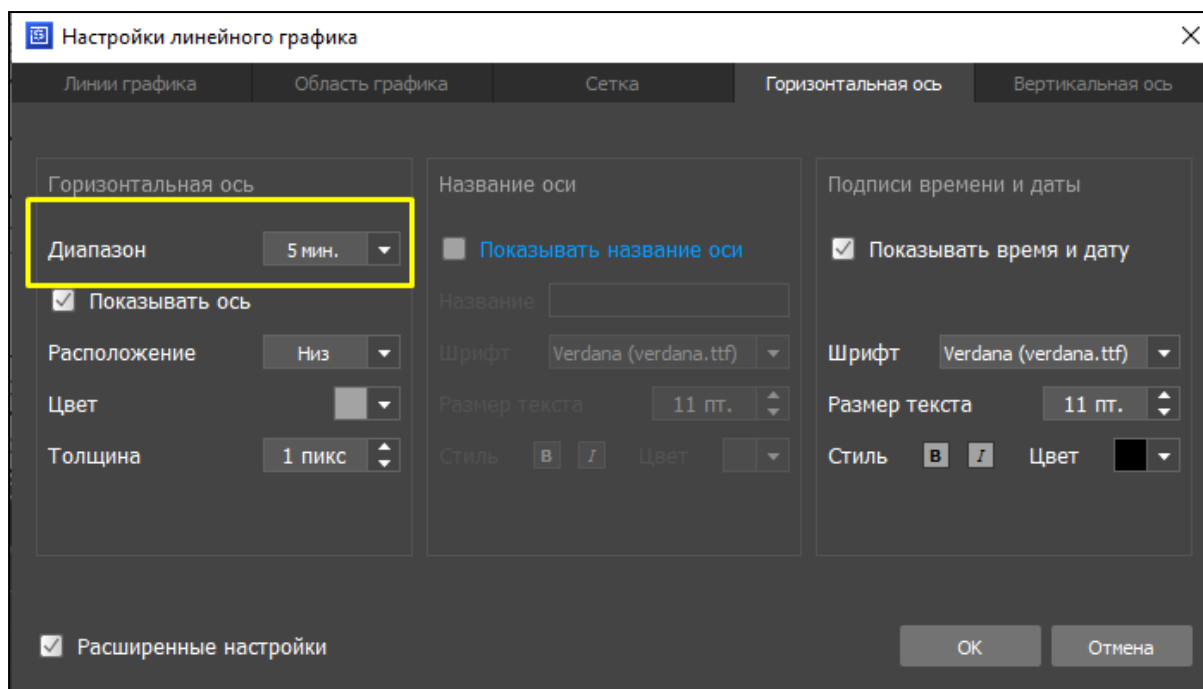
6. Настроить цвета графиков. Например, для VentilationOnOff - синий, для VentilationTemperatureD3 - зеленый.



7. В разделе “Область графика” настроить рамку графика (цвет, толщину линий).



8. В разделе “Горизонтальная ось” настроить диапазон оси - 5 минут.



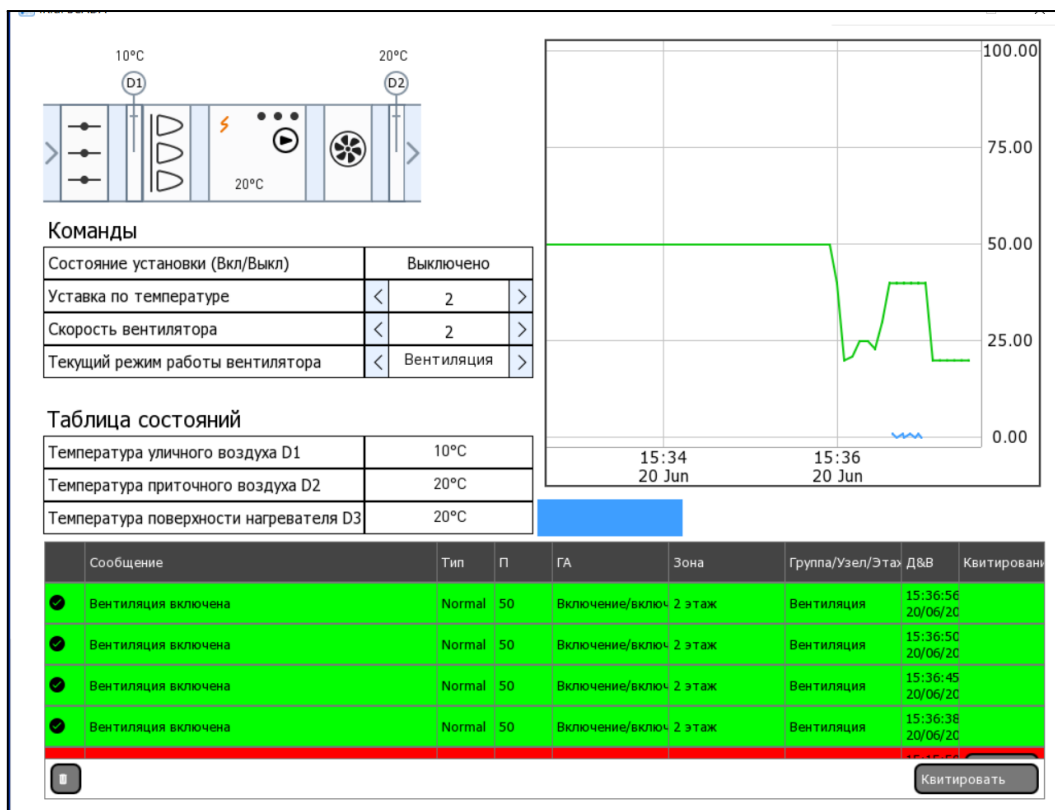
9. Сделать остальные настройки графика при необходимости.

10. Сохранить проект.

11. Проверить работу:

- запустить сервер, нажать на кнопку “Эмулятор”;
- запустить симулятор Modbus. Установить I/O в симуляторе - Analogue Inputs;
- загрузить проект SCADA-клиента на сервер, нажать на кнопку “Загрузить на сервер”;
- запустить проект SCADA-клиента, нажать на кнопку “Эмулятор”;
- изменить значение переменной VentilationTemperatureD3 в симуляторе Modbus, в SCADA клиенте на элементе Line Chart (Beta) будет изменять график;
- установить I/O в симуляторе - Holding Registers;

- изменить значение переменной VentilationOnOff (включая и выключая установку), в SCADA клиенте на элементе Line Chart (Beta) будет изменять график.

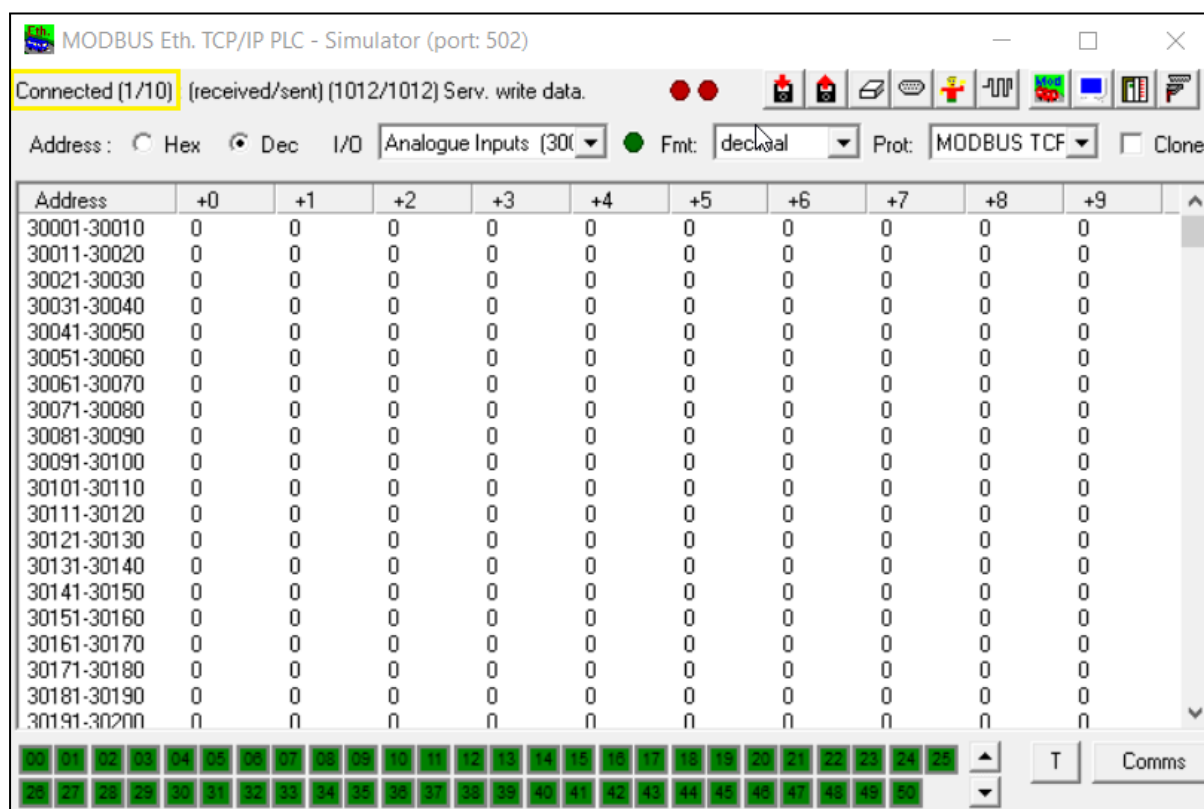


6.3. Графики в web-интерфейсе

Задача: просмотреть график изменения тегов VentilationOnOff и VentilationTemperatureD3 в web-интерфейсе.

Последовательность действий:

1. Запустить SCADA-сервер.
2. Запустить симулятор Modbus. Количество соединений должно быть 1/10.



3. На консоли набрать web в английской раскладке.

```

C:\Windows\System32\cmd.exe
[2025-10-02 09:57:18.358] [log] [info] [TCP] [127.0.0.1:502] close: Операция успешно завершена
[2025-10-02 09:57:23.367] [log] [info] [TCP] [127.0.0.1:502] Reconnect by timer
[2025-10-02 09:57:23.368] [log] [info] [TCP] [127.0.0.1:502] Connected
[2025-10-02 09:57:23.368] [log] [info] -->AbstractModbusDevice::Online
[2025-10-02 09:57:23.397] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationOnOff' (ID: 3), old value: [null], new value: 0, type: HoldingRegister, address: 0
[2025-10-02 09:57:23.399] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationMode' (ID: 2), old value: [null], new value: 0, type: HoldingRegister, address: 1
[2025-10-02 09:57:23.399] [log] [info] RelationsWorker tag change = 2, input_value = 0, converted_value = false
[2025-10-02 09:57:23.399] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationSpeed' (ID: 4), old value: [null], new value: 0, type: HoldingRegister, address: 2
[2025-10-02 09:57:23.400] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationTemperature' (ID: 5), old value: [null], new value: 0, type: HoldingRegister, address: 3
[2025-10-02 09:57:23.405] [log] [info] RelationsWorker tag change = 1, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.410] [log] [info] RelationsWorker tag change = 3, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.416] [log] [info] RelationsWorker tag change = 4, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.427] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationTemperatureD1' (ID: 6), old value: [null], new value: 0, type: InputRegister, address: 0
[2025-10-02 09:57:23.428] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationTemperatureD2' (ID: 7), old value: [null], new value: 0, type: InputRegister, address: 1
[2025-10-02 09:57:23.428] [log] [info] RelationsWorker tag change = 5, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.428] [log] [info] (AbstractModbusDevice::SendToTag) Feedback: 'VentilationTemperatureD3' (ID: 8), old value: [null], new value: 0, type: InputRegister, address: 2
[2025-10-02 09:57:23.435] [log] [info] RelationsWorker tag change = 6, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:23.440] [log] [info] RelationsWorker tag change = 7, input_value = 0, converted_value = 0
[2025-10-02 09:57:27.485] [log] [debug] Memcache::Saved count = 18
[2025-10-02 09:58:07.165] [log] [info] Input::pressed: w
[2025-10-02 09:58:07.400] [log] [info] Input::pressed: e
[2025-10-02 09:58:07.716] [log] [info] Input::pressed: b

```

4. В браузере откроется web-интерфейс.

Имя	Значение	Ед. изм.	Действие	Тренд
VentilationTemperature	0	--	0 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationMode	0	--	0 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationOnOff	true	--	true УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationTemperatureD1	20	--	20 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationTemperatureD2	22	--	22 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationTemperatureD3	0	--	0 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	
VentilationSpeed	0	--	0 УСТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ	

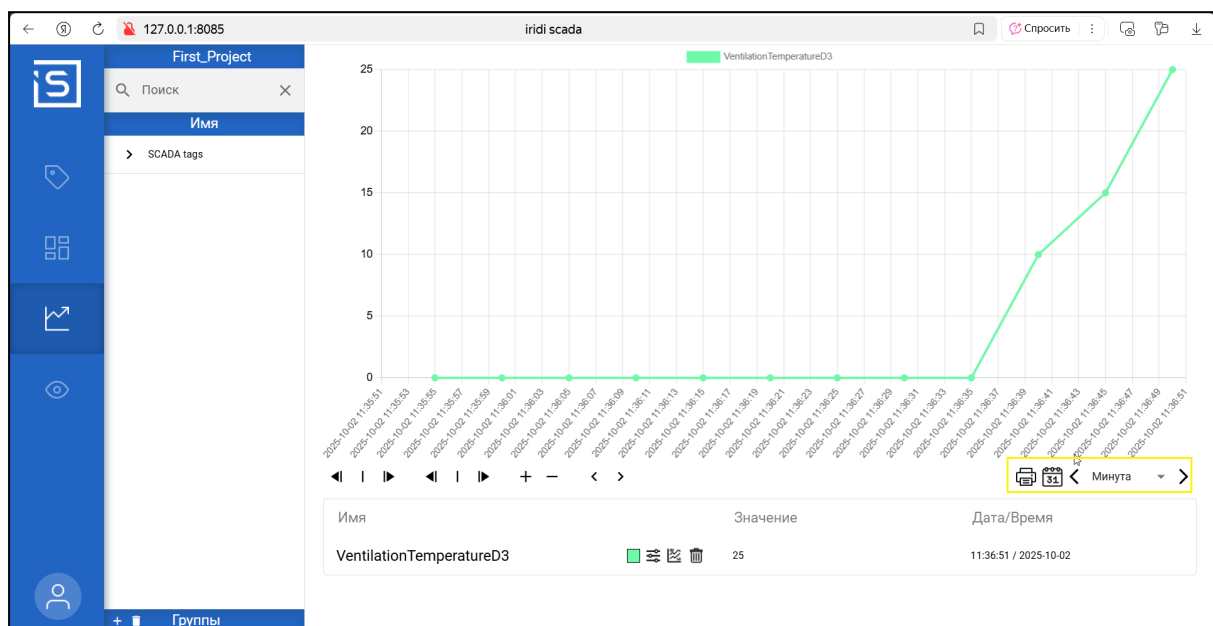
5. Измените значения тегов VentilationOnOff и VentilationTemperatureD3 через симулятор Modbus несколько раз.

6. Рядом с тегами, запись которых ведется в базу данных, иконка с

графиком становится активной  .

7. При нажатии на кнопку появляется график изменения тега во времени.

