



# Mx210

## Примеры настройки обмена



## Руководство пользователя

18.10.2019  
версия 1.01

## Оглавление

|                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Оглавление.....                                                                                                             | 2  |
| 1. Основная информация.....                                                                                                 | 3  |
| 2. Конфигурирование модулей ввода-вывода Mx210 .....                                                                        | 4  |
| 2.1. Подключение к ПК по интерфейсу MicroUSB.....                                                                           | 4  |
| 2.2. Подключение к ПК по интерфейсу Ethernet.....                                                                           | 6  |
| 2.3. Автоматическое назначение IP-адреса .....                                                                              | 8  |
| 2.4. Работа с конфигуратором .....                                                                                          | 10 |
| 2.5. Настройки модуля, используемые в примерах документа .....                                                              | 11 |
| 3. Настройка обмена с модулями Mx210 по протоколу Modbus TCP .....                                                          | 12 |
| 3.1. Настройка обмена между панелью оператора СПЗхх-Р и модулями Mx210 .....                                                | 12 |
| 3.2. Настройка обмена между панельным контроллером СПК1хх [M01] и модулями Mx210 .....                                      | 17 |
| 3.3. Настройка обмена между контроллером ПЛК110 [M02] и модулями Mx210.....                                                 | 29 |
| 3.4. Настройка обмена между контроллером ПЛК110-MS4 и модулем МК210-301 .....                                               | 39 |
| 3.5. Настройка обмена между MasterSCADA 4D и модулем МК210-301 с помощью OPC-сервера MasterOPC Universal Modbus Server..... | 44 |
| 3.6. Настройка обмена между контроллером ПЛК110-ТЛ и модулем МК210-301 .....                                                | 51 |
| 4. Подключение модулей Mx210 к облачному сервису OwenCloud.....                                                             | 60 |

## 1. Основная информация

[ОВЕН Mx210](#) – линейка модулей ввода-вывода с интерфейсом **Ethernet**, которые используются для сбора данных и управления исполнительными механизмами в системах автоматизации. К их основным особенностям относятся:

- 2 интерфейса Ethernet (поддержка топологии «звезда» и «цепочка» (Daisy Chain) );
- поддержка технологии **Ethernet-bypass** – даже при отсутствии питания модуль выполняет функцию повторителя Ethernet;
- конфигурирование через интерфейсы **MicroUSB** или **Ethernet**;
- поддержка группового конфигурирования модулей;
- поддержка протокола Modbus TCP;
- возможность подключения к облачному сервису [OwenCloud](#);
- поддержка до 4 клиентских подключений;
- архивация значений во внутреннюю память.



Рис. 1. Внешний вид модулей Mx210

Данный документ содержит инструкции по настройке опроса модулей ввода-вывода Mx210 с помощью различных устройств.

## 2. Конфигурирование модулей ввода-вывода Mx210

Конфигурирование модулей Mx210 осуществляется с помощью ПО «ОВЕН Конфигуратор», которое доступно на [странице продукта](#) на официальном сайте ОВЕН. Для установки ПО необходимо запустить программу-установщик и следовать инструкциям.

Конфигурирование модулей может производиться по интерфейсам **MicroUSB** или **Ethernet**.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Видеоурок по работе с конфигуратором доступен по [ссылке](#).

### 2.1. Подключение к ПК по интерфейсу MicroUSB

1. Подключите модуль к ПК с помощью кабеля **MicroUSB – USB A**. Подавать на модуль питание при этом не требуется.

2. Запустите программу **ОВЕН Конфигуратор**.

3. Нажмите кнопку **Добавить устройство**. В настройках подключения укажите:

- Интерфейс – **STMicroelectronics Virtual COM Port**;
- Протокол – **Owen Auto Detection Protocol**;
- Режим поиска – **Найти одно устройство** (с адресом 1).

Нажмите кнопку **Найти**.

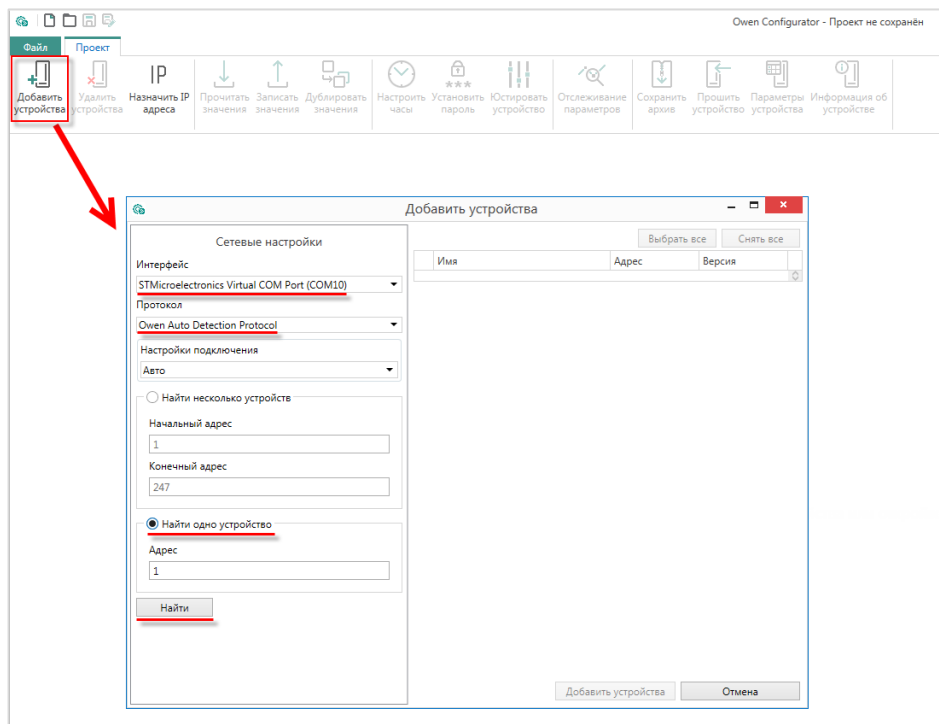


Рис. 2.1. Настройки подключения по интерфейсу **MicroUSB**

4. После обнаружения модуля следует нажать кнопку **Добавить устройство** для перехода к его конфигурированию.

Добавить устройства

Сетевые настройки

Интерфейс  
STMicroelectronics Virtual COM Port (COM10)

Протокол  
Owen Auto Detection Protocol

Настройки подключения  
Авто

☐ Найти несколько устройств

Начальный адрес  
1

Конечный адрес  
247

☒ Найти одно устройство

Адрес  
1

Найти

|                                     | Имя                              | Адрес     | Версия |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | МК210-301 Номер: 676111710323... | 1 (COM10) | 0.13.4 |

Выбрать все Снять все

Добавить устройства Отмена

Рис. 2.2. Подключение к модулю



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если в списке интерфейсов не отображается интерфейс **STMicroelectronics Virtual COM Port**, то попробуйте сделать следующее:

- проверить подключение модуля к ПК (убедиться в работоспособности кабеля и USB-порта ПК);
- переустановить ПО «ОВЕН Конфигуратор». В процессе установки поставить галочку **Установить драйвер STMicroelectronics**.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Доступ к модулю может быть защищен паролем. В этом случае необходимо уточнить пароль у лица, ранее производившего конфигурирование модуля.

## 2.2. Подключение к ПК по интерфейсу Ethernet

1. Подключите модуль к ПК с помощью кабеля Ethernet (например, кабеля из комплекта поставки или любого другого). Можно использовать любой порт модуля. Если модуль уже был сконфигурирован ранее и его IP-адрес известен, то прямое подключение не требуется – достаточно чтобы ПК и модуль находились в одной локальной сети.

2. Подайте питание 24 В на модуль.

3. Запустите программу **ОВЕН Конфигуратор**.

4. Нажмите кнопку **Добавить устройство**. В настройках подключения укажите:

- Интерфейс – **Ethernet** (если у ПК несколько сетевых адаптеров, то выберите тот, к которому подключен модуль);
- IP-адрес – вы можете выбрать либо конкретный IP-адрес (если он известен), либо группу IP-адресов. Значение IP-адреса по умолчанию (заводская настройка) – **192.168.1.99**. Обратите внимание, что сетевой адаптер ПК должен иметь адрес из соответствующей подсети (например, для модуля с заводскими настройками подойдет адрес ПК **192.168.1.1**)

Нажмите кнопку **Найти**.

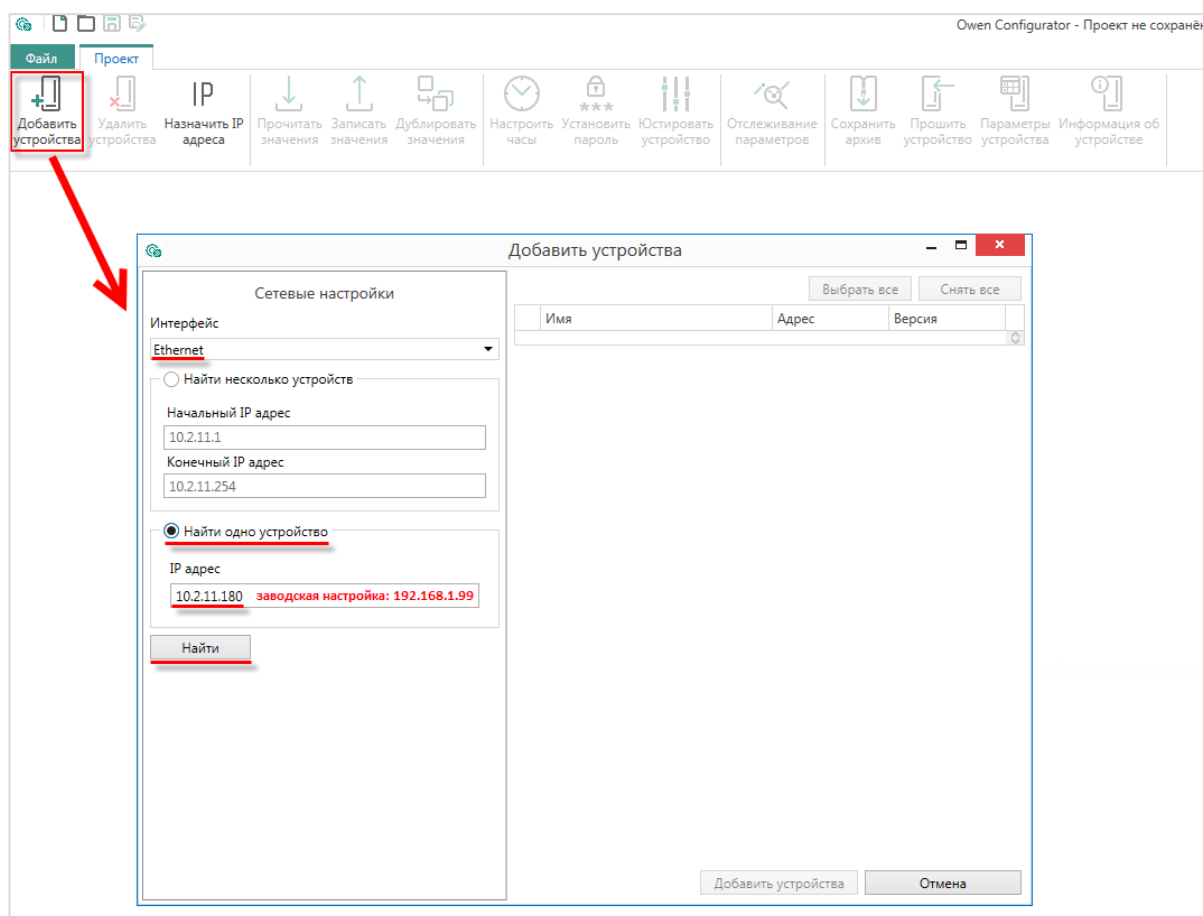


Рис. 2.3. Настройки подключения по интерфейсу Ethernet для модуля с заводскими настройками

4. После обнаружения модуля следует нажать кнопку **Добавить устройство** для перехода к его конфигурированию.