8. Установить период - "Минута".



7. Авторизация пользователей

7.1. Создание ролей пользователей

Задание: необходимо добавить в проект роль “Пользователь” с правом чтения тегов.

Для справки:

Ролевая система доступа позволяет разграничивать возможности взаимодействия с SCADA системой пользователям различных групп (должностей).

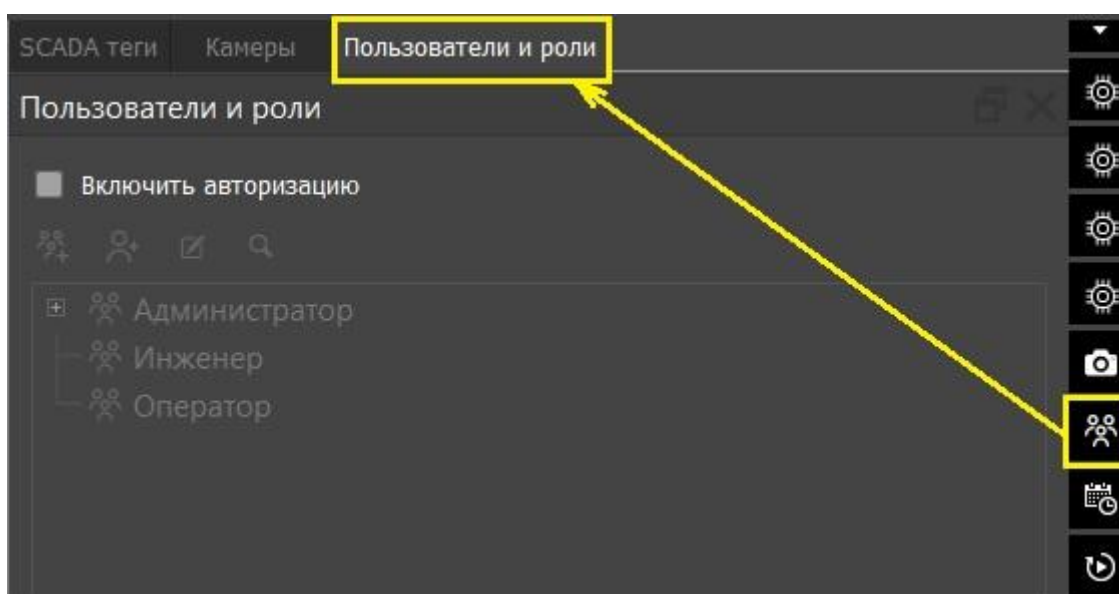
По умолчанию создаются три роли пользователей:

- Администратор
- Инженер
- Оператор

Роль “Администратор” по умолчанию имеет уже одну учетную запись, ее нельзя удалить из проекта, как и саму группу, но можно изменить пароль доступа. При необходимости в группу можно добавить дополнительные учетные записи.

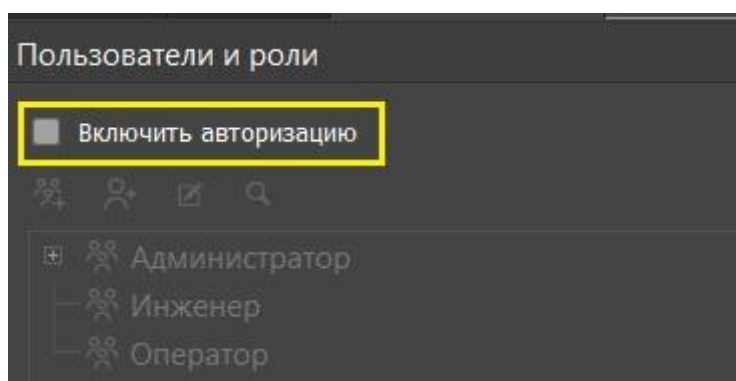
Последовательность действий:

1. Открыть панель Пользователи и роли.

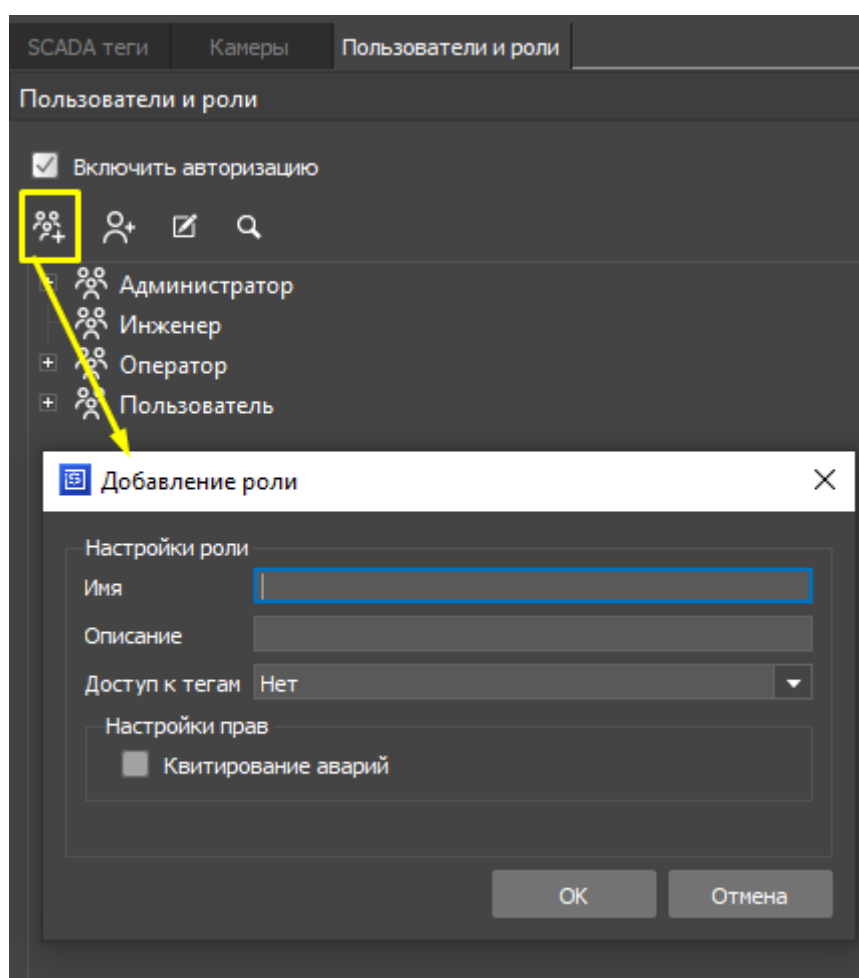


Для того чтобы открыть вкладку Пользователи и роли, если она закрыта, необходимо выбрать на панели справа иконку с тремя человечками.

2. Для включения системы авторизации пользователей - включить чекбокс "Включить авторизацию".

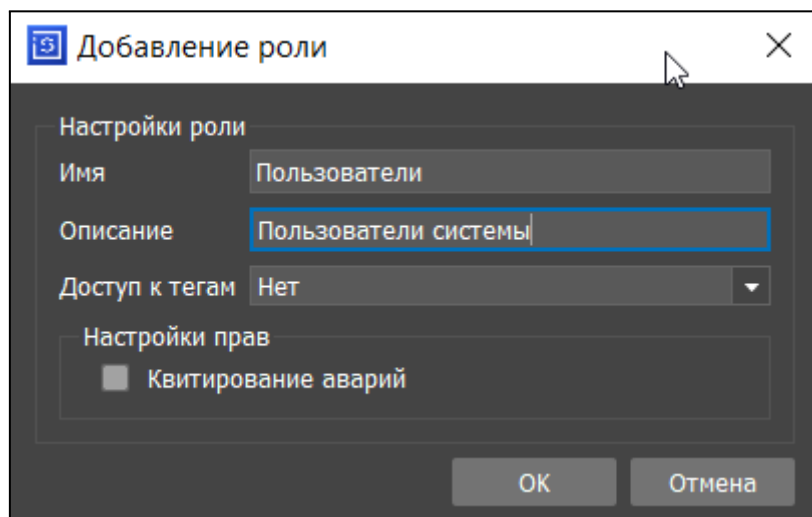


3. Нажать на кнопку "Добавления роли".

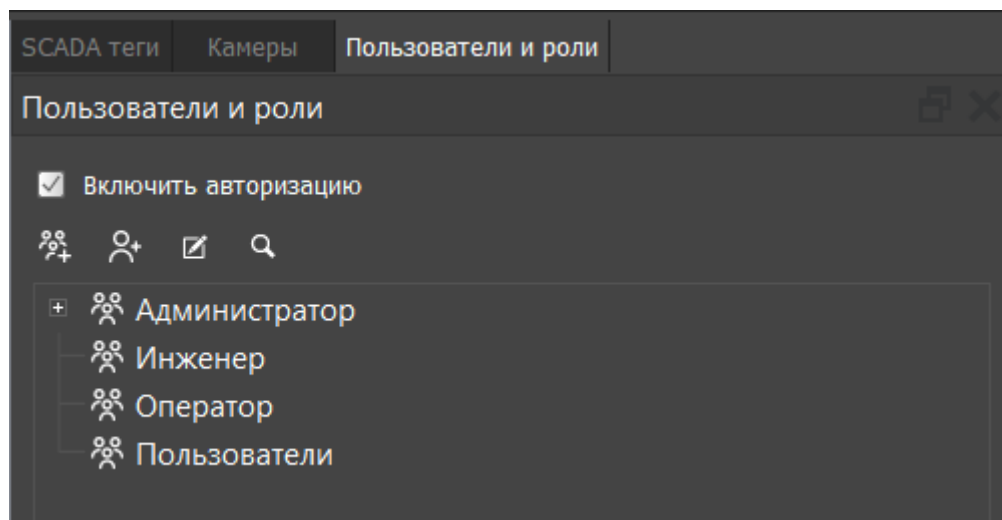


4. Настроить роль:

- **Имя** - Пользователи;
- **Описание** - Пользователи системы;
- **Настройка прав** - нет.



Для справки: При создании новой группы пользователей параметр “Доступ к тегам” применяется для всех существующих SCADA-тегов, для быстрой раздачи прав основной массе SCADA-тегов. При создании нового SCADA-тега он доступен всем группам на чтение и запись.



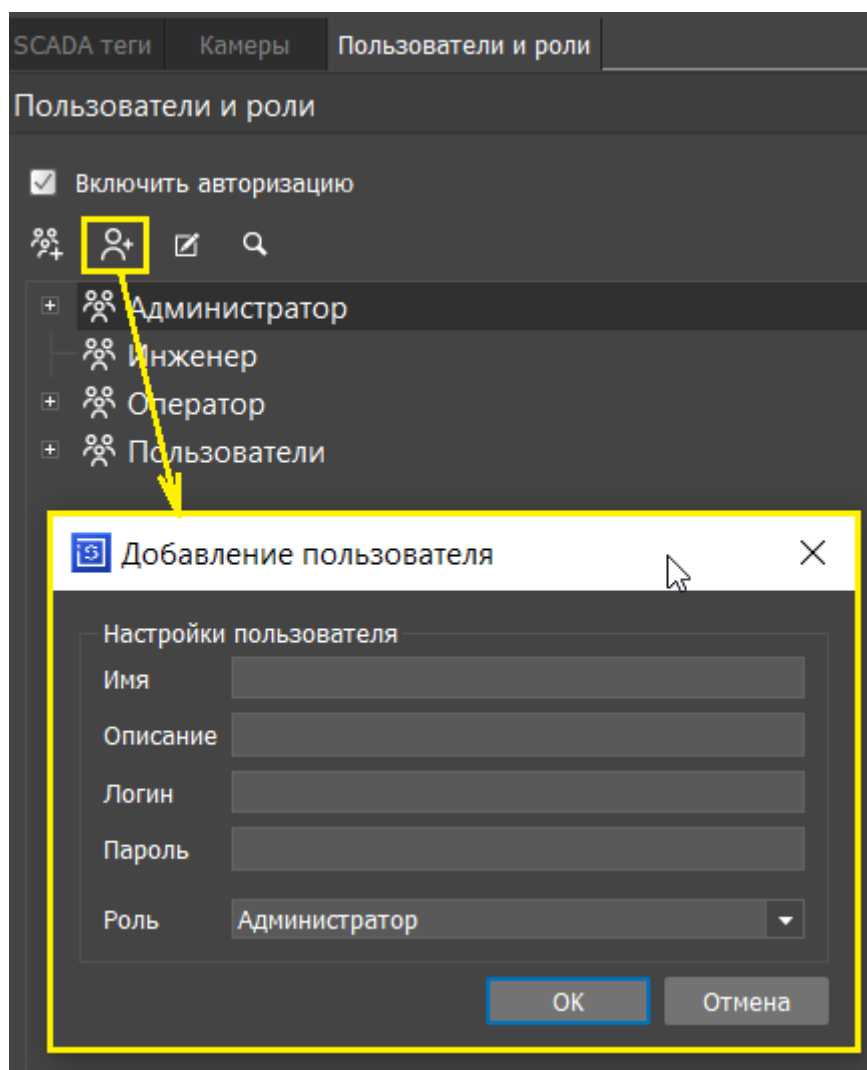
7.2. Создание пользователей

Задание: необходимо создать пользователей:

- Иванов (логин - ivanov, пароль - 123456, роль - Оператор);
- Петров (логин - petrov, пароль - 123456, роль - Пользователь).

Последовательность действий:

1. Создать пользователя, нажав кнопку “Добавить пользователя”.



2. Настроить данные пользователя:

- **Имя** - Иванов;
- **Описание** - Оператор 1;
- **Логин** - ivanov;
- **Пароль** - 123456;
- **Роль** - Оператор (Оператор имеет доступ на запись и чтение тегов).

Добавление пользователя

Настройки пользователя

Имя: Иванов

Описание: Оператор 1

Логин: ivanov

Пароль: 123456

Роль: Оператор

ОК Отмена

3. Аналогично создать еще одного пользователя со следующими настройками:

- **Имя** - Петров;
- **Описание** - Пользователь 1;
- **Логин** - petrov;
- **Пароль** - 123456;
- **Роль** - Пользователь.