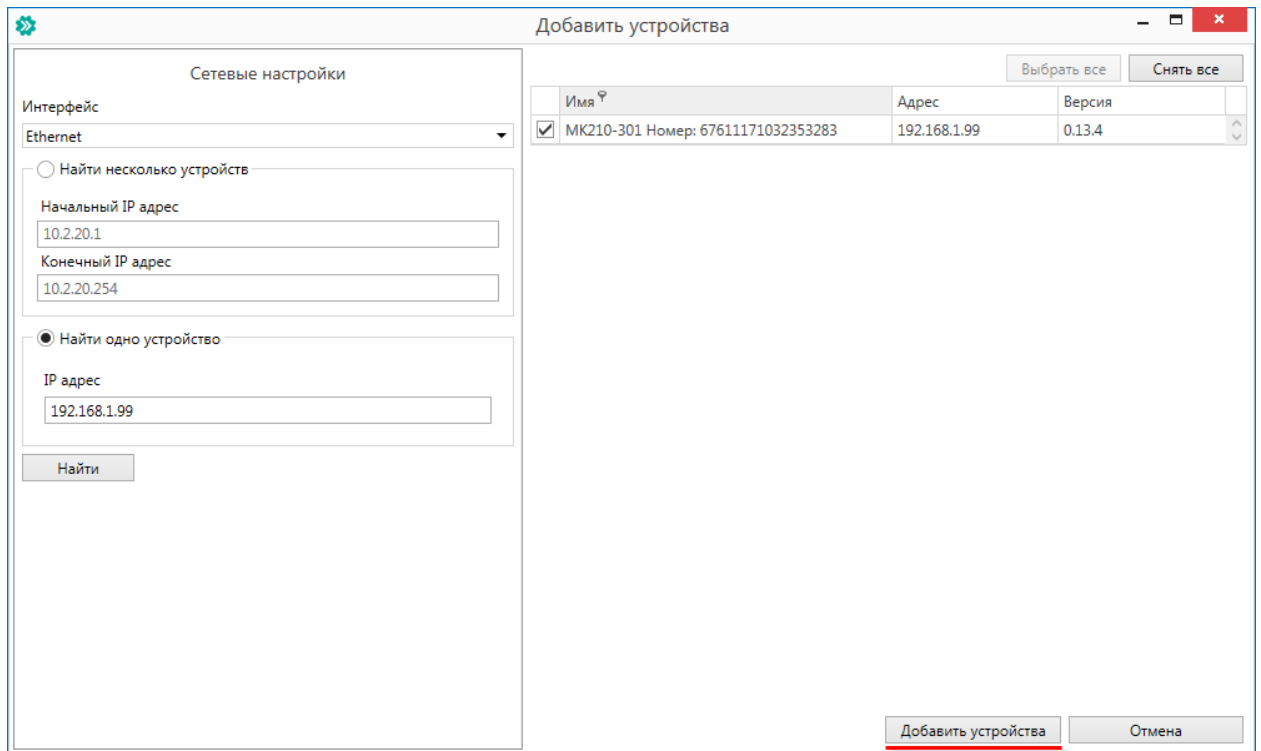


Рис. 2.4. Подключение к модулю



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Если конфигуратор не может обнаружить модуль, то следует проверить:

- корректность выбранного сетевого адаптера ПК (*должен быть выбран адаптер, подключенный к подсети, в которой находится модуль*);
- корректность IP-адреса сетевого адаптера ПК (*на соответствие подсети, в которой находится модуль*);
- корректность введенного для поиска IP-адреса модуля;
- надежность подключение модуля к ПК.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Доступ к модулю может быть защищен паролем. В этом случае необходимо уточнить пароль у лица, ранее производившего конфигурирование модуля.

### 2.3. Автоматическое назначение IP-адреса

Для задания сетевых настроек группе модулей не требуется по одному подключать их к ПК – удобнее воспользоваться функцией автоматического назначения IP-адресов. Для этого необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Подключите группу модулей с заводскими сетевыми настройками к локальной сети, в которой находится ПК с установленной программой **ОВЕН Конфигуратор**.
2. Подайте питание 24 В на модули.
3. Запустите программу **ОВЕН Конфигуратор**.
4. Нажмите кнопку **Назначить IP-адреса**. Укажите IP-адрес первого модуля, который вы хотите настроить. При необходимости задать маску, шлюз и [DNS](#) – нажмите кнопку **Отобразить расширенные настройки**.

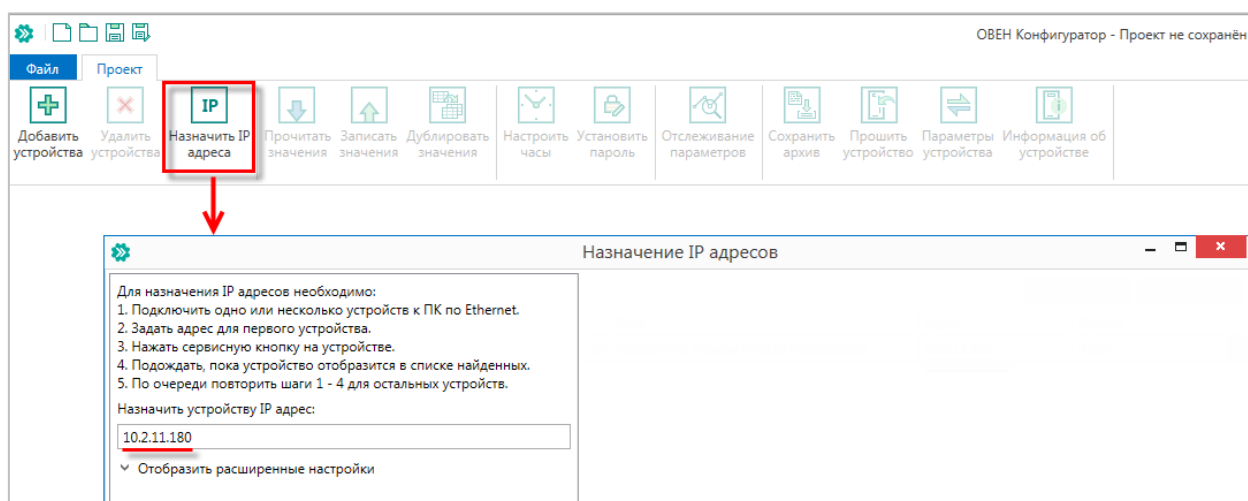


Рис. 2.5. Выбор IP-адреса для модуля.

5. Кратковременно нажмите на сервисную кнопку, расположенную рядом с портом MicroUSB:

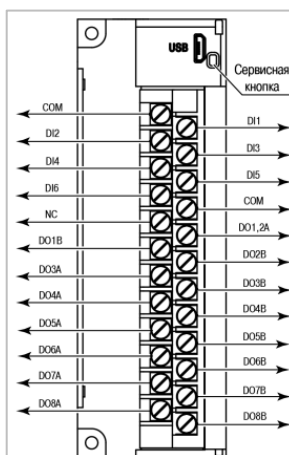


Рис. 2.6. Расположение сервисной кнопки



6. Модуль отобразится в списке найденных устройств. Нажмите кнопку **Добавить устройство** для подключения к модулю.

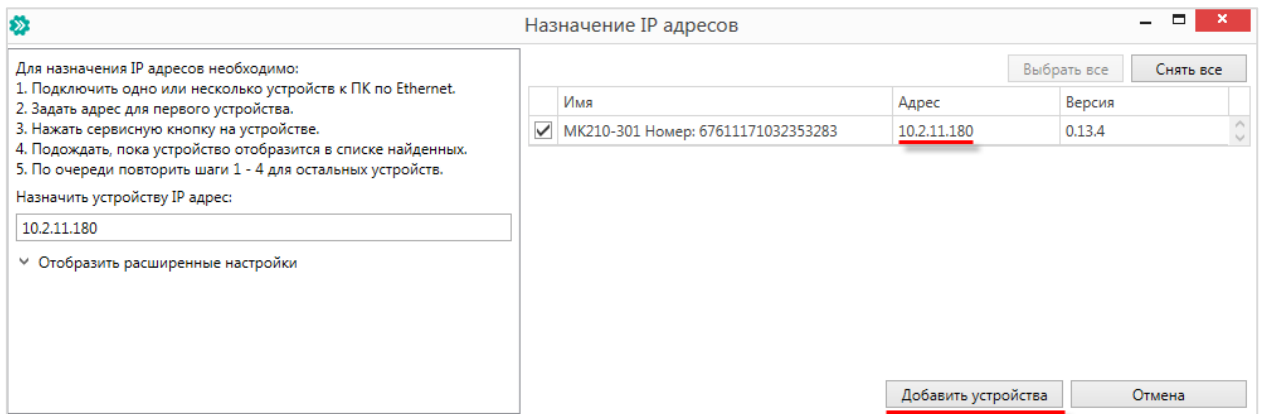


Рис. 2.7. Подключение к модулю

7. Повторите процедуру для остальных модулей. После добавление каждого устройства предлагаемый для назначения IP-адрес будет автоматически увеличиваться на +1.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При автоматическом назначении IP-адреса ПО **ОВЕН Конфигуратор** выступает в роли [DHCP-сервера](#) (порт **50068**) для модулей.

## 2.4. Работа с конфигуратором

Конфигуратор позволяет:

- изменить параметры модуля (в т.ч. сетевые настройки);
- посмотреть текущие значения параметров;
- установить дату и время для встроенных часов модуля;
- установить пароль на доступ к модулю;
- обновить версию встроенного ПО (прошивки) модуля;
- сохранить архив модуля на ПК в виде файла формата **.csv**;
- посмотреть карту регистров модуля.

Для определения текущих значений параметров модуля нажмите кнопку **Прочитать значения**.

После изменения нужных параметров (например, сетевых настроек) нажмите кнопку **Записать значения**. Для применения новых сетевых настроек требуется выключить и повторно включить модуль (даже если питание модуля осуществляется через **MicroUSB**).

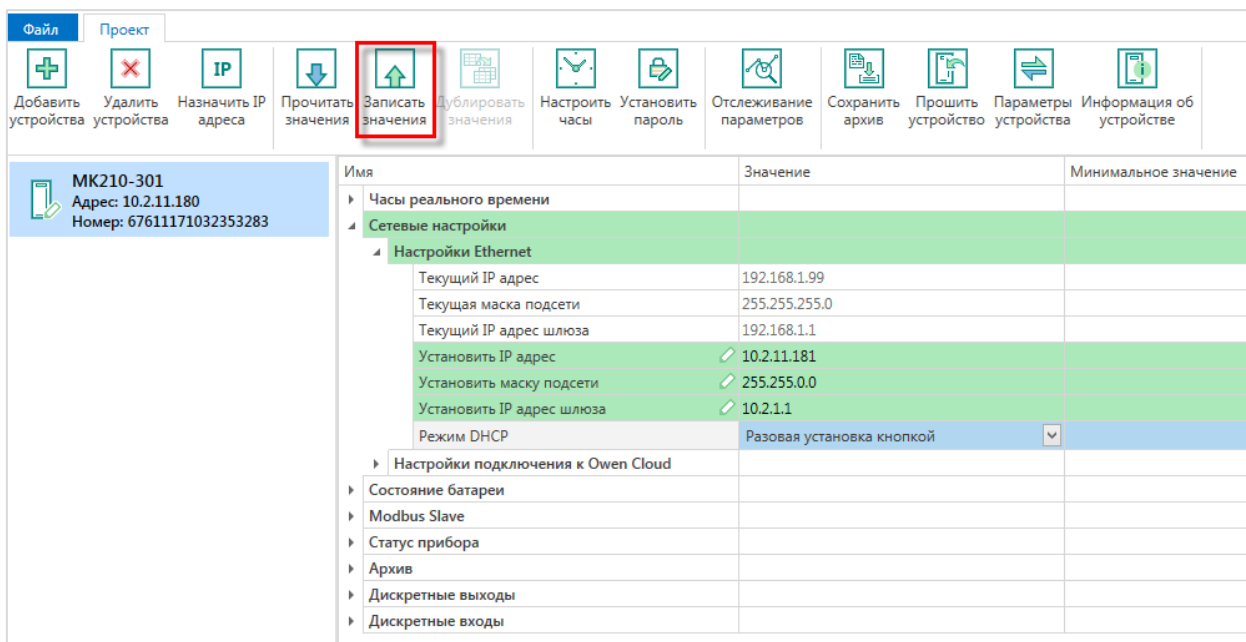


Рис. 2.8. Изменение сетевых настроек модуля

Для того чтобы посмотреть карту регистров модуля нажмите кнопку **Параметры устройства**.