Добавление пользователя

Настройки пользователя

Имя: Петров

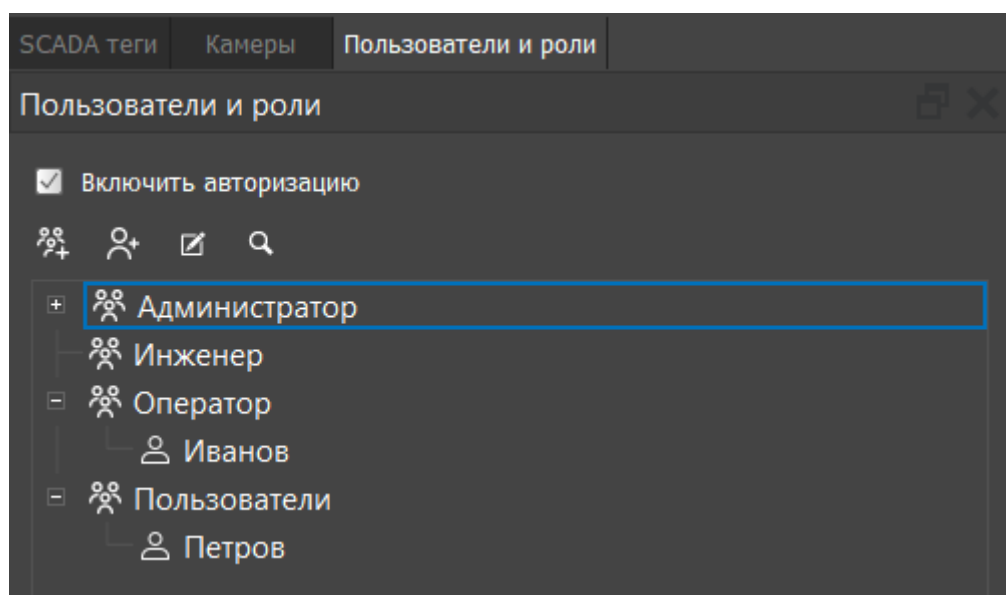
Описание: Пользователь 1

Логин: petrov

Пароль: 123456

Роль: Пользователи

ОК Отмена



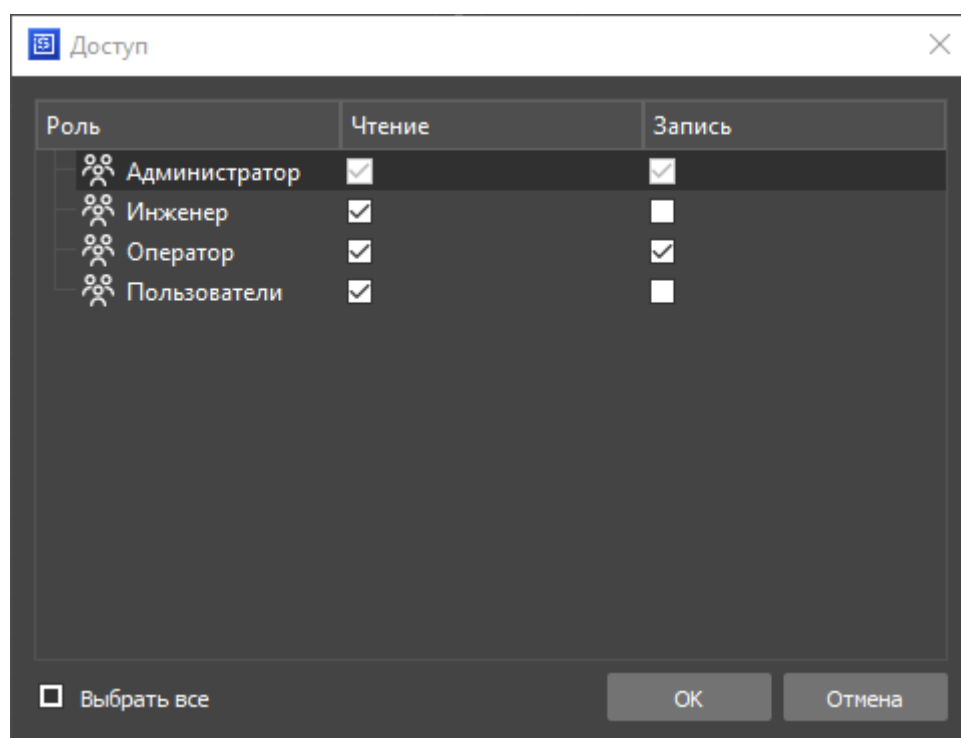
7.3. Настройка доступа к SCADA тегам

Задание: настроить доступ к SCADA тегу VentilationOnOff для группы пользователей “Пользователи” только на чтение.

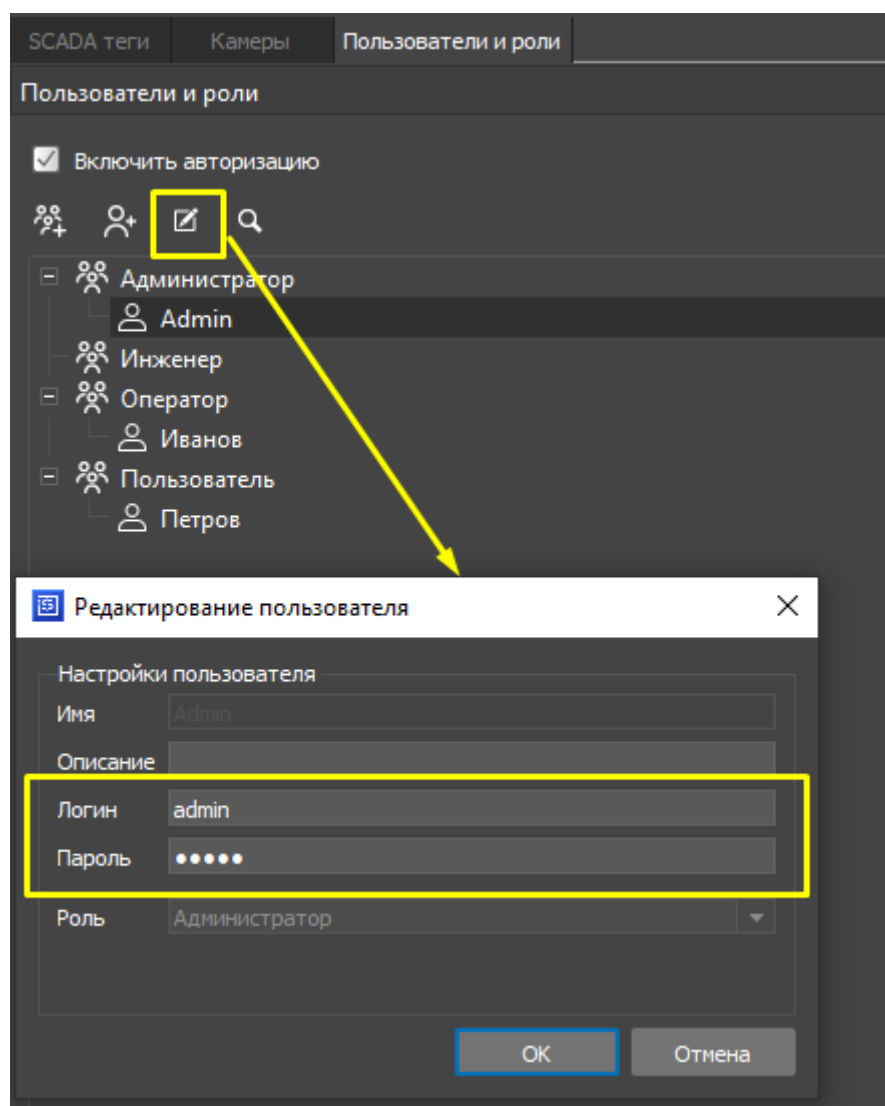
При регистрации пользователя из группы “Пользователь”, он будет видеть изменение значение тега, но не сможет им управлять/изменять его значением.

Последовательность действий:

1. Перейти в раздел “SCADA теги” , выбрать тег VentilationOnOff. В свойстве тега Доступ отметить следующие уровни доступа:



2. Проверьте настройки доступа у всех остальных тегов. Доступ до всех остальных тегов должен быть у все пользователей, на чтение и запись.
3. В пользователя Admin посмотреть логин/пароль и при необходимости исправить.

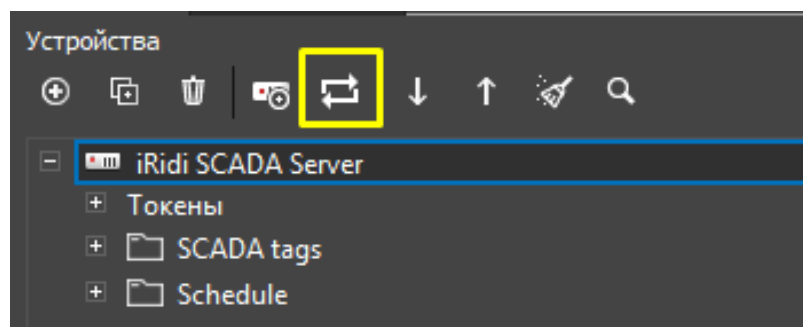


4. Сохранить проект.

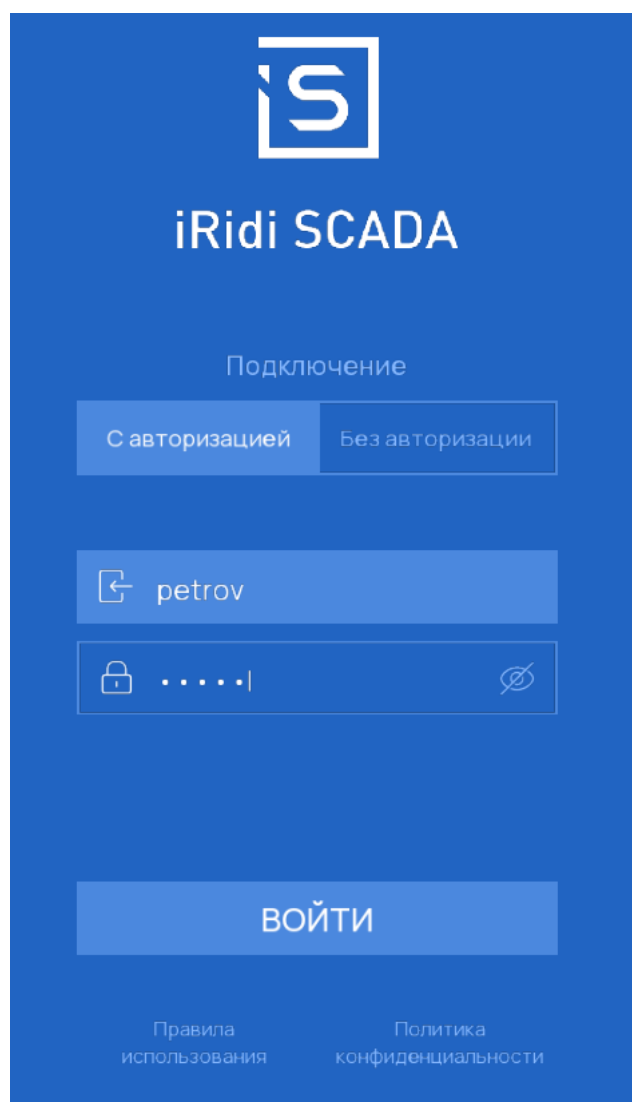
5. Запустить сервер, нажать на кнопку "Эмулятор".

6. Запустить симулятор Modbus. Установить I/O в симуляторе - Holding Registers.

7. Синхронизируйте панельный проект с серверным. Перейдите в панельный проект, и в разделе устройства нажмите кнопку синхронизация. Для того чтобы проекты синхронизировались они должны находиться в одной папке или быть одновременно открыты в iRidi Studio.



8. Загрузить проект SCADA-клиента на сервер, нажать на кнопку “Загрузить на сервер”;
9. Запустить проект SCADA-клиента, нажать на кнопку “Эмулятор”;
10. Зарегистрироваться под пользователем Петров.



11. При попытке включить систему вентиляции для пользователя Петров значение тега в симуляторе изменяться не будет. При этом управление всеми остальными тегами и переменными ему остались доступны.

Команды

Состояние установки (Вкл/Выкл)	Выключено
Уставка по температуре	< 2 >
Скорость вентилятора	< 2 >
Текущий режим работы вентилятора	< Вентиляция >

Таблица состояний

Температура уличного воздуха D1	10°C
Температура приточного воздуха D2	20°C
Температура поверхности нагревателя D3	20°C

Сообщение	Тип	П	ГА
Вентиляция включена	Normal	50	Включение/включ 2 этаж
Вентиляция включена	Normal	50	Включение/включ 2 этаж
Вентиляция включена	Normal	50	Включение/включ 2 этаж
Вентиляция включена	Normal	50	Включение/включ 2 этаж

Квитировать

MODBUS Eth. TCP/IP PLC - Simulator (port: 502)

Connected (1/10) : (received/sent) (5879/5879) Serv. write data.

Address	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
40001-40010	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0
40011-40020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40021-40030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40031-40040	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40041-40050	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40051-40060	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40061-40070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40071-40080	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40081-40090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40091-40100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40101-40110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40111-40120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40121-40130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40131-40140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40141-40150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40151-40160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40161-40170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40171-40180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40181-40190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40191-40200	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

12. Закройте панельный проект и откройте снова, зарегистрировавшись под пользователем Иванов.

13. Пользователю Иванов доступно управление всеми тегами.

7.4. Настройка доступа к элементам управления в SCADA клиенте

Задание: настроить доступ к элементу управления скоростью вентиляционной установки. Доступ к элементу должен быть у всех групп пользователей, кроме группы “Пользователи”.

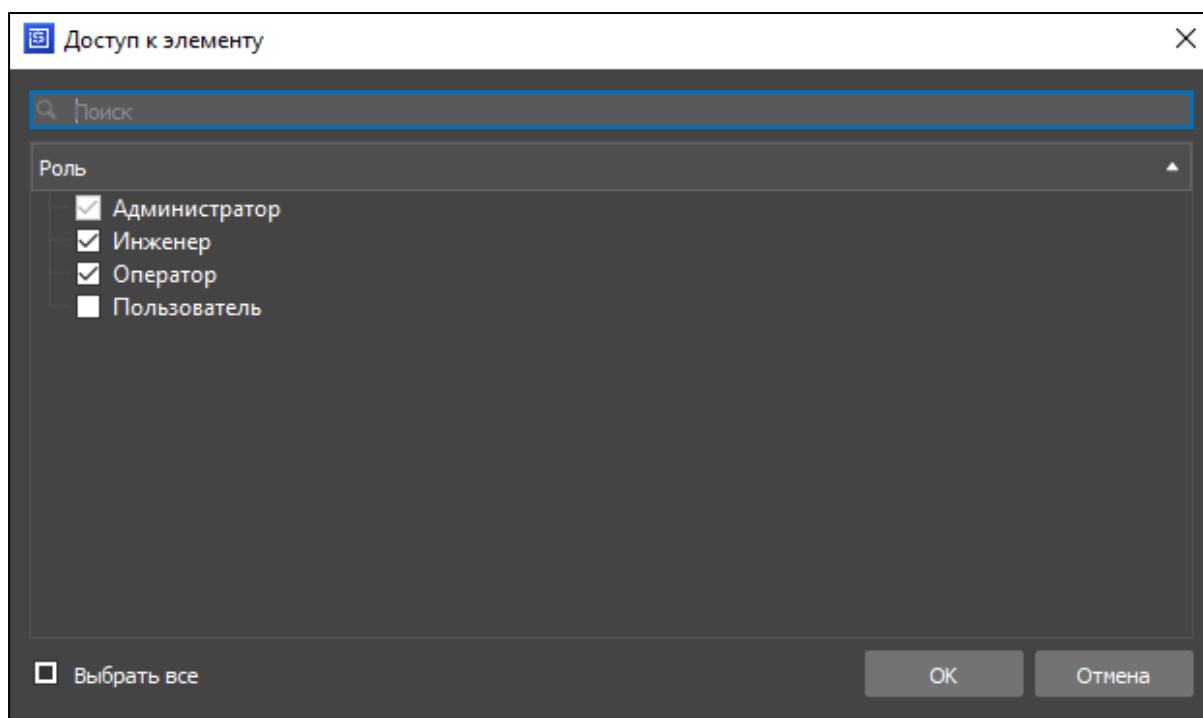
Последовательность действий:

1. В панельном проекте выберите Up/Down Button для управления режимами скорости вентилятора.