## 2.5. Настройки модуля, используемые в примерах документа

В последующих разделах описано подключение модулей Mx210 к различным устройствам на примере модулей **МК210-301** и **МВ210-101** со следующими настройками:

| Параметр                                 | МК210-301      | МВ210-101                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сетевые настройки                        |                |                                                                                                                                                                |
| IP-адрес модуля                          | 10.2.11.180    | 10.2.11.181                                                                                                                                                    |
| Маска подсети                            | 255.255.0.0    |                                                                                                                                                                |
| IP-адрес шлюза                           | 10.2.1.1       |                                                                                                                                                                |
| Настройки Modbus TCP <sup>1</sup>        |                |                                                                                                                                                                |
| Номер порта                              | 502            |                                                                                                                                                                |
| Адрес (Slave ID)                         | 1              |                                                                                                                                                                |
| Адреса регистров Modbus TCP <sup>1</sup> |                |                                                                                                                                                                |
| Чтение маски дискретных входов (1-6)     | 51 (биты 0-5)  | -                                                                                                                                                              |
| Запись маски дискретных выходов (1-8)    | 470 (биты 0-7) | -                                                                                                                                                              |
| Чтение значений аналоговых входов (1-8)  | -              | 4000-4001 (вход 1), 4003-4004 (вход 2), 4006-4007 (вход 3), 4009-4010 (вход 4), 4012-4013 (вход 5), 4015-4016 (вход 6), 4018-4019 (вход 7), 4021-4022 (вход 8) |

Модули поддерживают следующие функции Modbus:

- **03** – Read Holding Registers;
- **04** – Read Input Registers;
- **06** – Write Single Register;
- **16** – Write Multiple Registers.

<sup>1</sup> Данные параметры не могут быть изменены пользователем.

### 3. Настройка обмена с модулями Mx210 по протоколу Modbus TCP

#### 3.1. Настройка обмена между панелью оператора СПЗхх-Р и модулями Mx210



##### ПРИМЕЧАНИЕ

Видеоверсия примера доступна по [ссылке](#).

1. Настройте модули в соответствии с [п. 2.5](#).
2. Создайте новый проект для панели оператора СПЗхх-Р в ПО Конфигуратор СП300.
3. Перейдите в настройки проекта (**Файл – Настройки проекта**) и откройте вкладку **Устройство**. В настройках узла **Сетевые настройки** задайте сетевые параметры панели:

- IP-адрес: **10.2.11.170**;
- Маска сети: **255.255.0.0**;
- Шлюз сети: **10.2.1.1**.

Как можно заметить, маска и шлюз совпадают с настройками модулей.

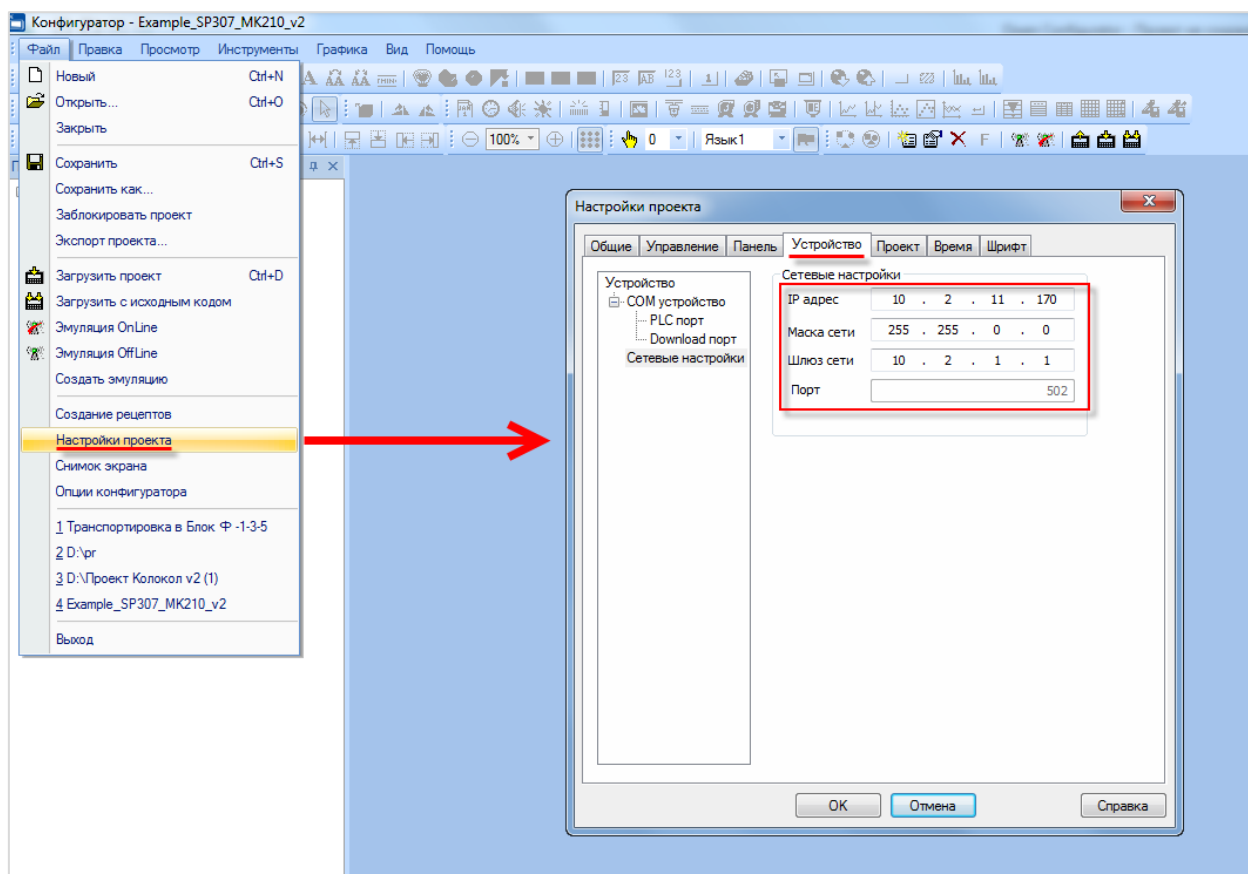


Рис. 3.1.1. Сетевые настройки панели СПЗхх-Р

4. Нажмите **ПКМ** на узел **Сетевые настройки** и выберите команду **Добавить устройство**.  
Добавьте устройства с названиями **МК210** и **МВ210**.

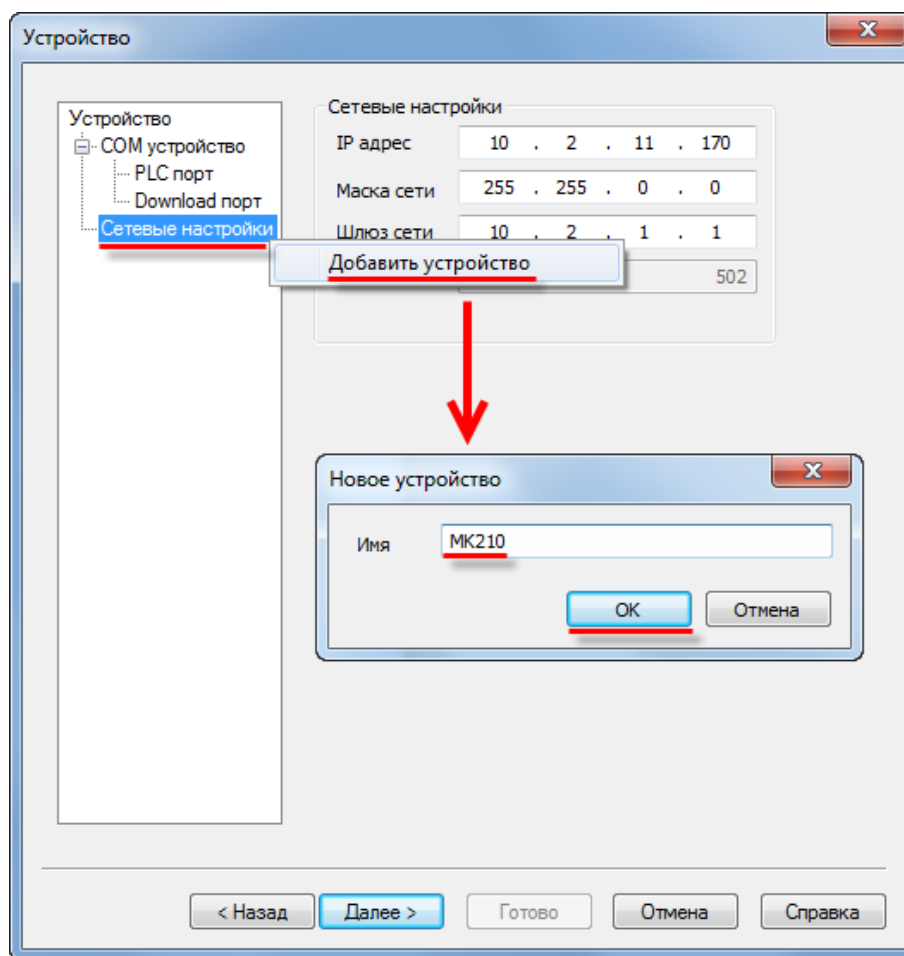


Рис. 3.1.2. Добавление TCP Slave-устройства



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Панели оператора СПЗхх-Р поддерживают подключение до **8** TCP Slave-устройств.

5. В настройках TCP Slave-устройства укажите IP-адреса модулей в соответствии с [п. 2.5](#). Нажмите **ОК** для применения настроек.

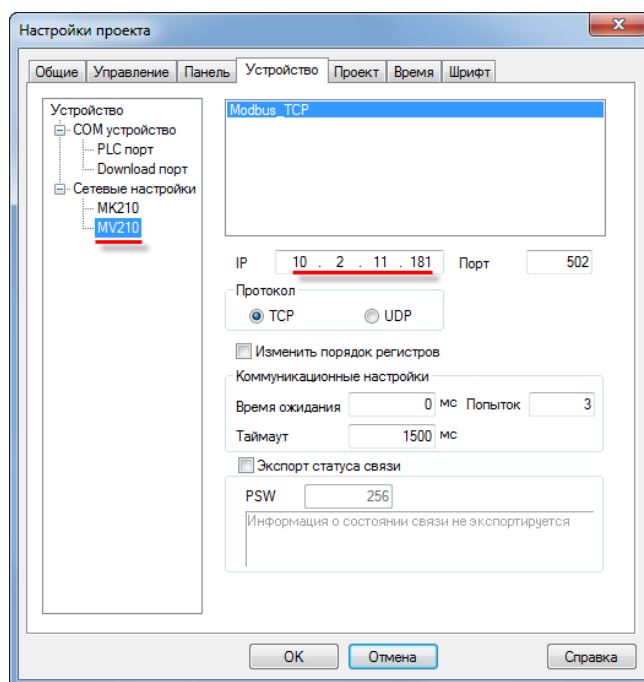


Рис. 3.1.3. Настройка TCP Slave-устройства

6. Добавьте на экран шесть элементов **Индикатор** для отображения состояния дискретных входов модуля **МК210-301**. В настройках каждого элемента на вкладке **Регистр элемента** укажите:

- Порт: **МК210**;
- Адрес: **1** (см. [п. 2.5](#));
- Регистр: **4х51.0 – 4х51.5** (для входов 1 – 6 соответственно, см. [п. 2.5](#)).