Состояние установки (Вкл/Выкл)	Выключено	
Уставка по температуре	<	>
Скорость вентилятора	<	>
Текущий режим работы вентилятора	<	Вентриляция >

2. В настройках свойств данных элементов укажите доступ только для Администратора, Инженера и Оператора.

▼	Основные	Состояния
Name	Item 16	
X	344	
Y	280	
Width	24	
Height	32	
Enable	True	
Visible	True	
Type	Up/Down Button	
Feedback	Momentary	
Hit	Bounding Box	
Step	-1.00	
Limit	1.00	
Hold value	0.00	
Send step by	Default	
Hold time (ms)	500	
Repeat time ...	250	
Tags		
Доступ	Администратор, Инженер, Оператор, Пользов...	



3. Сохраните проект.
4. Загрузить проект SCADA-клиента на сервер, нажать на кнопку "Загрузить на сервер";
5. Запустить проект SCADA-клиента, нажать на кнопку "Эмулятор";
6. Зарегистрироваться под пользователем Петров.
7. У данного пользователя в интерфейсе кнопки управления скоростью вентилятора будут скрыты.

Команды		
Состояние установки (Вкл/Выкл)	Выключено	
Уставка по температуре	<	4 >
Скорость вентилятора	0	
Текущий режим работы вентилятора	<	Вентриляция >

8. Закройте панельный проект и откройте снова, зарегистрировавшись под пользователем Иванов.

9. Пользователю Иванов доступно управление скоростью вентилятора.

Команды			
Состояние установки (Вкл/Выкл)	Выключено		
Уставка по температуре	<	1	>
Скорость вентилятора	<	3	>
Текущий режим работы вентилятора	<	Нагрев	>

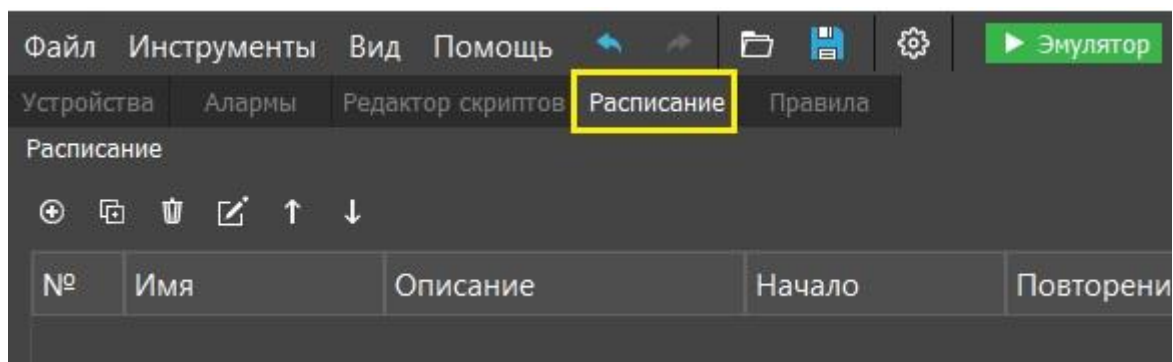
8. Расписания и правила

8.1. Создание расписания

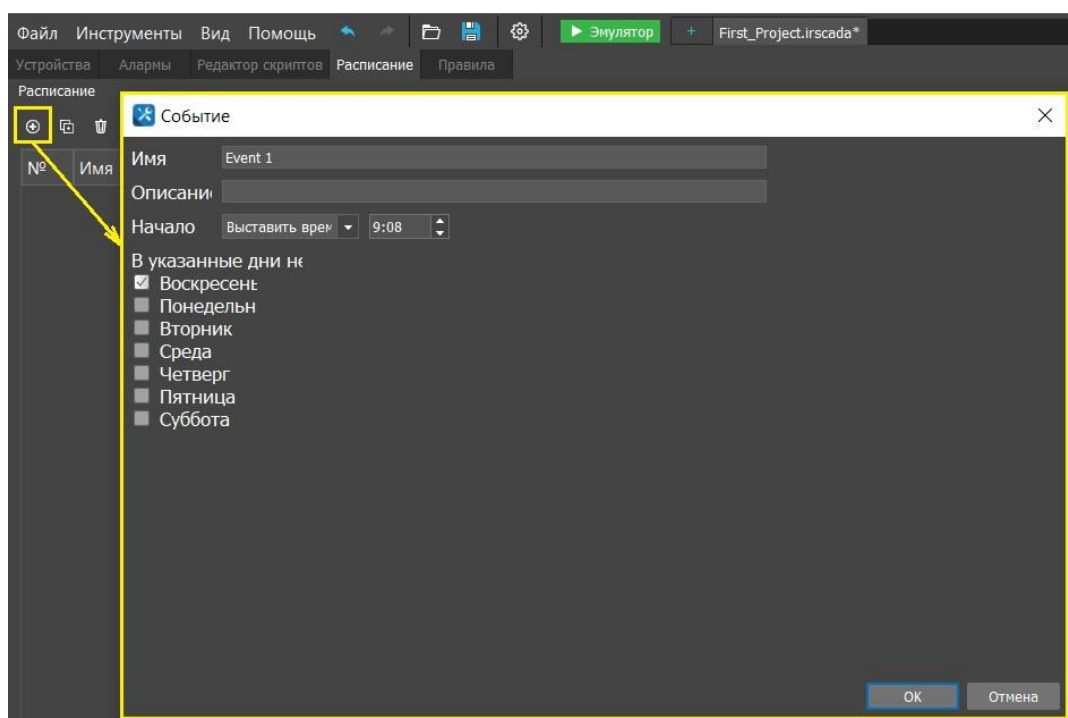
Задание: создать расписание, которое будет выполняться по будним дням.

Последовательность действий:

1. В SCADA проекте перейти на вкладку “Расписание”.

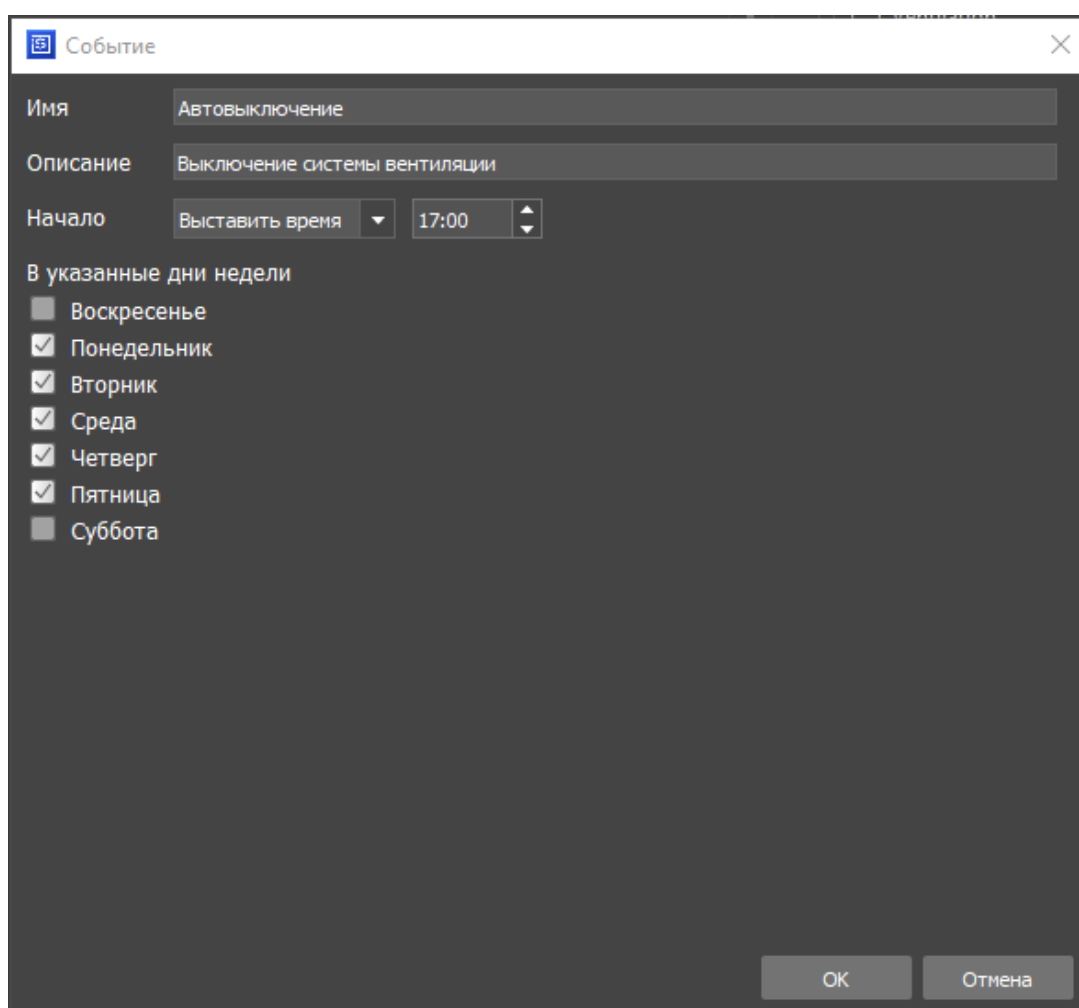


2. Нажать на иконку “+” для создания расписания.

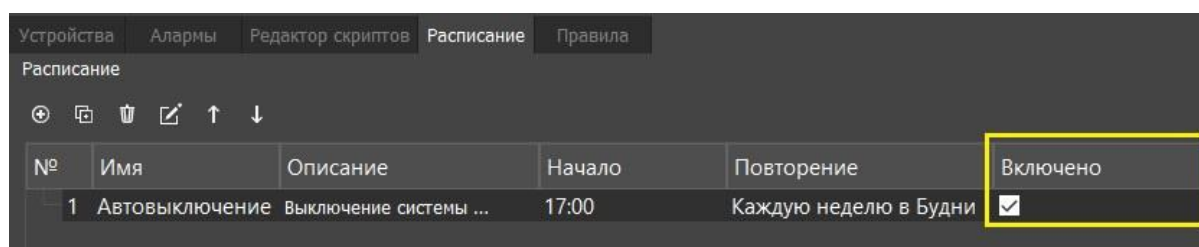


3. Настроить у расписания следующие параметры:

- **Имя** - Автовыключение;
- **Описание** - Выключение системы вентиляции;
- **Начало** - Выставить время - 17-00;
- **В указанные дни недели** - Понедельник, Вторник, Среда, Четверг, Пятница.



4. Активировать расписание, поставить чекбокс "Включено".



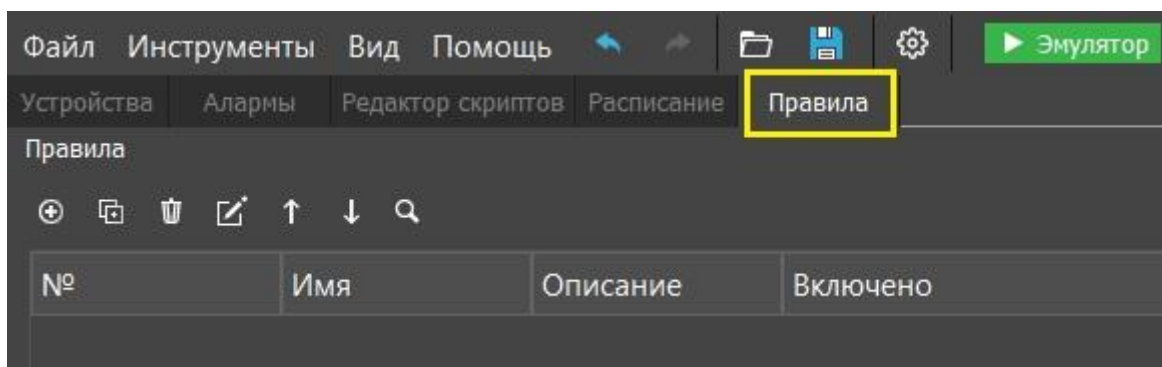
№	Имя	Описание	Начало	Повторение	Включено
1	Автовыключение	Выключение системы ...	17:00	Каждую неделю в Будни	☒

8.2. Создание правила

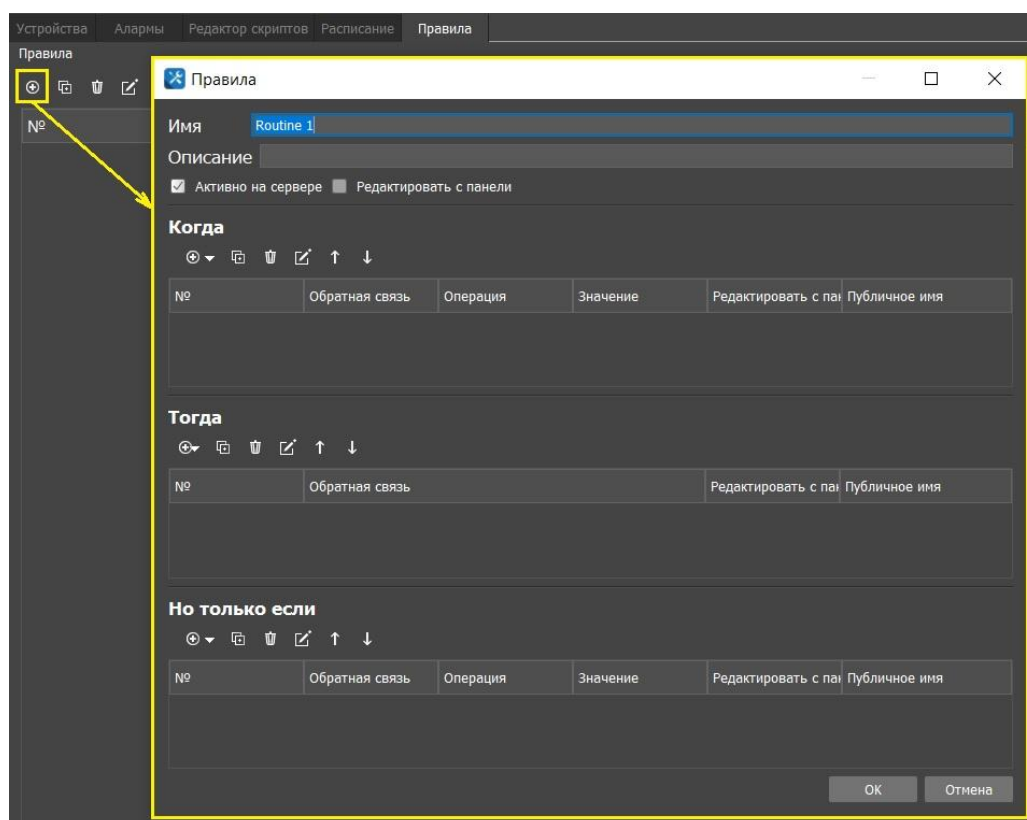
Задание: необходимо создать правило, выключение вентиляционной установки в 17-00 (согласно составленного расписания п.8.1).

Последовательность действий:

1. В SCADA-проекте перейти на вкладку “Правила”.