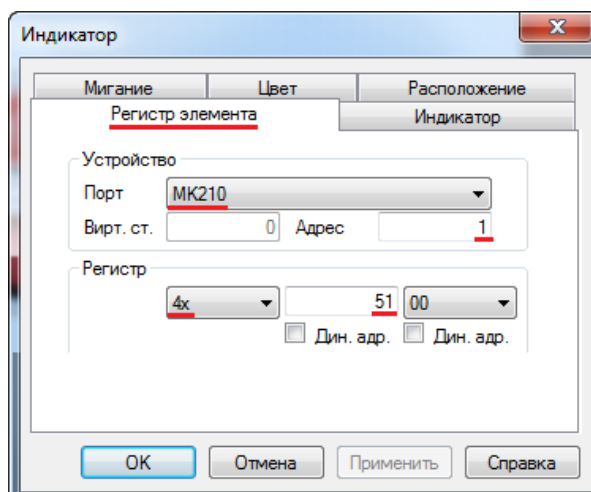


Рис. 3.1.4. Настройки элемента **Индикатор**



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Возможность привязки битов регистров (**4х**) к индикаторам появилась в версии конфигуратора **V2.D3k-5**.

7. Добавьте на экран восемь элементов **Переключатель с индикацией** для управления дискретными выходами модуля **МК210-301**. В настройках каждого элемента на вкладке **Регистр элемента** укажите:

- Порт: **МК210**;
- Адрес: **1** (см. [п. 2.5](#));
- Регистр: **4х470.0 – 4х470.7** (для выходов 1 – 8 соответственно, см. [п. 2.5](#)).

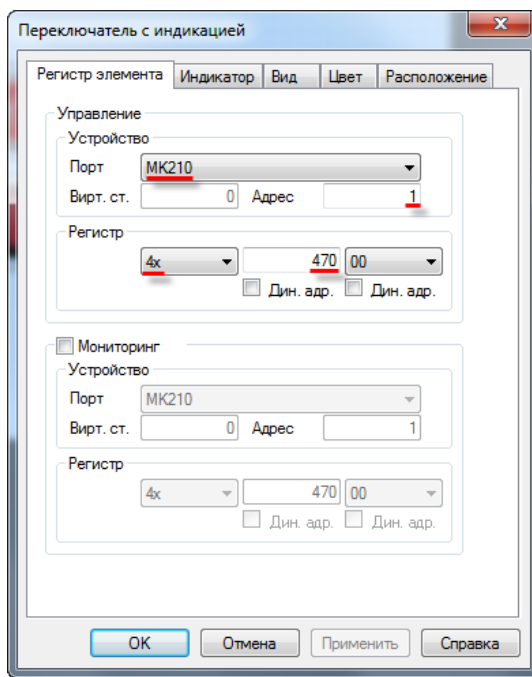


Рис. 3.1.5. Настройки элемента **Переключатель с индикацией**

8. Добавьте на экран восемь элементов **Цифровой дисплей** для отображения значений аналоговых входов модуля **МВ210-101**. В настройках каждого элемента на вкладке **Регистр элемента** укажите:

- Порт: **МВ210**;
- Адрес: **1** (см. [п. 2.5](#));
- Регистр: **4х4000, 4х4003, 4х4006, ..., 4х4021** (для входов 1 – 8 соответственно, см. [п. 2.5](#)).
- Тип: **DWORD**, формат: **Float** (формат указывается на вкладке **Дисплей**)

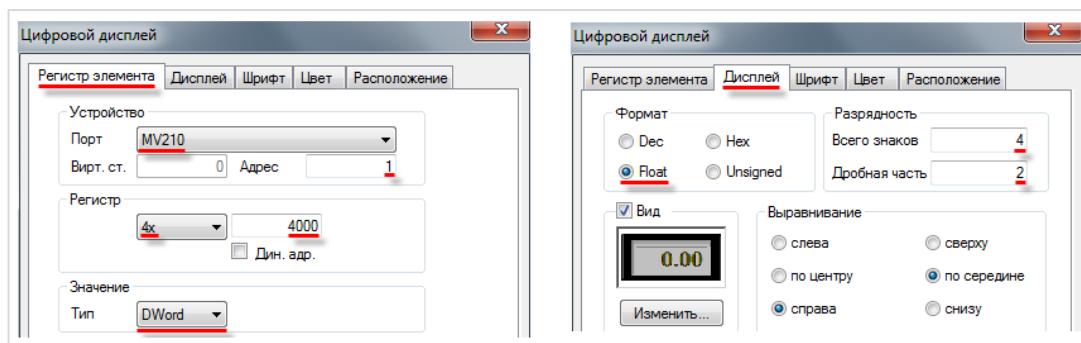


Рис. 3.1.6. Настройки элемента **Цифровой дисплей**

В результате экран визуализации будет выглядеть следующим образом:

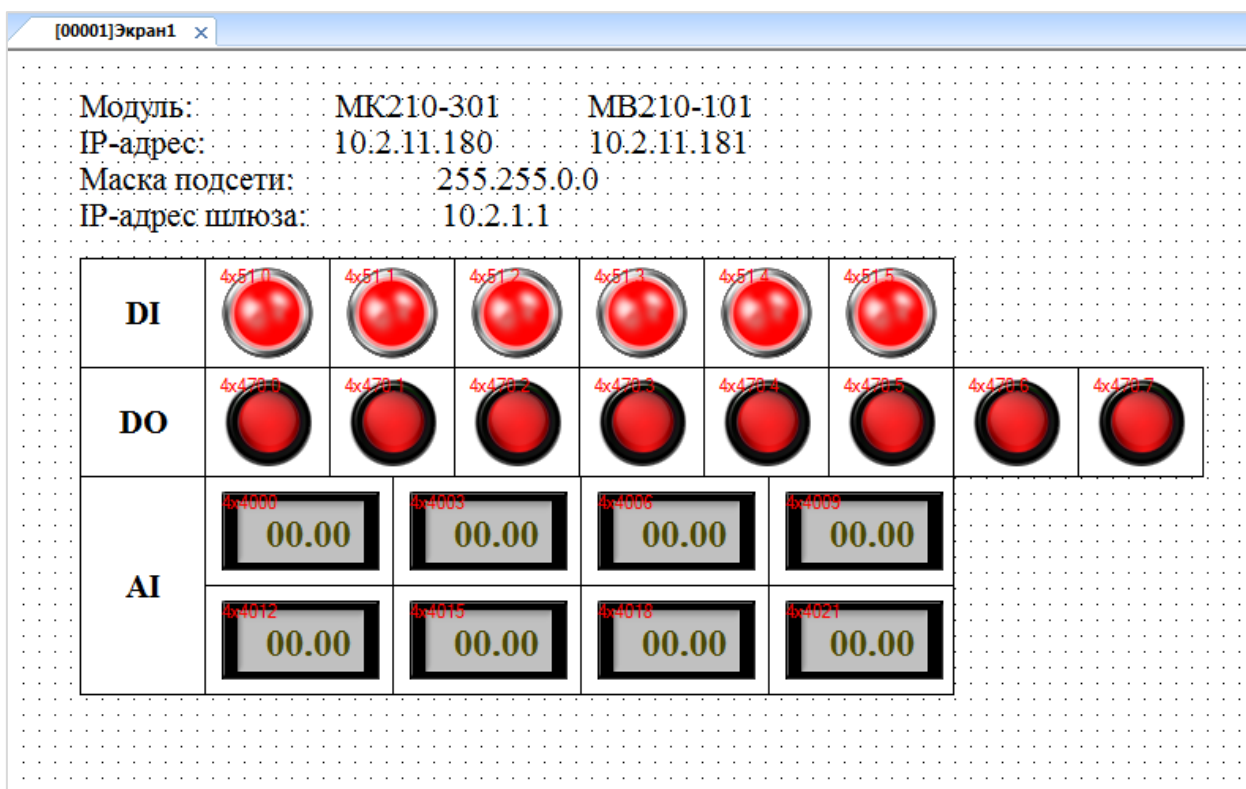


Рис. 3.1.7. Внешний вид экрана визуализации

9. Загрузите проект в панель. Убедитесь, что панель и модуль подключены к одной локальной сети.

Изменяйте сигналы на дискретных входах модуля **МК210-301** и аналоговых входах модуля **МВ210-101**, чтобы наблюдать соответствующие значения на дисплее. Управляйте выходами модуля **МК201-301**, нажимая на переключатели.



## 3.2. Настройка обмена между панельным контроллером СПК1хх [M01] и модулями Mx210

1. Настройте модули в соответствии с [п. 2.5.](#)
2. Создайте новый проект для панельного контроллера **СПК1хх [M01]** в среде **CODESYS V3.5 SP11 Patch 5 Hotfix 4.**
3. В программе **PLC\_PRG** объявите следующие переменные:

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3      xDI1, xDI2, xDI3, xDI4, xDI5, xDI6:    BOOL;    // дискретные входы MK210-301
4      xDO1, xDO2, xDO3, xDO4, xDO5, xDO6, xDO7, xDO8:    BOOL;    // дискретные выходы MK210-301
5      rAI1, rAI2, rAI3, rAI4, rAI5, rAI6, rAI7, rAI8:    REAL;    // аналоговые входы MB210-101
6
7      // переменные регистров AI для привязки в Modbus Tcp Slave
8      // при использовании шаблонов они не требуются
9      wAI11, wAI12, wAI21, wAI22, wAI31, wAI32, wAI41, wAI42, wAI51, wAI52, wAI61, wAI62, wAI71, wAI72, wAI81, wAI82: WORD;
10 END_VAR

```

Рис. 3.2.1. Объявление переменных PLC\_PRG

4. Нажмите **ПКМ** на узел **Device** и добавьте компонент **Ethernet (Промышленные сети/Ethernet-адаптер/Ethernet)**. Версия компонента должна соответствовать версии таргет-файла. Установите галочку **Отображать все версии**, чтобы увидеть все доступные версии компонента.

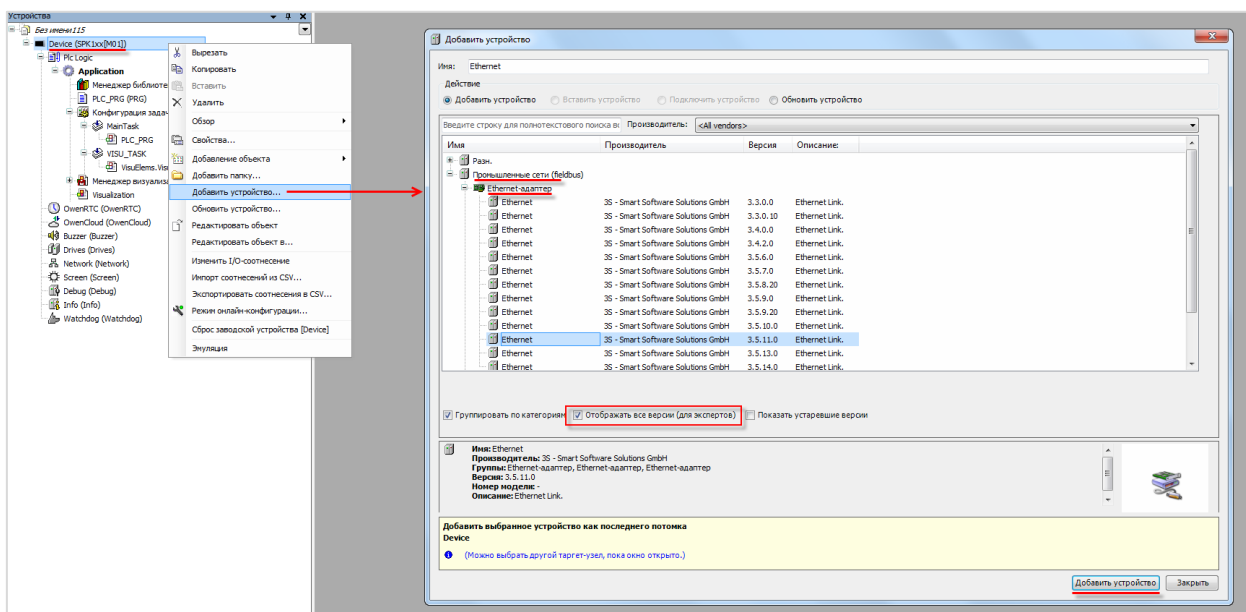


Рис. 3.2.2. Добавление компонента Ethernet

Установите соединение с контроллером, не загружая в него проект (**Device – Установка соединения – Сканировать сеть**) и в компоненте **Ethernet** на вкладке **Конфигурация Ethernet** выберите нужный интерфейс.

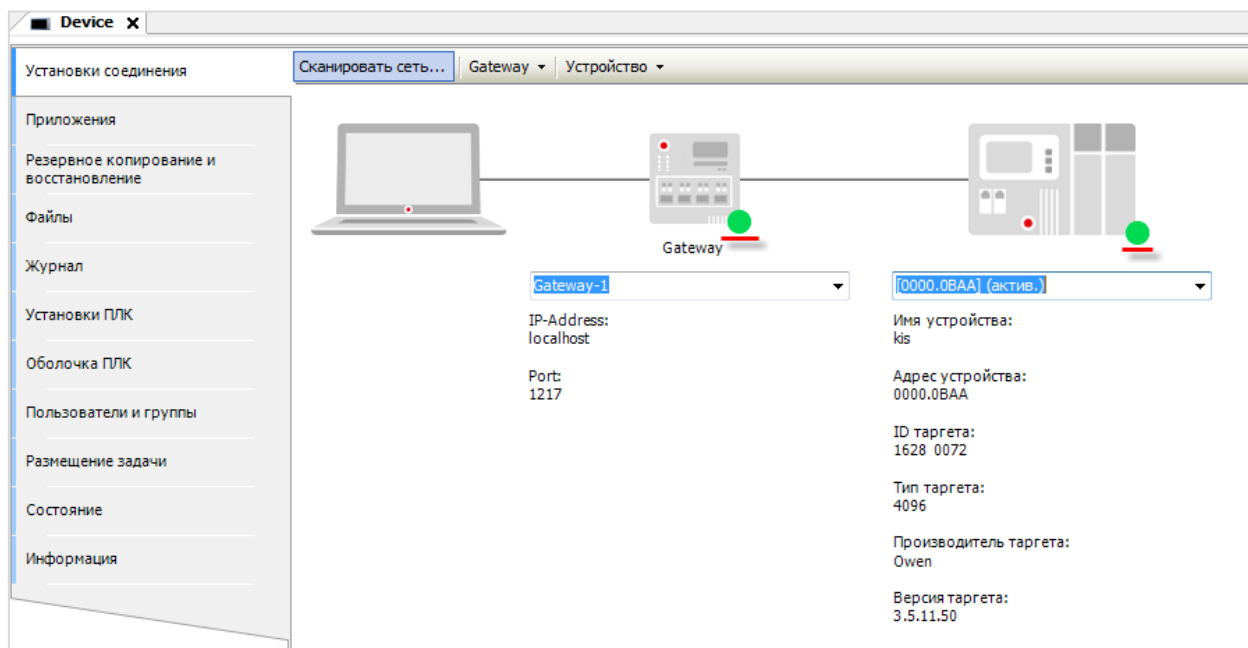


Рис. 3.2.3. Подключение к контроллеру

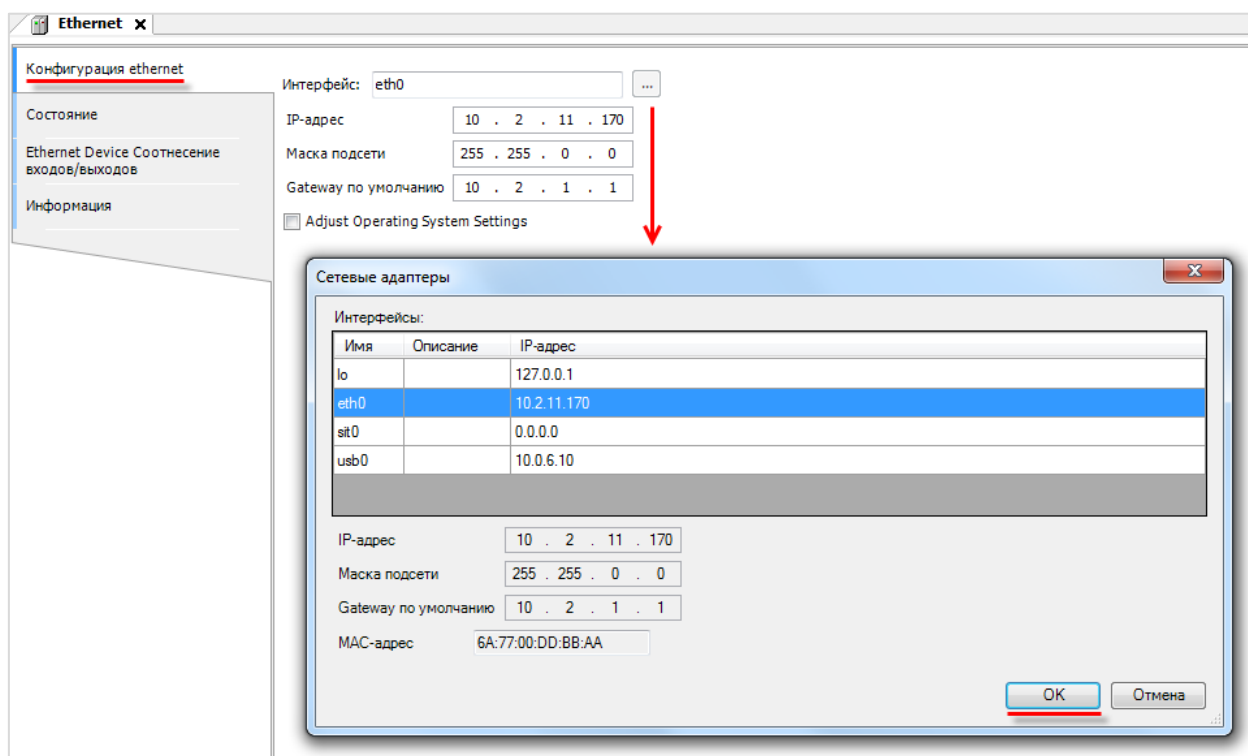


Рис. 3.2.4. Выбор используемого интерфейса

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Настройки интерфейса задаются в конфигураторе контроллера (см. документ **CODESYS V3.5. FAQ**).

5. Нажмите **ПКМ** на компонент **Ethernet** и добавьте компонент **Modbus TCP Master** (**Промышленные сети/Modbus/Мастер Modbus TCP**). Версия компонента должна соответствовать версии таргет-файла. Установите галочку **Отображать все версии**, чтобы увидеть все доступные версии компонента.

В настройках компонента на вкладке **Общее** поставьте галочку **Автоподключение**:

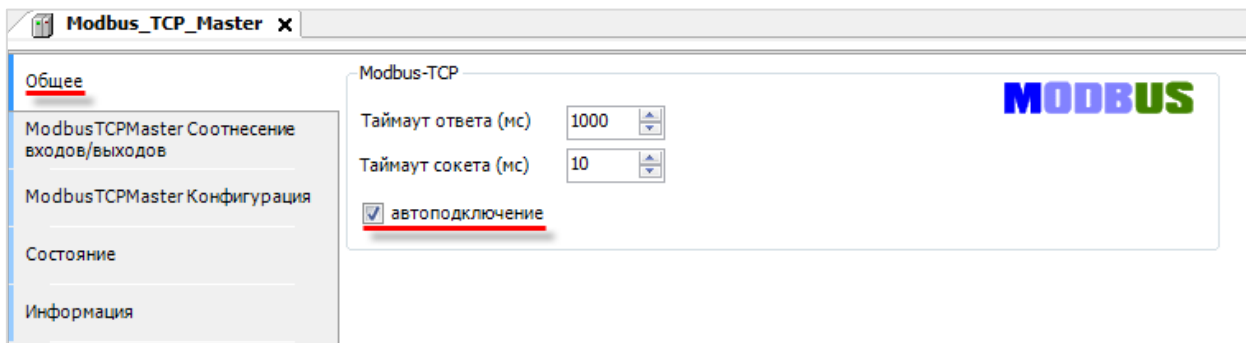


Рис. 3.2.5. Настройки компонента **Modbus TCP Master**

Далее у пользователя существует два варианта настройки обмена с модулями – через стандартный компонент **Modbus TCP Slave**, в котором опрашиваемые регистры добавляются вручную, или же через готовые **шаблоны**. Рассмотрим оба случая.

#### 6а. Настройка обмена через шаблоны



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Видеоверсия примера доступна по [ссылке](#).

Перейдите на сайт OVEN и в разделе [CODESYS V3/Библиотеки и компоненты](#) загрузите пакет шаблонов модулей Mx210. Установка пакета (файла формата .package) выполняется в CODESYS через меню **Инструменты – Менеджер пакетов**. Нажмите кнопку **Установить**, укажите путь к файлу пакета и выберите режим полной установки.

Нажмите **ПКМ** на компонент **Modbus TCP Master** и добавьте нужные шаблоны (**Промышленные сети/Modbus/Слейв Modbus TCP**). Версия шаблонов должна соответствовать версии таргет-файла.

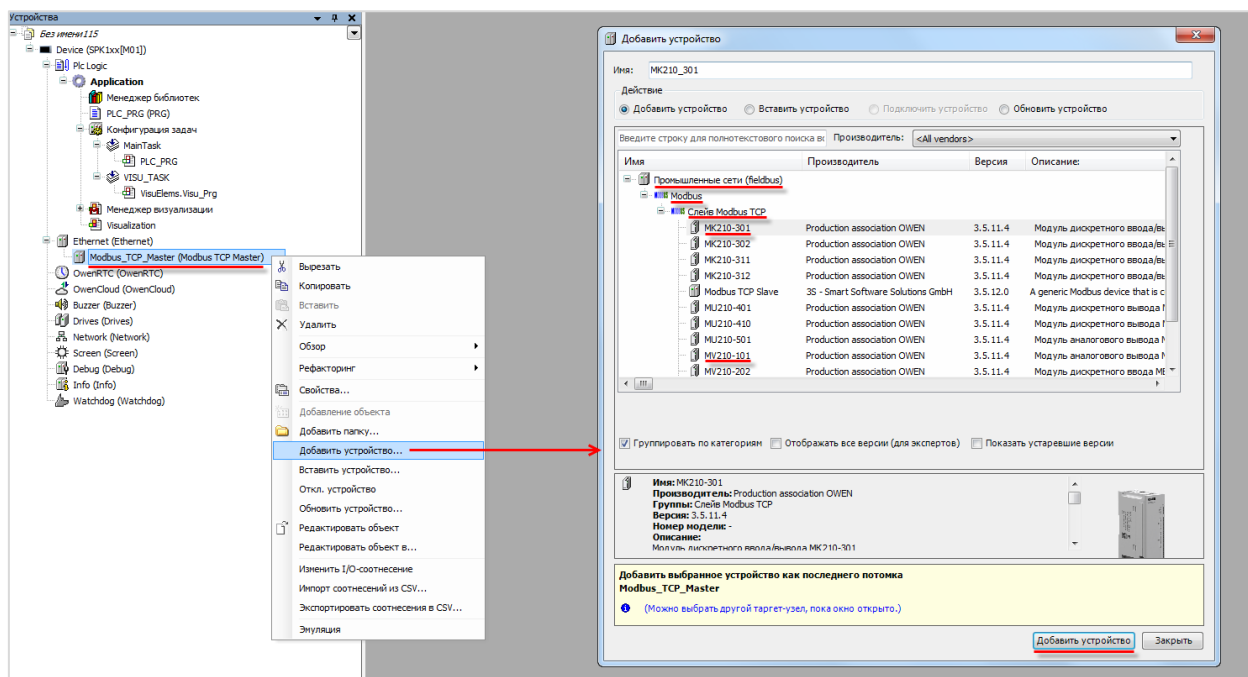
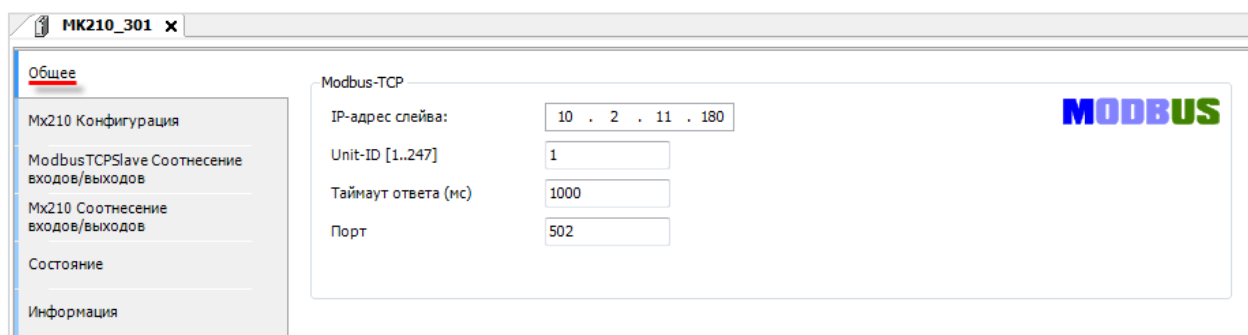


Рис. 3.2.6. Добавление шаблонов в проект

В настройках шаблонов на вкладке **Общее** укажите IP-адреса модулей в соответствии с [п. 2.5](#). Остальные настройки следует оставить в значениях по умолчанию.

Рис. 3.2.7. Сетевые настройки шаблона **MK210-301**

На вкладке **Конфигурация** выполняется настройка конфигурационных параметров модуля – режима работы входов и выходов, значений безопасного состояния выходов и т.д.

На вкладке **Mx210 Соотнесение входов/выходов** производится привязка переменных к каналам шаблона.

Привяжите к шаблону **MK210-301** переменные **xDI1...xDI6** (к каналу **Входы/Битовая маска входов**) и переменные **xDO1...xDO8** (к каналу **Выходы/Битовая маска выходов (запись)**), а к шаблону **MB210-101** – **rAI1...rAI8** (к каналу **Входы/Вход X/Значение**).

The screenshot shows the 'Mx210\_301' configuration window. On the left, the 'Mx210 Соотнесение входов/выходов' (Mx210 Input/Output Mapping) tab is selected. The main area displays a table with columns: Переменная (Variable), Соотнесение (Mapping), Канал (Channel), Адрес (Address), Тип (Type), Единица (Unit), and Описание (Description). The 'Входы' (Inputs) section is highlighted with a red box, showing variables Application.PLC\_PRG.xDI1 through xDI6 mapped to channels Вход 1 through Вход 6. The 'Выходы' (Outputs) section is also highlighted with a red box, showing variables Application.PLC\_PRG.xDO1 through xDO8 mapped to channels Выход 1 through Выход 8.

| Переменная               | Соотнесение | Канал                          | Адрес  | Тип  | Единица | Описание                         |
|--------------------------|-------------|--------------------------------|--------|------|---------|----------------------------------|
|                          |             | Исключить модуль из опроса     | %QX2.0 | BIT  |         | FALSE - включен, TRUE - выключен |
|                          |             | Флаг ошибки                    | %IX0.0 | BIT  |         | Признак ошибки опроса модуля     |
|                          |             | Битовая маска входов           | %IB1   | BYTE |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDI1 |             | Вход 1                         | %IX1-1 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDI2 |             | Вход 2                         | %IX1-2 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDI3 |             | Вход 3                         | %IX1-3 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDI4 |             | Вход 4                         | %IX1-4 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDI5 |             | Вход 5                         | %IX1-5 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDI6 |             | Вход 6                         | %IX1-6 | BOOL |         |                                  |
|                          |             | Битовая маска выходов (чтение) | %IB2   | BYTE |         |                                  |
|                          |             | Битовая маска выходов (запись) | %QB3   | BYTE |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDO1 |             | Выход 1                        | %QX3-0 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDO2 |             | Выход 2                        | %QX3-1 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDO3 |             | Выход 3                        | %QX3-2 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDO4 |             | Выход 4                        | %QX3-3 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDO5 |             | Выход 5                        | %QX3-4 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDO6 |             | Выход 6                        | %QX3-5 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDO7 |             | Выход 7                        | %QX3-6 | BOOL |         |                                  |
| Application.PLC_PRG.xDO8 |             | Выход 8                        | %QX3-7 | BOOL |         |                                  |

Рис. 3.2.8. Привязка переменных к шаблону **Mx210-301**

The screenshot shows the 'Mx210\_101' configuration window. On the left, the 'Mx210 Соотнесение входов/выходов' (Mx210 Input/Output Mapping) tab is selected. The main area displays a table with columns: Переменная (Variable), Соотнесение (Mapping), Канал (Channel), Адрес (Address), Тип (Type), Единица (Unit), and Описание (Description). The 'Входы' (Inputs) section is highlighted with a red box, showing variables Application.PLC\_PRG.rAI1 and rAI2 mapped to channels Вход 1 and Вход 2. The 'Выходы' (Outputs) section is also highlighted with a red box, showing variables Application.PLC\_PRG.rAO1 through rAO8 mapped to channels Выход 1 through Выход 8.

| Переменная               | Соотнесение | Канал                      | Адрес   | Тип                  | Единица | Описание                                                           |
|--------------------------|-------------|----------------------------|---------|----------------------|---------|--------------------------------------------------------------------|
|                          |             | Исключить модуль из опроса | %QX40.0 | BIT                  |         | FALSE - включен, TRUE - выключен                                   |
|                          |             | Флаг ошибки                | %IX60.0 | BIT                  |         | Признак ошибки опроса модуля                                       |
|                          |             | Вход 1                     | %ID56   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
| Application.PLC_PRG.rAI1 |             | Вход 1                     | %ID56   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
|                          |             | Значение                   | %ID56   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
|                          |             | Циклическое время          | %IW114  | UDINT                |         | См. перечисление ANALOG_SENSOR_ERRORS в библиотеке Mx210 Assistant |
|                          |             | Код статуса                | %IB230  | Enumeration of USINT |         | См. перечисление ANALOG_SENSOR_ERRORS в библиотеке Mx210 Assistant |