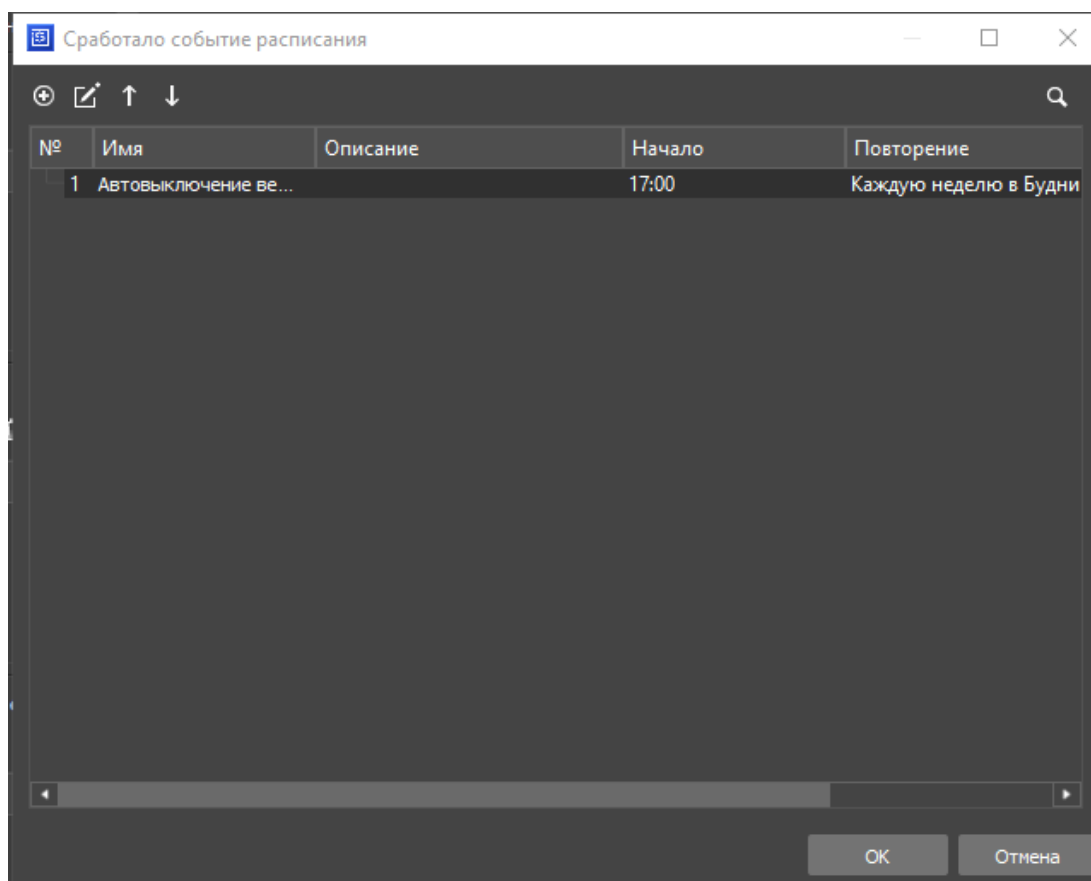
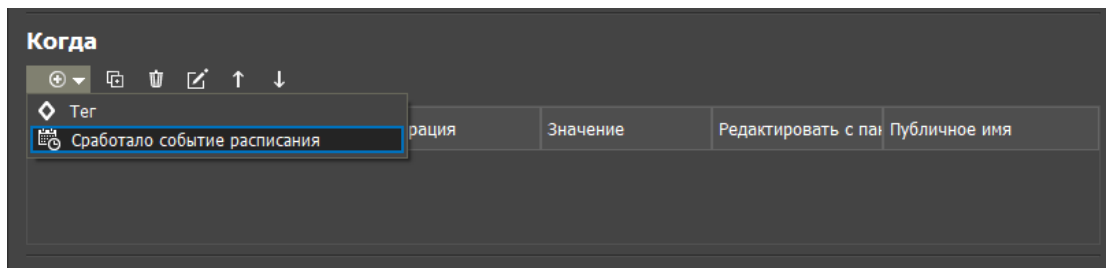


2. Нажать на иконку “+” для создания правила.

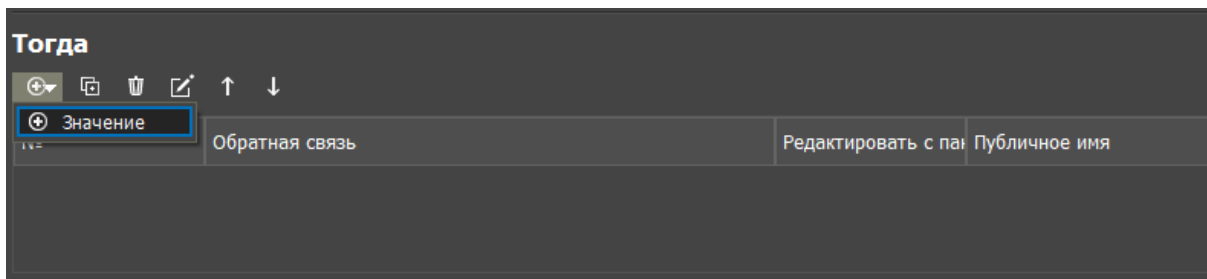


3. Настроить у правила следующие параметры:

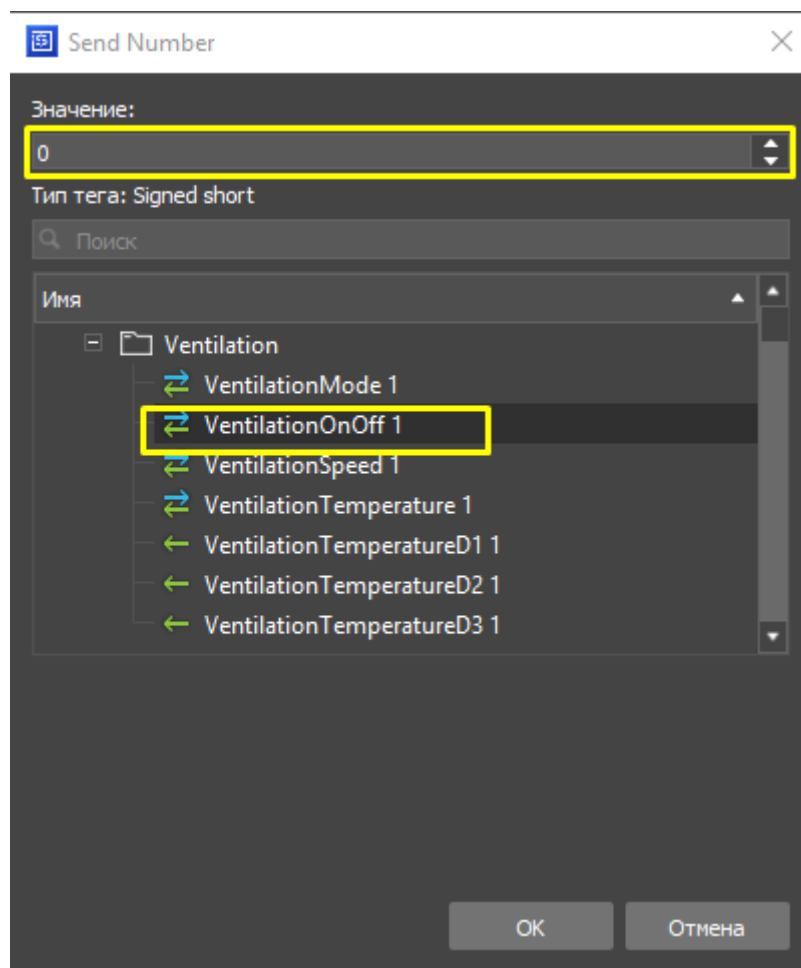
- Имя - Автовыключение;
- Когда - нажать на иконку "+", выбрать - "Сработало событие расписания", выбрать из списка наше расписание "Автовыключение";



- Тогда - нажать на иконку "+", выбрать - "Значение";



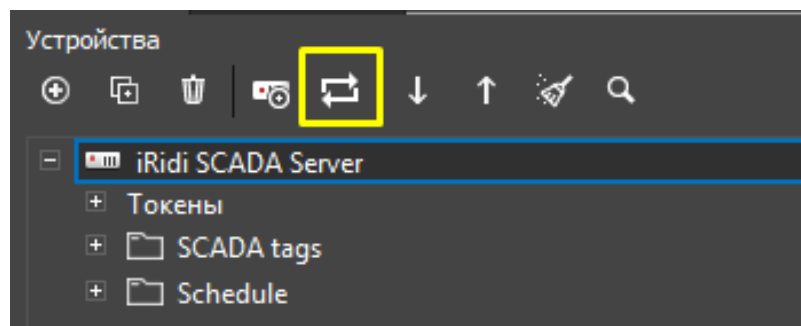
- Выбрать SCADA тег VentilationOnOff и отправить в него значение 0;



4. Сохраните серверный проект.
5. Запустить сервер, нажать на кнопку "Эмулятор".
6. Установите время на своем компьютере за 3-5 минут до 17-00.

7. Запустить симулятор Modbus. Установить I/O в симуляторе - Holding Registers.

8. Синхронизируйте панельный проект с серверным. Перейдите в панельный проект, и в разделе устройства нажмите кнопку синхронизация. Для того чтобы проекты синхронизировались они должны находиться в одной папке или быть одновременно открыты в iRidi Studio.



9. Загрузить проект SCADA-клиента на сервер, нажать на кнопку “Загрузить на сервер”;

10. Запустить проект SCADA-клиента, нажать на кнопку “Эмулятор”;

11. Зарегистрироваться под пользователем Иванов.

12. Включите вентиляционную установку.

13. Когда время будет 17-00, сработает правило Автовыключение и вентиляционная установка выключится.

9. Резервирование серверов

Резервирование сервера — это стратегия, реализованная в сетевых системах для обеспечения непрерывной работы и уменьшения времени простоя.

При настройке системы создается резервная копия основного сервера. Основной и резервный сервер имеют одинаковую вычислительную мощность, хранилища и приложения, а также идентичные конфигурации.

При возникновении каких-либо проблем на основном сервере, резервный сервер будет выступать в качестве основного. Резервирование позволяет системам поддерживать бесперебойную работу, а также спокойно проводить плановое техническое обслуживание.

Горячее резервирование — это метод, при котором один из серверов (основной) работает в полнофункциональном режиме, а другой (резервный) сервер находится в режиме ожидания и готов в случае сбоя взять на себя роль основного сервера.

Основные характеристики горячего резервирования:

1. Постоянная готовность:

- Резервный сервер всегда включен и готов к работе;
- Данные на основном и резервном серверах синхронизируются по заданному таймауту.

2. Быстрый переход:

- Переход с основного на резервный сервер происходит автоматически за считанные минуты;
- Минимальное время простоя системы.

3. Активное использование ресурсов:

- Резервный сервер может выполнять вспомогательные задачи во время нормальной работы основного сервера.

9.1. Настройка резервирования на основном сервере

Задание: настроить резервирование на основном сервере (ПК-Сервер 1).

Для выполнения задания можно использовать виртуальную машину или второй ПК с установленным iRidi SCADA с поддержкой резервирования.

При использовании виртуальной машины для проверки - необходимо выделить на нее более 1 ядра.

Последовательность действий:

1. Перейти в настройки сервера, во вкладку Резервирование.
2. Настроить Резервирование.
 - Включить резервирование серверов;
 - Для каждого сервера настроить:
 - **Имя** - имя сервера (можно оставить без изменений);
 - **IP-адрес** - IP-адрес компьютера, на котором будет запускаться сервер;
 - **HWID** - уникальный идентификатор сервера.

Для того чтобы определить HWID устройства, запустите сервер и нажмите в настройках, в разделе Резервирование кнопку "Определить HWID по адресу". HWID определится автоматически.

- **Приоритет.** Сделайте Сервер 1 - основным (приоритет 1), Сервер 2 - резервным (приоритет 2);
- Настройки кластера оставьте без изменений.
- Настройку пароля для доступа к управлению серверами оставить без изменений.

Настройки проекта

СерверБаза данныхTelegramЖурналРезервирование

☒ Резервирование серверов

Cluster 1

Server 1

Server 2

Свойства

Имя	Server 1
IP-адрес	172.17.130.195
HWID	5343414441c000de2bd3cee6b...
Приоритет	1

Определить HWID по адресу

Проверить соединение

Доступ к управлению серверами

☐ Только после ввода пароля

Создать пароль

Сформировать файл резервирования

Сохранить

Отмена

3. Сформируйте файл для резервирования и сохраните его на ПК.

Настройки проекта

Сервер База данных Telegram Журнал Резервирование

☒ Резервирование серверов

Cluster 1

- Server 1
- Server 2

Свойства

Имя	Server 1
IP-адрес	172.17.130.195
HWID	5343414441c000de2bd3cee6b...
Приоритет	1

Определить HWID по адресу

Проверить соединение

Доступ к управлению серверами

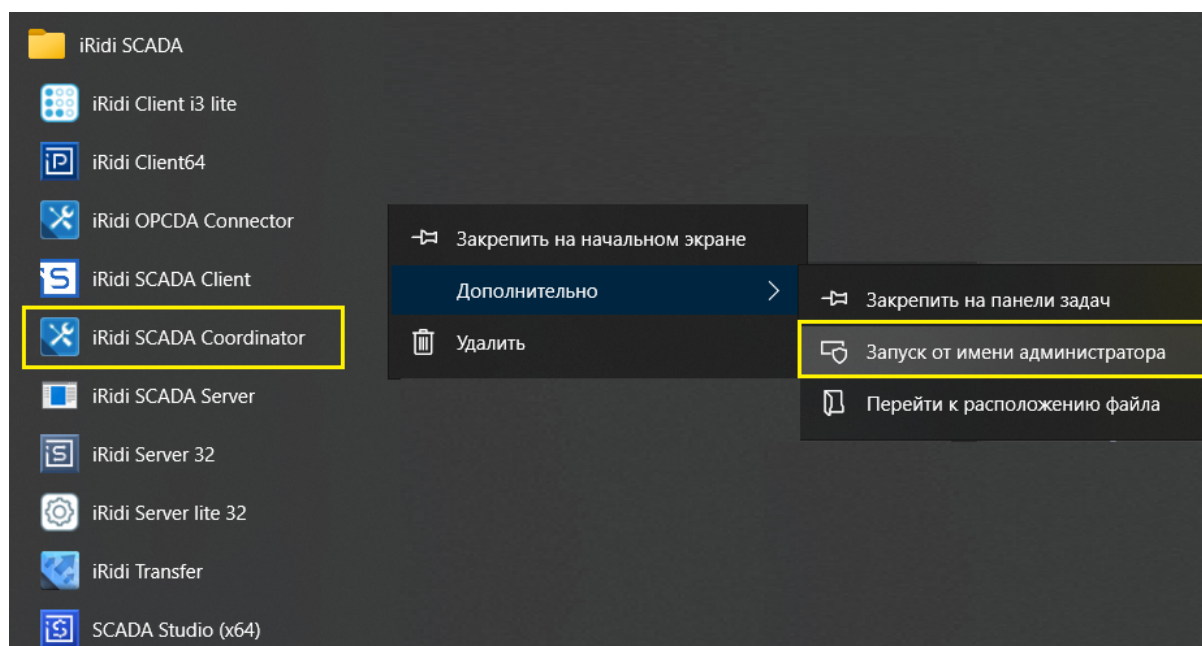
☐ Только после ввода пароля

Создать пароль

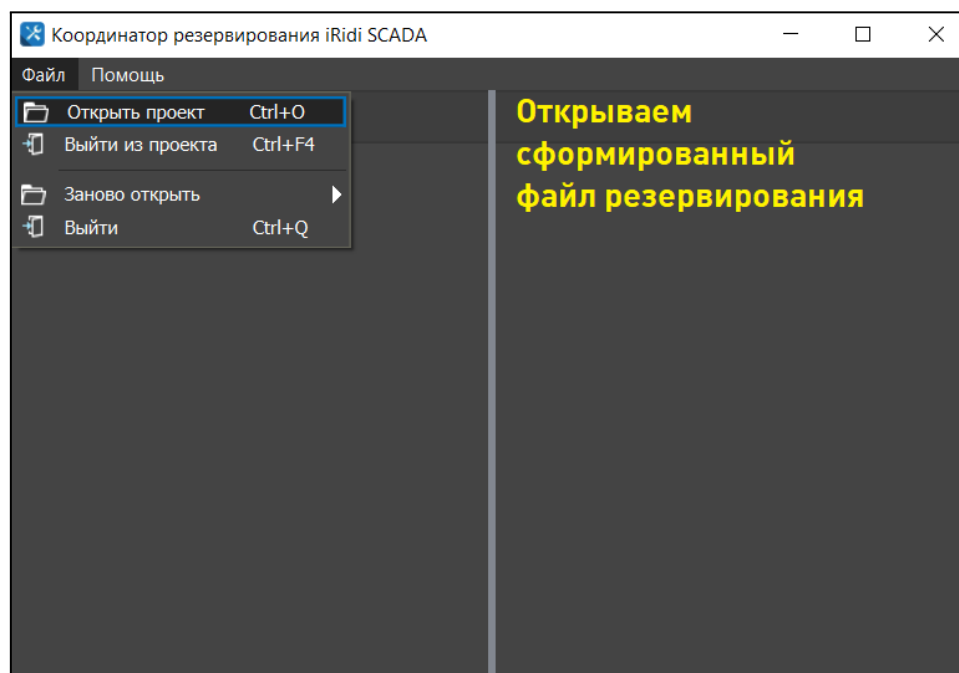
Сформировать файл резервирования Сохранить Отмена

4. Сохраните проект и запустите ПК-Сервер 1.

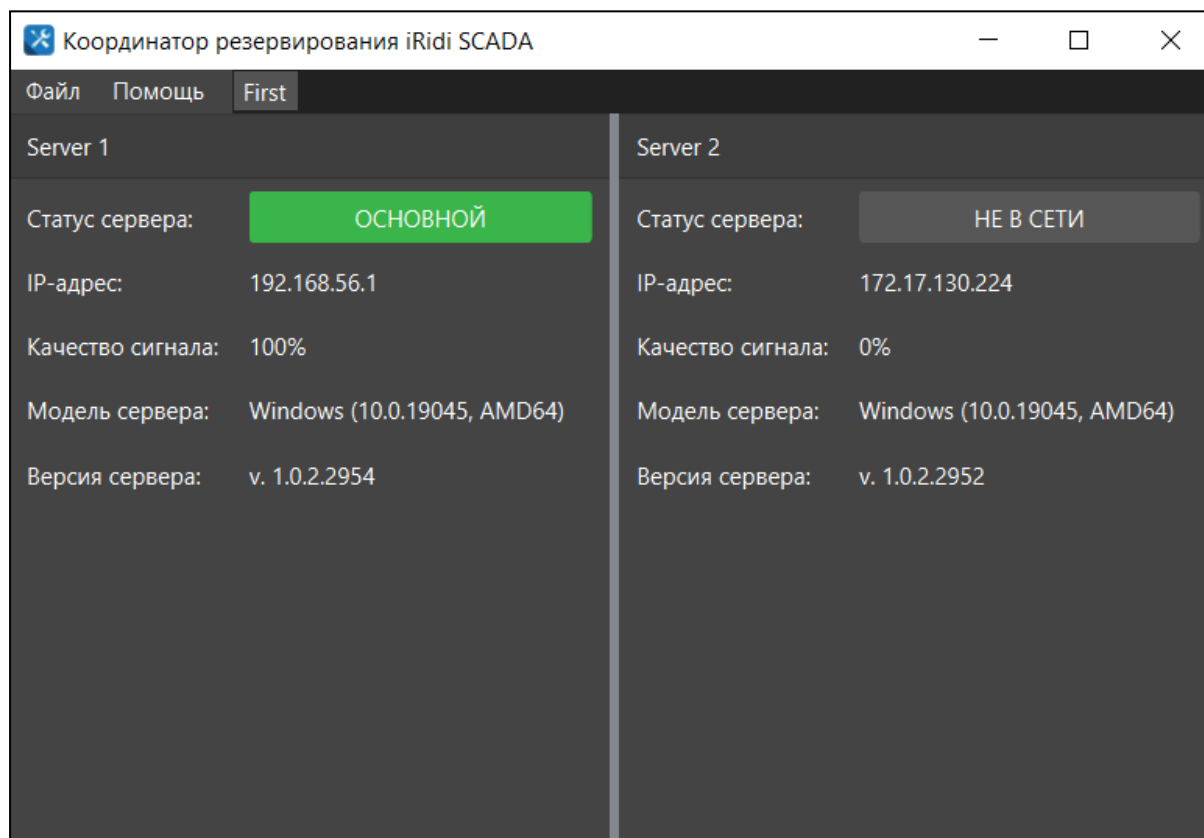
5. Запускаем iRidi SCADA Coordinator от имени администратора на основном сервере.



6. Откройте сформированный файл для резервирования в iRidi SCADA Coordinator.



7. В приложении отобразятся сервера и статус подключения. Основной сервер будет запущен (отобразиться надпись "ОСНОВНОЙ" на зеленом фоне), резервный сервер - нет (отобразиться надпись "НЕ В СЕТИ" на сером фоне).



9.2. Настройка резервирования на резервном сервере

Задание: настроить резервирование на резервном сервере (ПК-Сервер 2).

1 вариант:

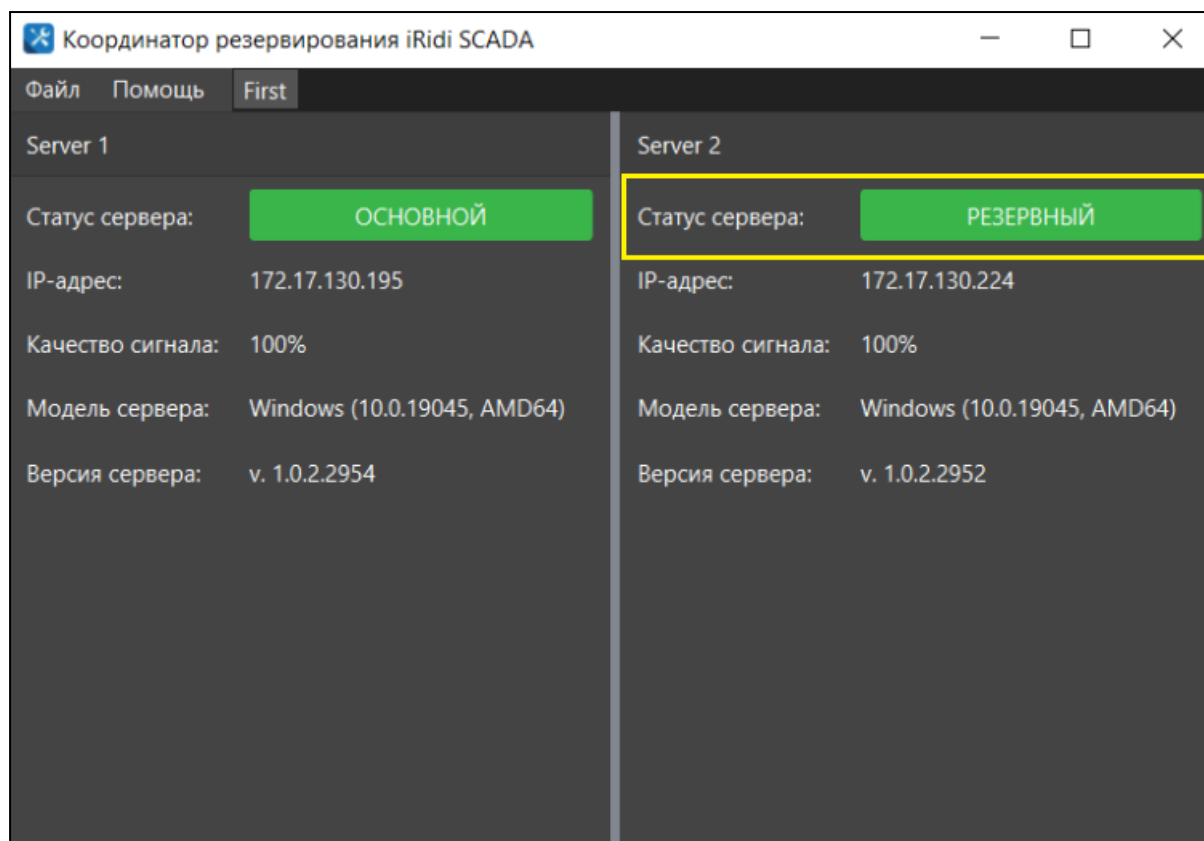
1. Скопировать проект SCADA-сервера на второй ПК-сервер.
2. Изменить IP-адреса в настройках проекта.

The screenshot shows the 'Настройки проекта' (Project Settings) window with the 'Резервирование' (Redundancy) tab selected. The window has a title bar with a close button. Below the title bar are tabs: 'Сервер', 'База данных', 'Telegram', 'Журнал', and 'Резервирование'. The 'Резервирование' tab contains the following settings:

- Уровень лога** (Log level): Debug
- Локализация** (Localization): Ru
- Положение** (Location):
 - Широта** (Latitude): 0.000000
 - Долгота** (Longitude): 0.000000
 - Часовой пояс (UTC)** (Time zone (UTC)): +5:00 Yekaterinburg
- Загрузка проекта на сервер** (Load project to server):
 - IP-адрес сервера** (Server IP address): 172.17.130.224 (highlighted with a yellow box)
 - Логин** (Login): admin
 - Пароль** (Password): admin
 - PIN**: (empty field)
 - Проверить соединение** (Check connection) button

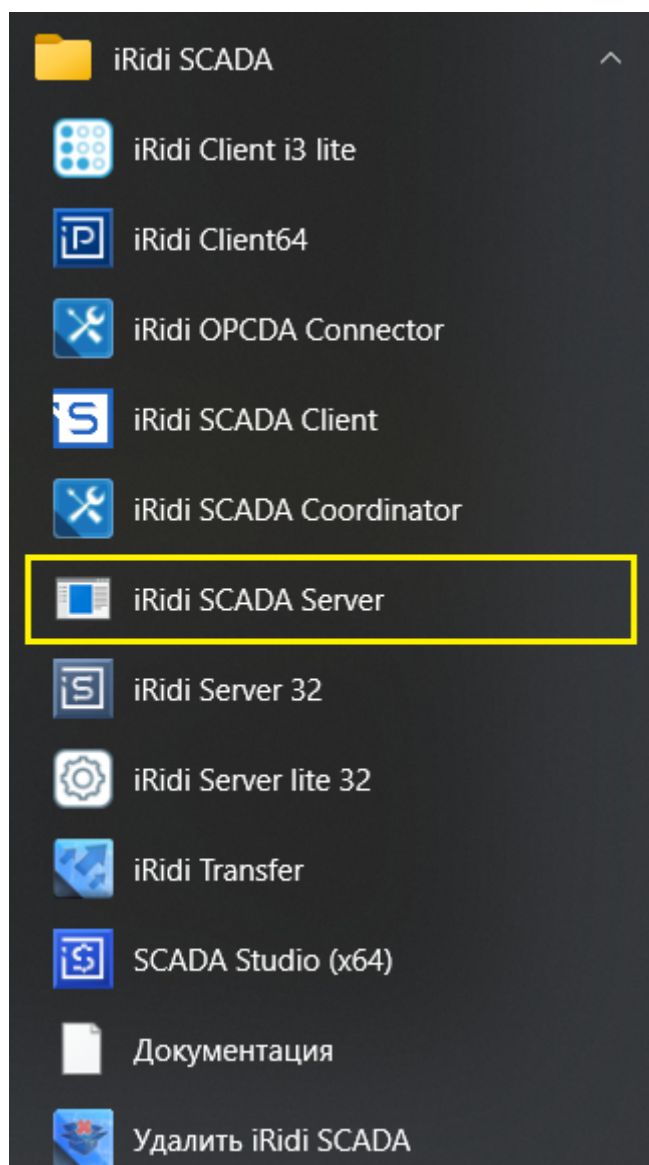
To the right of the 'IP-адрес сервера' field, the text **IP-адрес второго сервера** (IP address of the second server) is displayed in yellow. At the bottom right of the window are two buttons: 'Сохранить' (Save) and 'Отмена' (Cancel).

3. Сохранить проект.
4. Запустить сервер.
5. В iRidi SCADA Coordinator измениться статус второго сервера.



2 вариант:

1. На втором ПК-сервере запустить сервер.



2. Открыть проект на основном ПК-сервере.
3. Изменить IP-адрес в настройках проекта.

Настройки проекта

Сервер | База данных | Telegram | Журнал | Резервирование

Уровень лога: Debug

Локализация: Ru

Положение

Широта: 0.000000

Долгота: 0.000000

Часовой пояс (UTC): +5:00) Yekaterinburg

Загрузка проекта на сервер

IP-адрес сервера: 172.17.130.224

Логин: admin

Пароль: admin

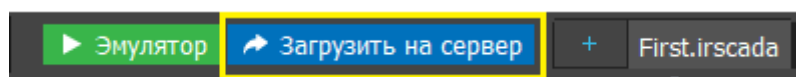
РIN:

Проверить соединение

IP-адрес второго сервера

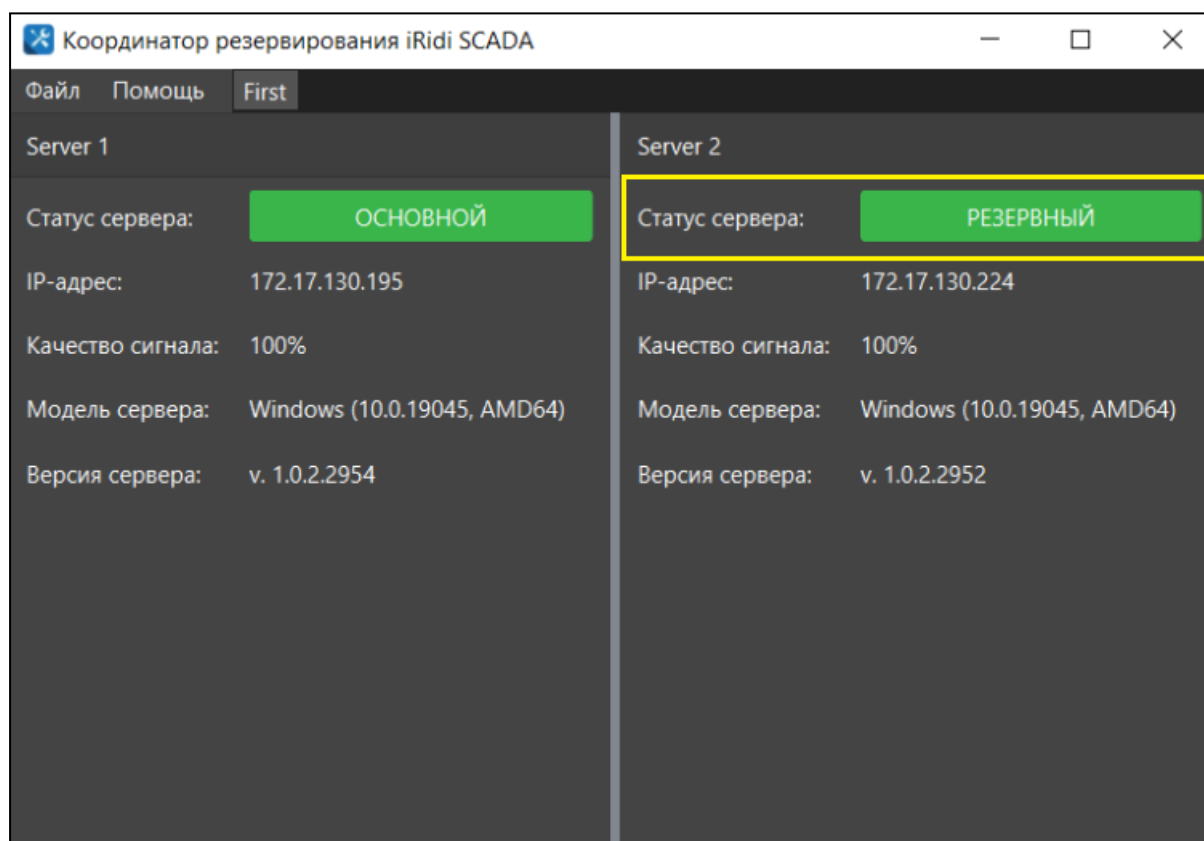
Сохранить | Отмена

4. Сохранить и загрузить проект на второй сервер.