| Application.PLC_PRG.rAI2 |             | Вход 2                     | %ID58   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
|                          |             | Значение                   | %ID58   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
|                          |             | Циклическое время          | %IW118  | UDINT                |         | См. перечисление ANALOG_SENSOR_ERRORS в библиотеке Mx210 Assistant |
|                          |             | Код статуса                | %IB238  | Enumeration of USINT |         | См. перечисление ANALOG_SENSOR_ERRORS в библиотеке Mx210 Assistant |
|                          |             | Вход 3                     | %ID60   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
|                          |             | Вход 4                     | %ID62   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
|                          |             | Вход 5                     | %ID64   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
|                          |             | Вход 6                     | %ID66   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
|                          |             | Вход 7                     | %ID68   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |
|                          |             | Вход 8                     | %ID70   | REAL                 |         | См. структуру ANALOG_SENSOR_VALUE в библиотеке Mx210 Assistant     |

Рис. 3.2.9. Привязка переменных к шаблону **Mx210-101**

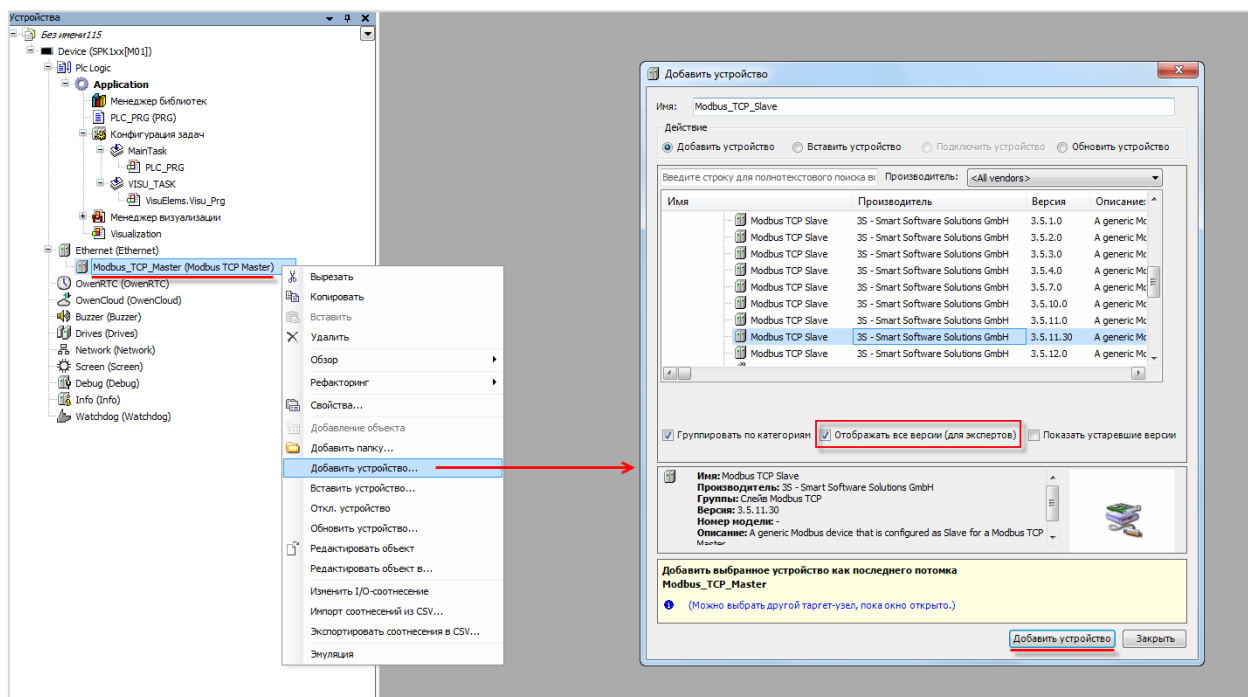
## 6b. Настройка обмена через стандартный компонент Modbus Tcp Slave



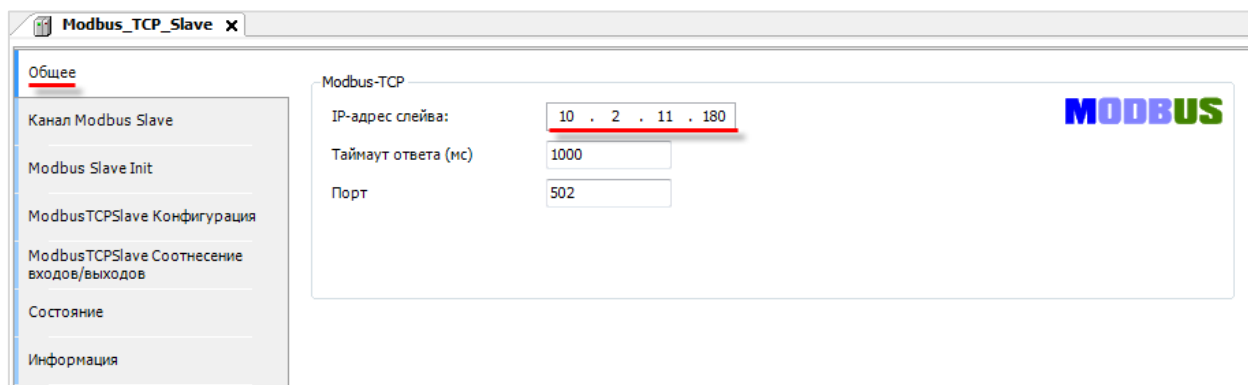
### ПРИМЕЧАНИЕ

Видеoverсия примера доступна по [ссылке](#).

Нажмите ПКМ на компонент **Modbus TCP Master** и добавьте компоненты **Modbus TCP Slave** (**Промышленные сети/Modbus/Слейв Modbus TCP**). Число компонентов должно совпадать с числом опрашиваемых модулей. Версия компонентов должна соответствовать версии таргет-файла. Установите галочку **Отображать все версии**, чтобы увидеть все доступные версии компонента.

Рис. 3.2.10. Добавление компонента **Modbus TCP Slave**

В настройках компонентов на вкладке **Общее** укажите IP-адреса модулей в соответствии с п. 2.5. Остальные настройки следует оставить в значениях по умолчанию.

Рис. 3.2.11. Выбор сетевых настроек модуля **MK210-301**

На вкладке **ModbusTCPSlave Конфигурация** для параметра **Unit-ID** установите значение **1**.

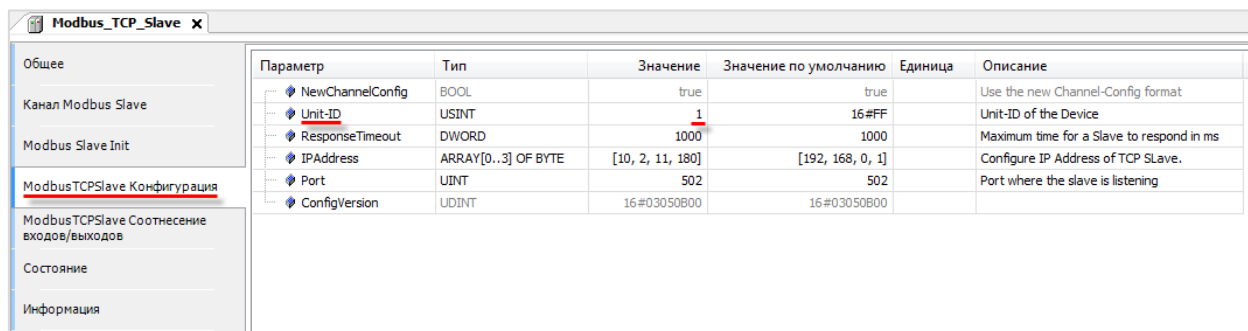


Рис. 3.2.12. Выбор адреса (Unit-ID) модуля

Для модуля **MK210-301** на вкладке **Канал Modbus Slave** добавьте два канала и настройте их в соответствии с [п. 2.5](#):

- канал чтения дискретных входов (функция **04**, регистр **51 (DEC) = 0x0033 (HEX)**);
- канал записи дискретных выходов (функция **06**, регистр **470(DEC) = 0x01D6 (HEX)**);

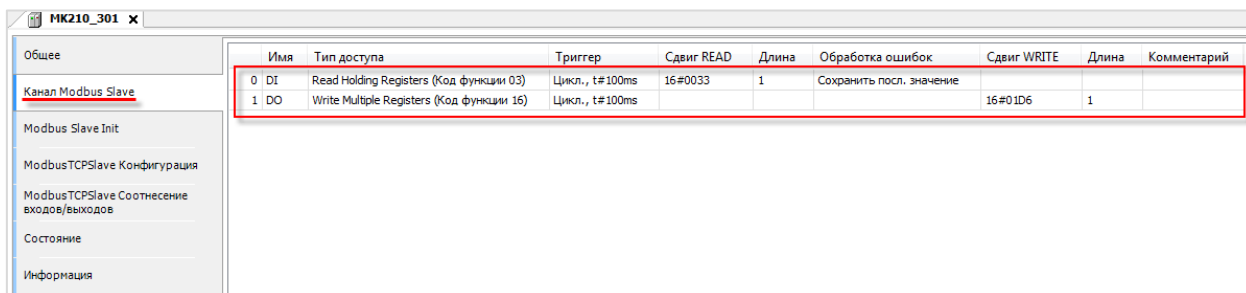


Рис. 3.1.13. Настройка каналов опроса

На вкладке **ModbusTCP Slave Соотнесение входов/выходов** привяжите к каналам переменные **xDI1...xDI6** и **xDO1...xDO8**. Для параметра **Всегда обновлять переменные** установите значение **Вкл. 2 (Всегда в задаче цикла шины)**.

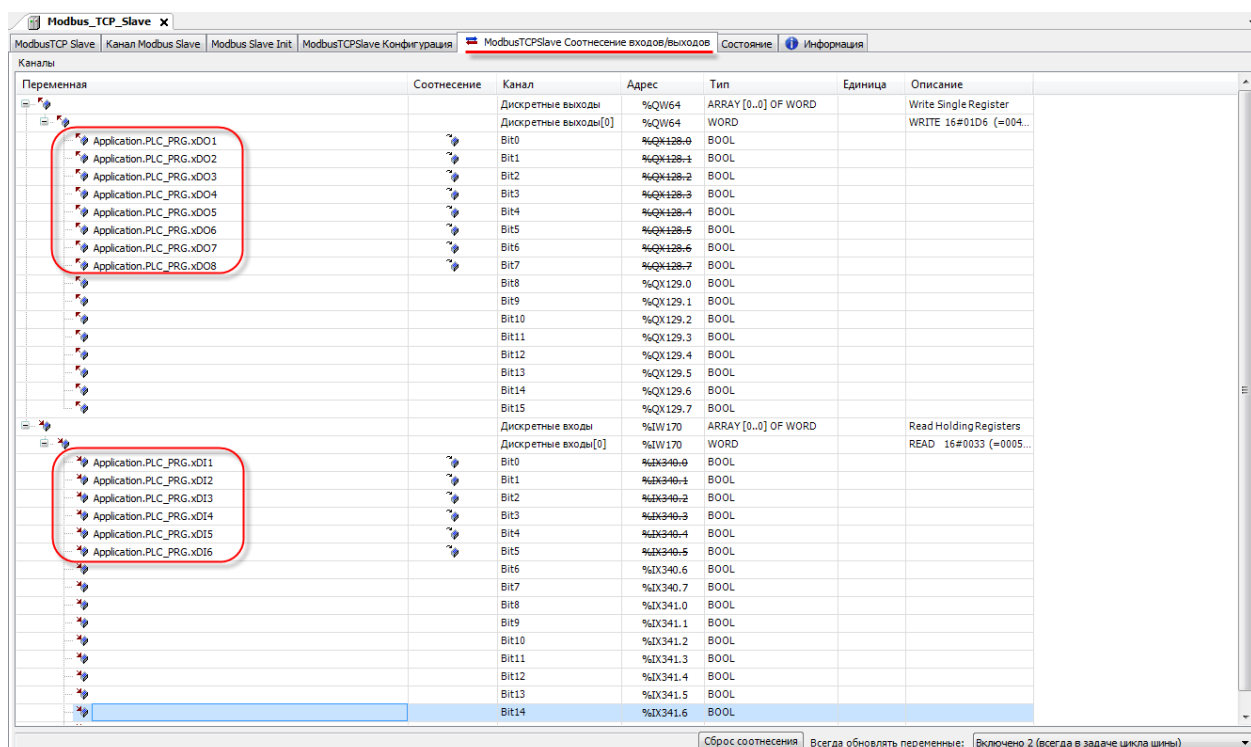


Рис. 3.2.14. Привязка переменных к каналам опроса

Для модуля **MB210-101** на вкладке **Канал Modbus Slave** добавьте канал и настройте его следующим образом:

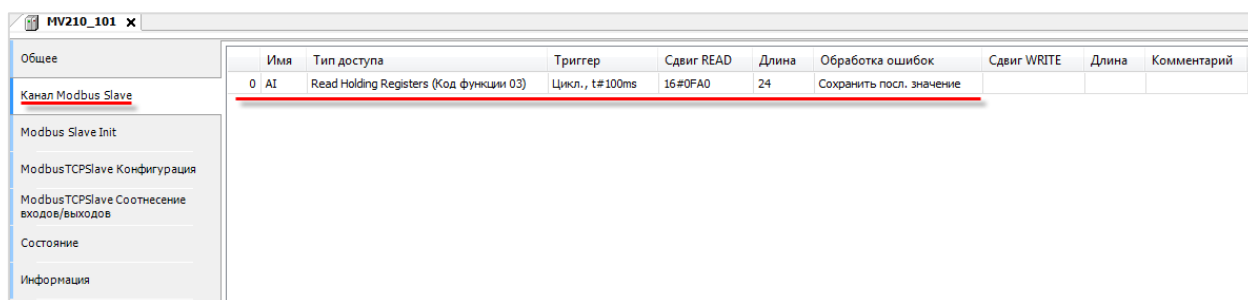


Рис. 3.2.15. Настройка каналов опроса

В результате с модуля одним групповым запросом будут считаны 24 регистра – начиная с регистра **0x0FA0** (HEX) = **4000** (DEC). В этих регистрах хранятся значения 8 аналоговых входов модуля в представлении с плавающей точкой (каждое значение занимает 2 регистра) и циклическое время каждого входа (каждое значение занимает 1 регистр).

На вкладке **ModbusTCPSlave Соотнесение входов/выходов** привяжите к каналам переменные **wAI11...wAI82**. Для параметра **Всегда обновлять переменные** установите значение **Вкл. 2 (Всегда в задаче цикла шины)**.

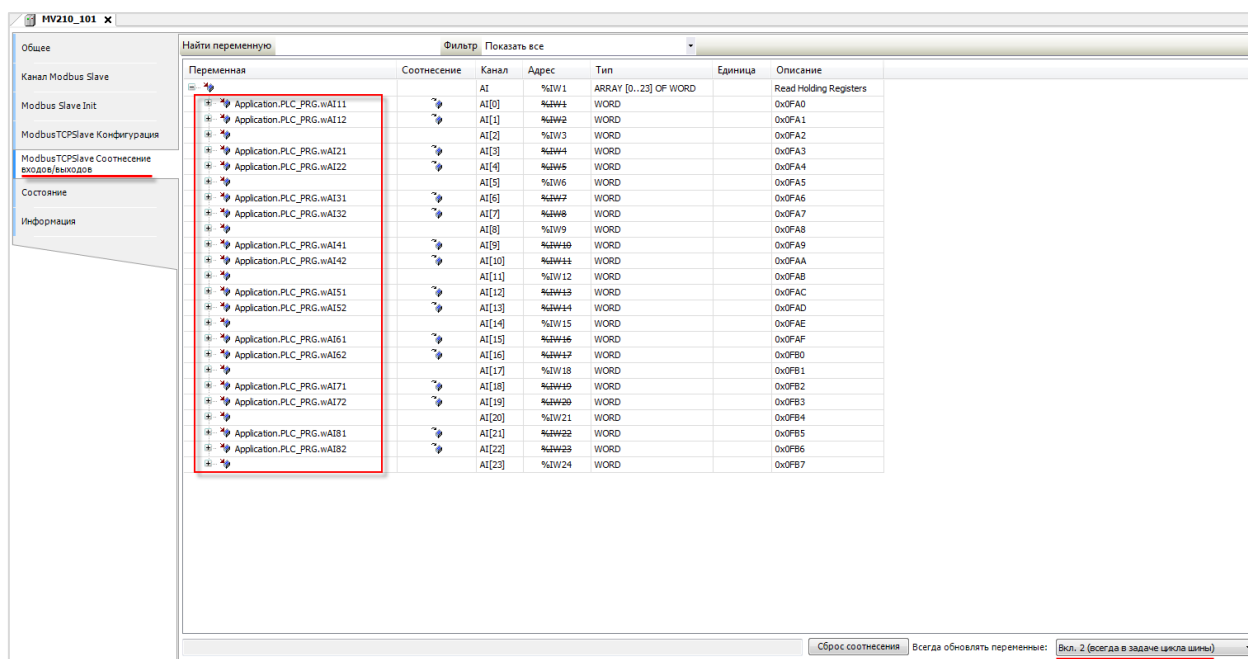
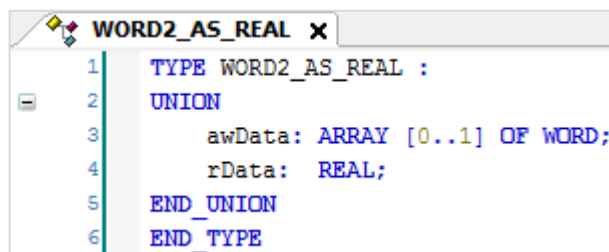


Рис. 3.2.16. Привязка переменных к каналам опроса



К каналам компонента **Modbus TCP Slave** можно привязать только переменные типа **WORD**. Поэтому в коде для каждого аналогового входа потребуется выполнить преобразование двух переменных типа **WORD** в одну переменную типа **REAL**.

Для этого нажмите **ПКМ** на узел **Application** и выберите команду **Добавление объекта – DUT – Объединение**. Создайте объединение с названием **WORD2\_AS\_REAL** и следующим содержимым:

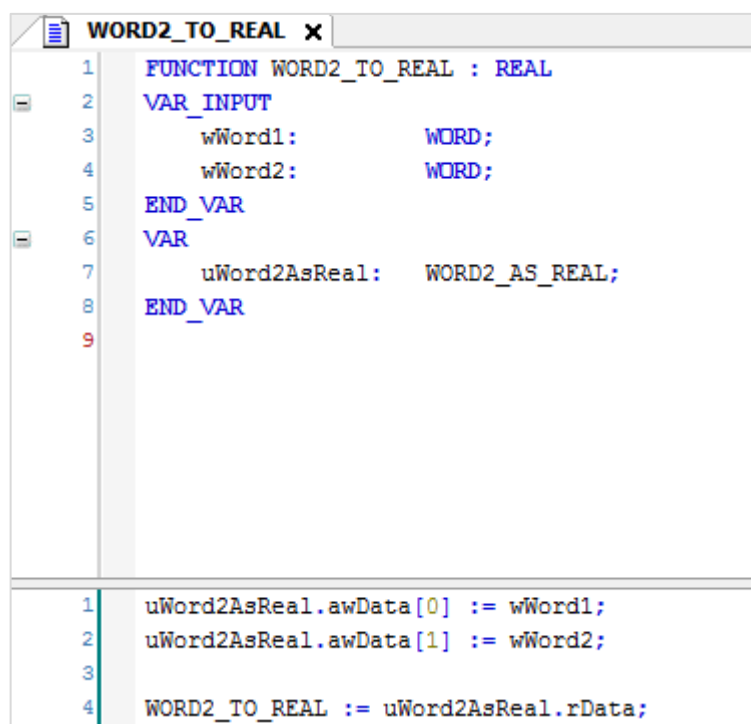