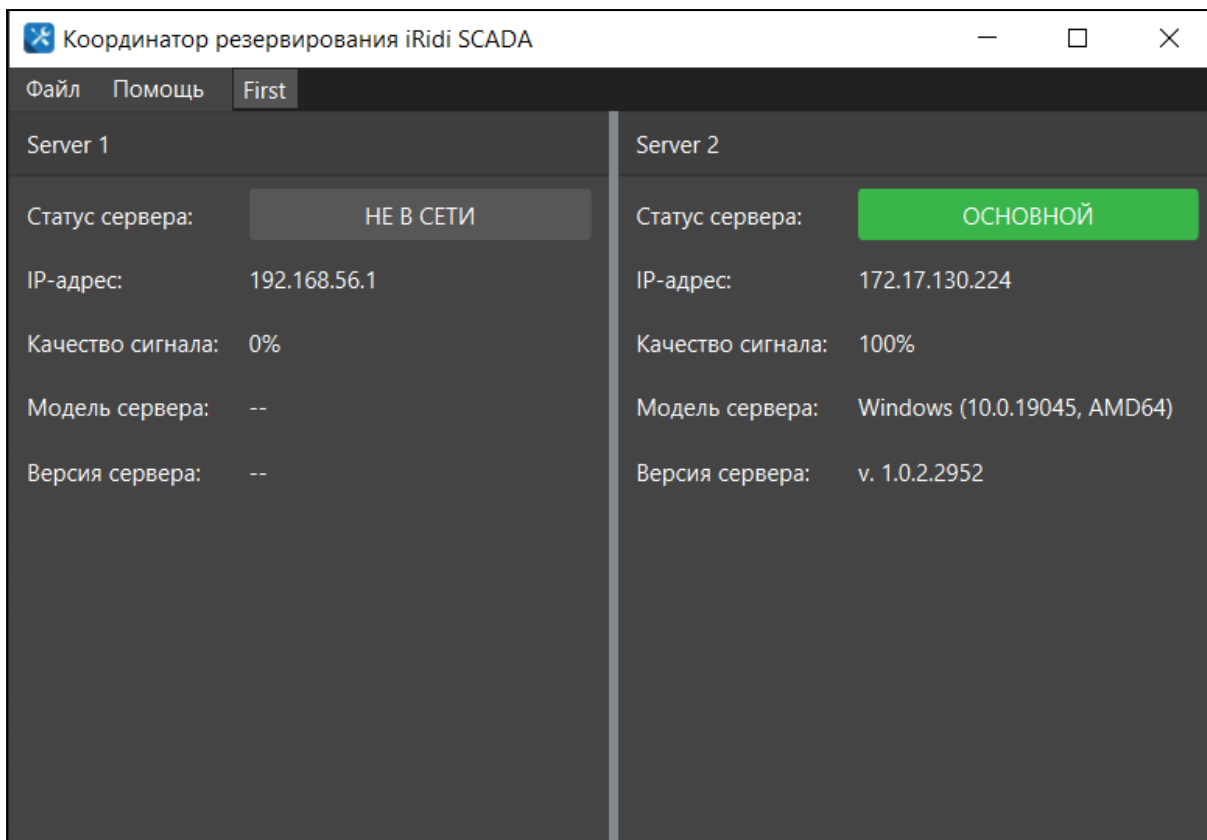
5. Верните в настройки сервера в исходные. Сохраните проект.

6. В iRidi SCADA Coordinator измениться статус второго сервера.



Проверка работы:

1. При текущей настройке панельный проект будет работать с ПК-сервером 1.
2. Отключите ПК-сервер 1.
3. В координаторе Сервер 1 будет отключен (появится надпись "НЕТ В СЕТИ" на сером фоне), резервный сервер станет основным (появится надпись "ОСНОВНОЙ" на зеленом фоне).



10. Подключение к OPC DA серверам

Подключение к OPC DA серверам осуществляется с помощью приложения iRidi OPC DA Connector.

iRidi OPC DA Connector - это приложение, обеспечивающее подключение к OPC DA серверам, перенаправляет полученные данные в SCADA iRidi и обратно на OPC DA сервера.

Подключается к OPC DA серверам стандартов:

- *OPC DA (OPC Data Access) 1.0a;*
- *OPC DA (OPC Data Access) 2.0a;*
- *OPC DA (OPC Data Access) 2.05a.*

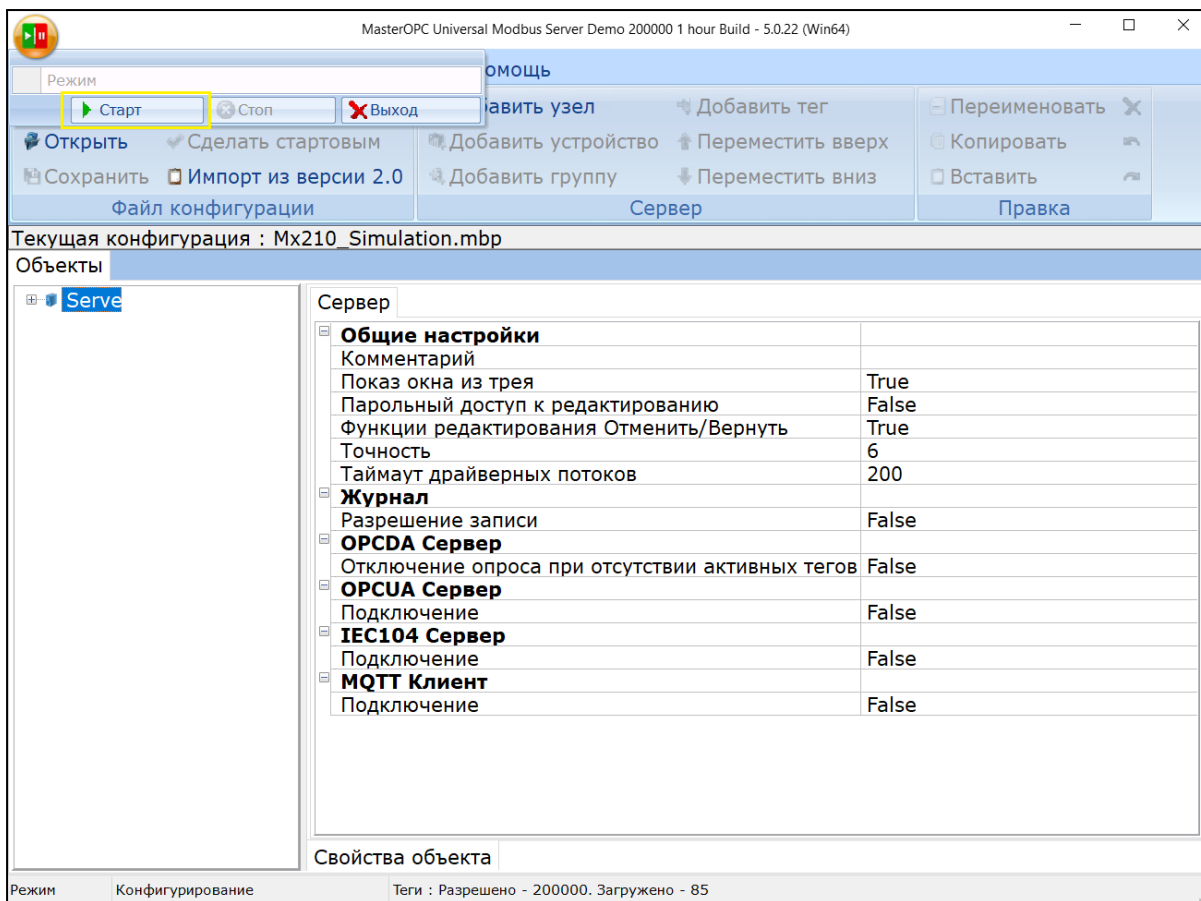
*Работает **только** с локальными OPC DA серверами.*

Для выполнения задания вы можете использовать свой OPC DA сервер или воспользоваться нашим.

В [папке](#) есть симулятор OPC DA сервера и проект для работы.

Настройка OPC DA сервера:

- *Скачать MasterOPC Universal Modbus Server и проект Mx210_Simulation из папки.*
- *Установить MasterOPC Universal Modbus Server на ПК.*
- *Открыть MasterOPC Universal Modbus Server;*
- *Открыть проект Mx210_Simulation;*
- *Запустить сервер для работы.*

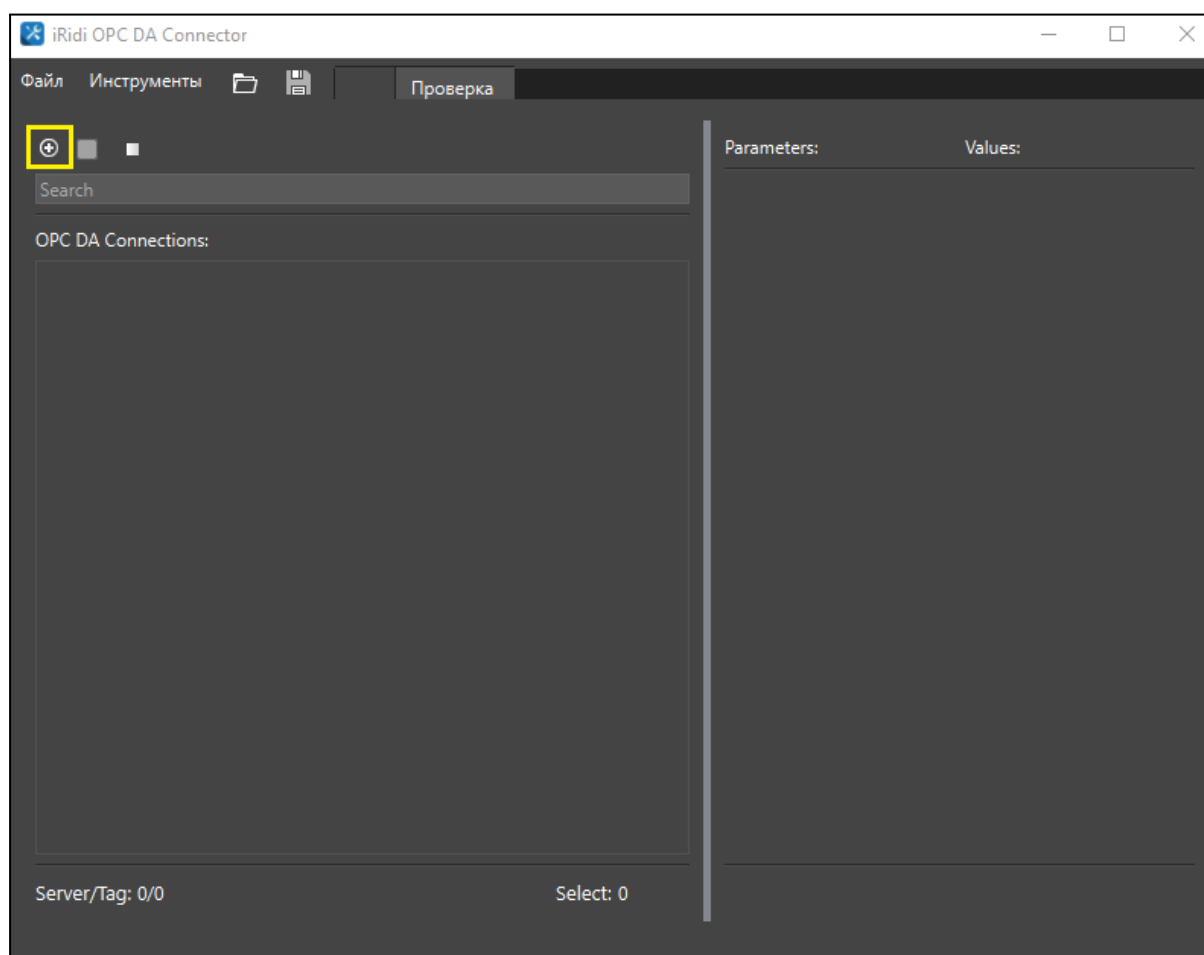


10.1. Создание проекта в iRidi OPC DA Connector

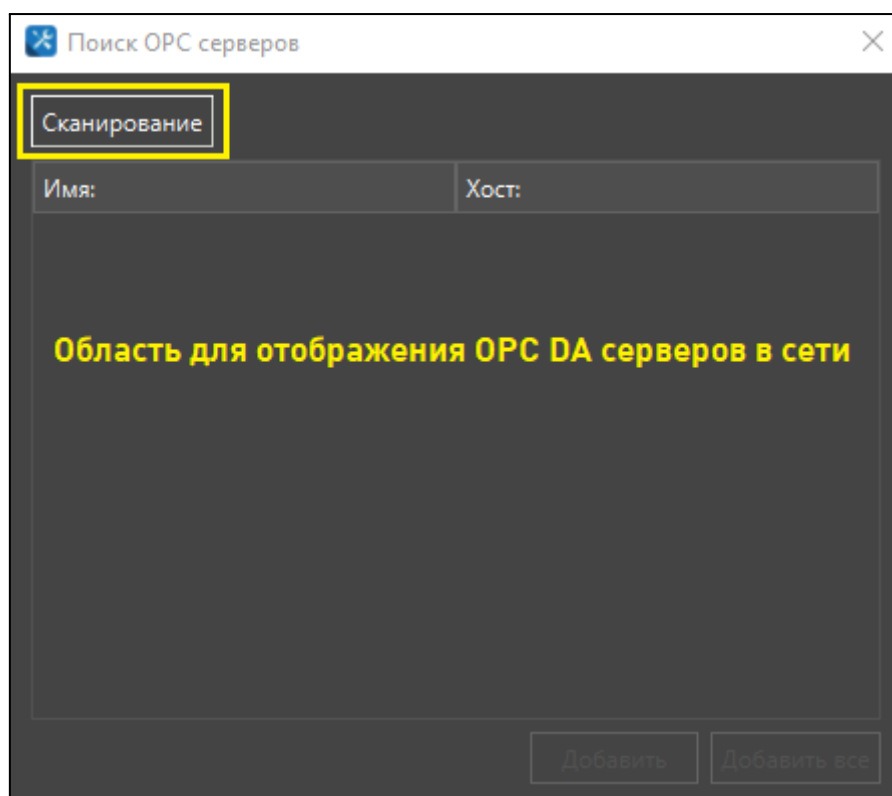
Задание: создать проект для связи OPC DA сервером в iRidi OPC DA Connector.

Последовательность действий:

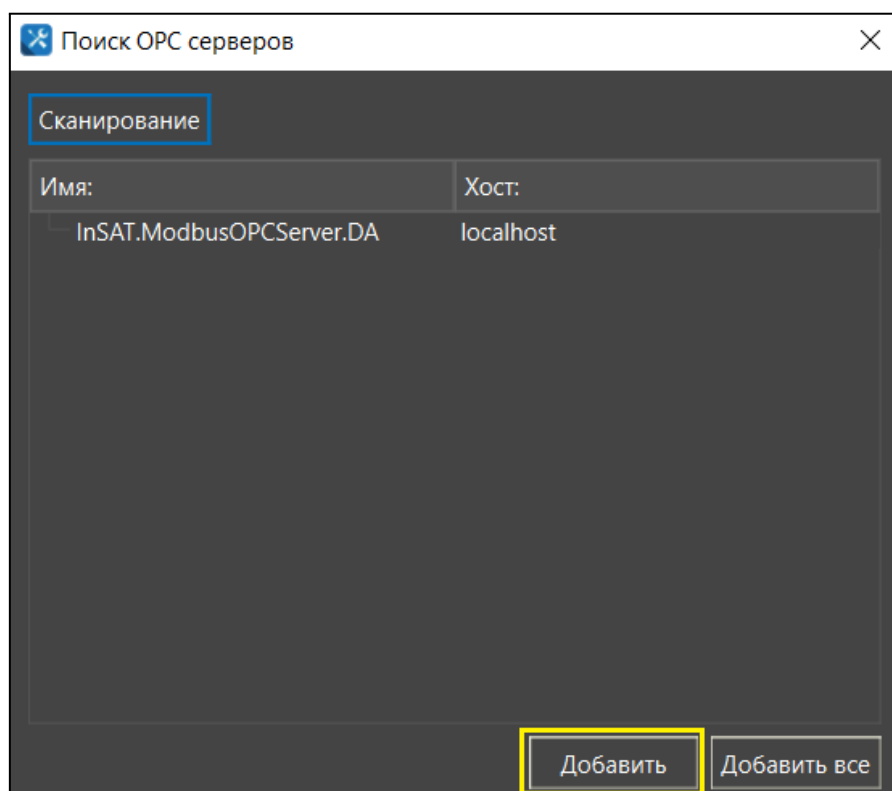
1. Открыть iRidi OPC DA Connector.
2. Создать новый проект, меню **Файл** → **Новый** или нажав **+** на панели инструментов.
3. Нажать на кнопку "+" для открытия окна поиска.



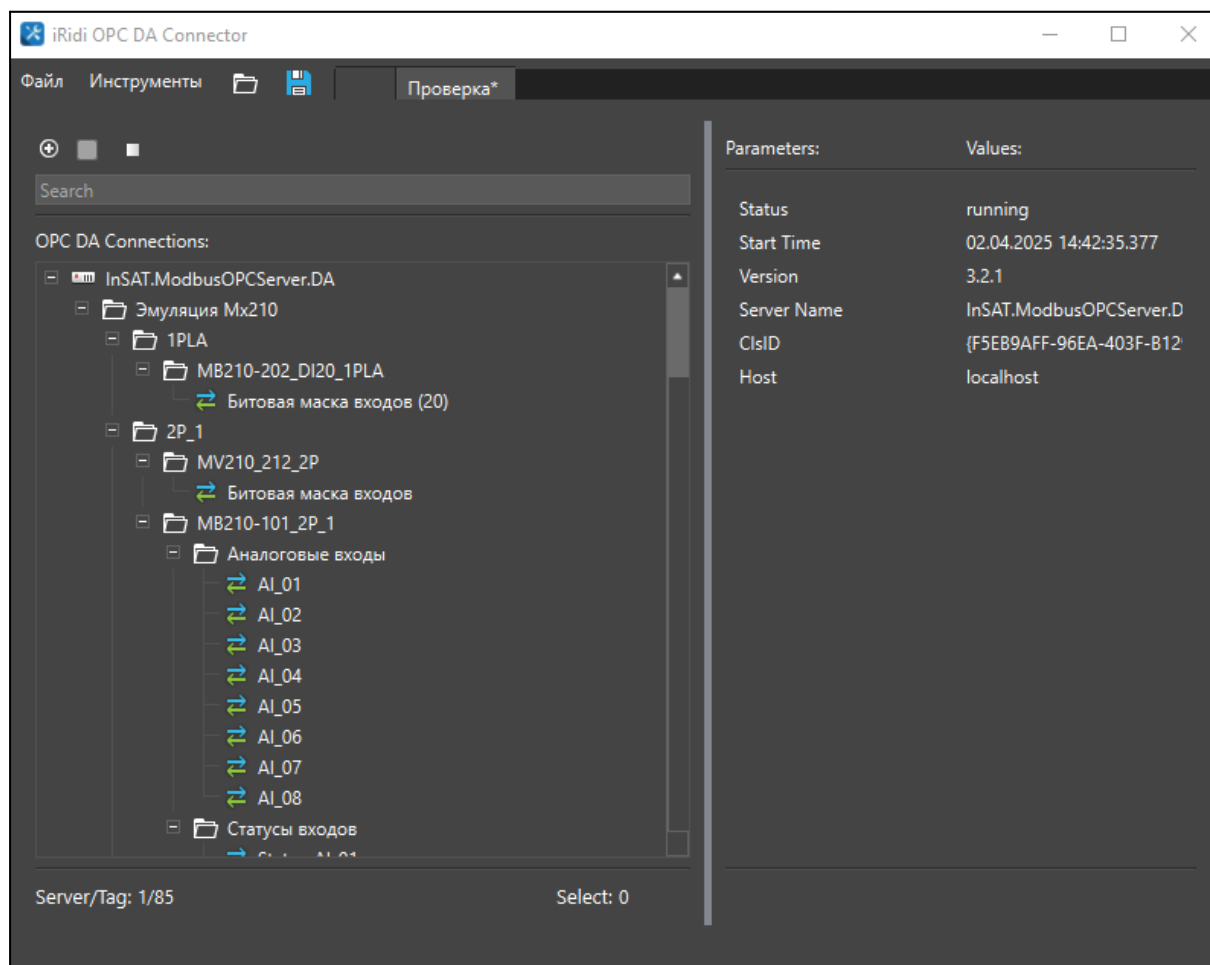
4. Нажать на кнопку "Сканирование" для поиска OPC DA серверов в сети.



5. После того, как были найдены все OPC DA сервера в сети, необходимо добавить сервер в проект.



6. В проекте появится сервер со всеми папками, подустройствами и тегами.



7. Нажимаем значок  на панели инструментов.

8. Выберите теги для добавления в проект SCADA на свое усмотрение.

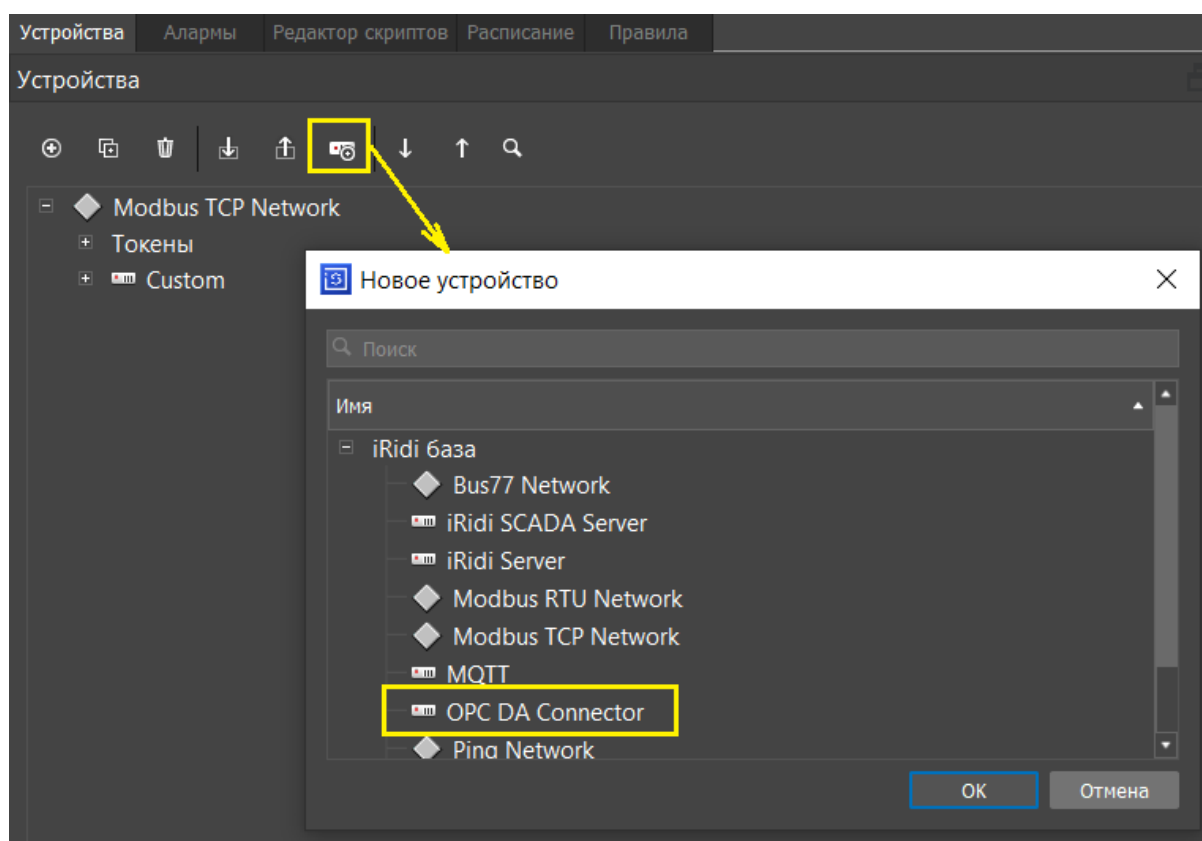
9. Сохраните проект.

10.1. Добавление драйвера OPC DA Connector

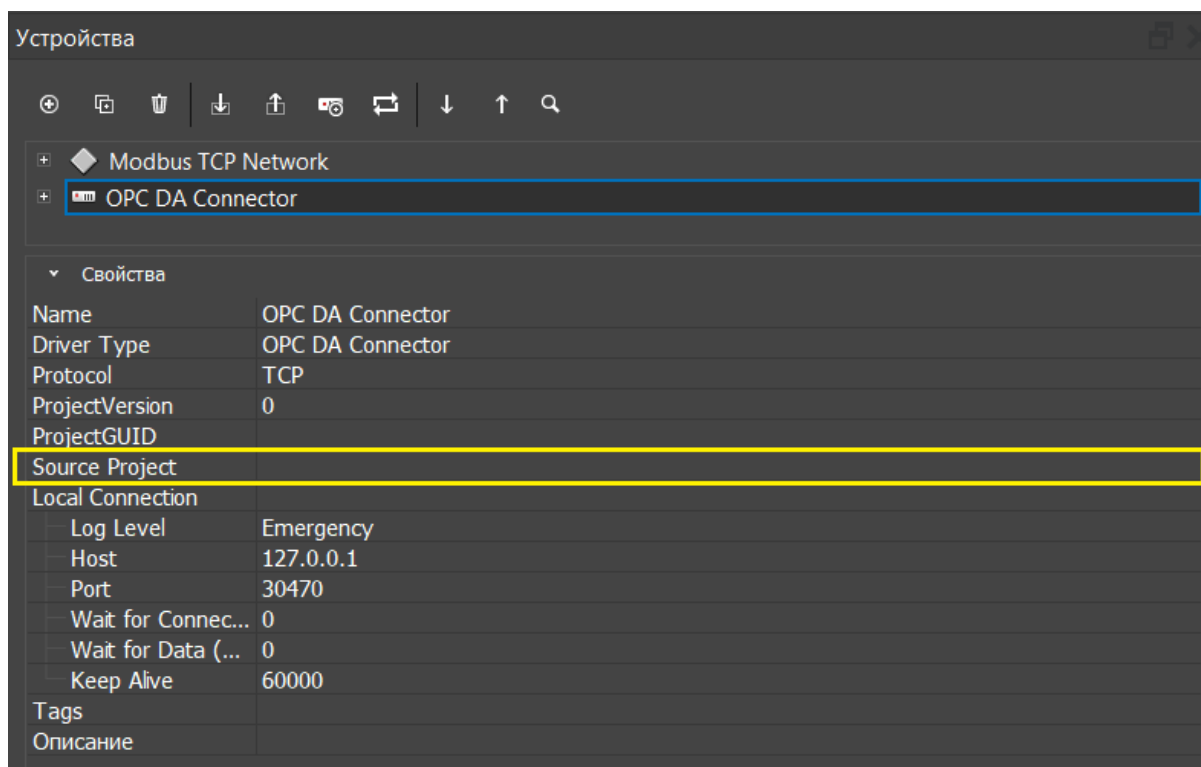
Задание: добавить драйвер в OPC DA Connector в проект SCADA-сервера.

Последовательность действий:

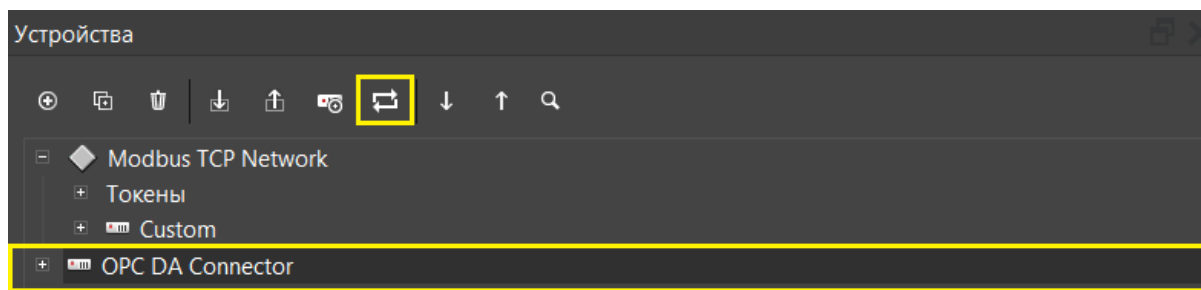
1. В разделе Устройства серверного SCADA-проекта добавить драйвер OPC DA Connector.



2. В настройках драйвера в качестве Source Project выбираем проект созданные в приложении iRidi OPC DA Connector (файл с расширением .irorc).



3. Синхронизируем проекты. Для этого выбираем драйвер в списке устройств и нажимаем кнопку синхронизации.



4. В списке отобразятся все теги выбранные в Ridi OPC DA Connector.