```

1  TYPE WORD2_AS_REAL :
2  UNION
3      awData: ARRAY [0..1] OF WORD;
4      rData: REAL;
5  END_UNION
6  END_TYPE
  
```

Рис. 3.2.17. Содержимое объединения

Теперь создайте функцию на языке ST (**ПКМ** на узел **Application – Добавление объекта – POU – Функция**) с названием **WORD2\_TO\_REAL** и возвращаемым значением типа **REAL**.



```

1  FUNCTION WORD2_TO_REAL : REAL
2  VAR_INPUT
3      wWord1:      WORD;
4      wWord2:      WORD;
5  END_VAR
6  VAR
7      uWord2AsReal: WORD2_AS_REAL;
8  END_VAR
9
10 uWord2AsReal.awData[0] := wWord1;
11 uWord2AsReal.awData[1] := wWord2;
12
13 WORD2_TO_REAL := uWord2AsReal.rData;
  
```

Рис. 3.2.18. Код функции **WORD2\_TO\_REAL**

В программе **PLC\_PRG** добавьте вызов функции для каждого аналогового входа:

```

1  PROGRAM PLC_PRG
2  VAR
3      xDI1, xDI2, xDI3, xDI4, xDI5, xDI6:      BOOL;    // дискретные входы MK210-301
4      xDO1, xDO2, xDO3, xDO4, xDO5, xDO6, xDO7, xDO8:  BOOL;    // дискретные выходы MK210-301
5      rAI1, rAI2, rAI3, rAI4, rAI5, rAI6, rAI7, rAI8:    REAL;    // аналоговые входы MB210-101
6
7      // переменные регистров AI для привязки в Modbus Tcp Slave
8      // при использовании шаблонов они не требуются
9      wAI11, wAI12, wAI21, wAI22, wAI31, wAI32, wAI41, wAI42, wAI51, wAI52, wAI61, wAI62, wAI71, wAI72, wAI81, wAI82: WORD;
10 END_VAR
11
12 rAI1 := WORD2_TO_REAL(wAI11, wAI12);
13 rAI2 := WORD2_TO_REAL(wAI21, wAI22);
14 rAI3 := WORD2_TO_REAL(wAI31, wAI32);
15 rAI4 := WORD2_TO_REAL(wAI41, wAI42);
16 rAI5 := WORD2_TO_REAL(wAI51, wAI52);
17 rAI6 := WORD2_TO_REAL(wAI61, wAI62);
18 rAI7 := WORD2_TO_REAL(wAI71, wAI72);
19 rAI8 := WORD2_TO_REAL(wAI81, wAI82);

```

Рис. 3.2.19. Вызов функции в коде программы

7. Создайте в проекте экран визуализации (ПКМ на узел **Application** – **Добавление объекта** – **Визуализация**). В его настройках (ПКМ – **Свойства** – **Визуализация**) установите разрешение **800x480**. Подробная информация о разработке графического интерфейса в **CODESYS V3.5** приведена в документе **CODESYS V3.5. Визуализация**.

8. Добавьте на экран шесть элементов **Индикатор** для отображения состояния дискретных входов модуля. В параметрах элемента к полю **Переменная** привяжите переменную соответствующего входа (**xDI1...xDI6**).

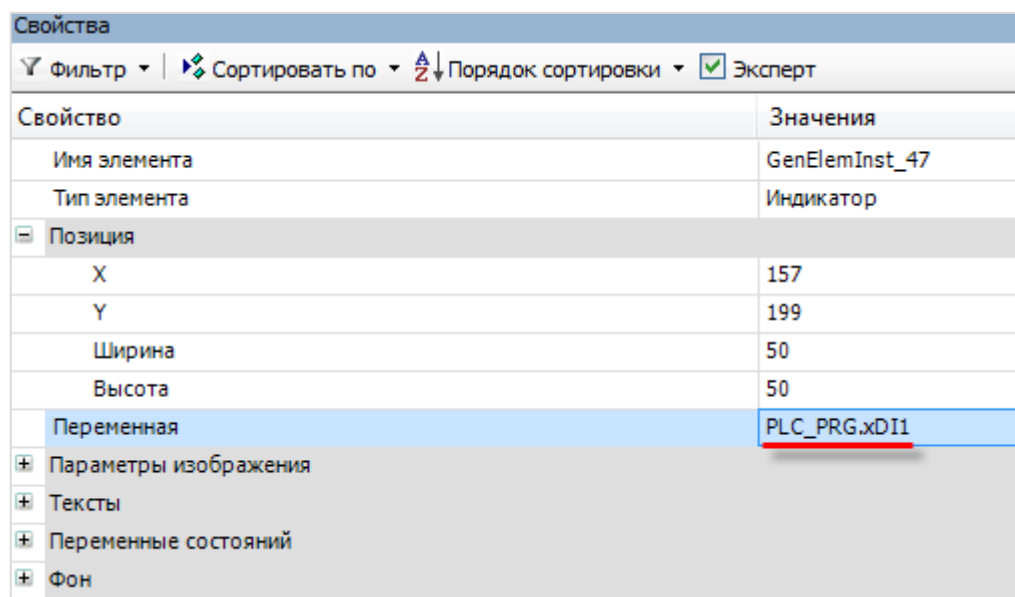


Рис. 3.2.20. Настройки элемента **Индикатор**

9. Добавьте на экран восемь элементов **Переключатель питания** для управления дискретными выходами модуля. В параметрах элемента к полю **Переменная** привяжите переменную соответствующего выхода (**xDO1...xDO8**).

| Свойства                                                       |                           |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ̳ Фильтр   ̳ Сортировать по   ̳ Порядок сортировки   ̳ Эксперт |                           |
| Свойство                                                       | Значения                  |
| Имя элемента                                                   | GenElemInst_123           |
| Тип элемента                                                   | Переключатель питания     |
| Позиция                                                        |                           |
| X                                                              | 157                       |
| Y                                                              | 303                       |
| Ширина                                                         | 50                        |
| Высота                                                         | 50                        |
| Переменная                                                     | PLC_PRG.xDO1              |
| Параметры изображения                                          |                           |
| Поведение элемента                                             | Переключатель изображения |
| Тексты                                                         |                           |
| Переменные состояний                                           |                           |
| Фон                                                            |                           |

Рис. 3.2.21. Настройки элемента **Переключатель с индикацией**

10. Добавьте на экран восемь элементов **Прямоугольник** для отображения значений аналоговых входов модуля **MB210-101**. В параметрах элемента к полю **Переменная** привяжите переменную соответствующего входа (**rAI1...xAI8**). В параметр **Тексты/Текст** укажите форматирование отображаемого значения **%.2f** (два знака после запятой).

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| Тексты                      |              |
| Текст                       | %.2f         |
| Подсказка                   |              |
| Свойства текста             |              |
| Горизонтальное выравнивание | По центру    |
| Вертикальное выравнивание   | По центру    |
| Формат текста               | По умолчанию |
| Шрифт                       | Tahoma; 14   |
| Цвет шрифта                 | 0; 0; 0      |
| Абсолютное перемещение      |              |
| Относительное перемещение   |              |
| Текстовые переменные        |              |
| Текстовая переменная        | PLC_PRG.rAI1 |

Рис. 3.2.22. Настройки элемента **Переключатель с индикацией**

11. В результате экран визуализации будет выглядеть следующим образом:

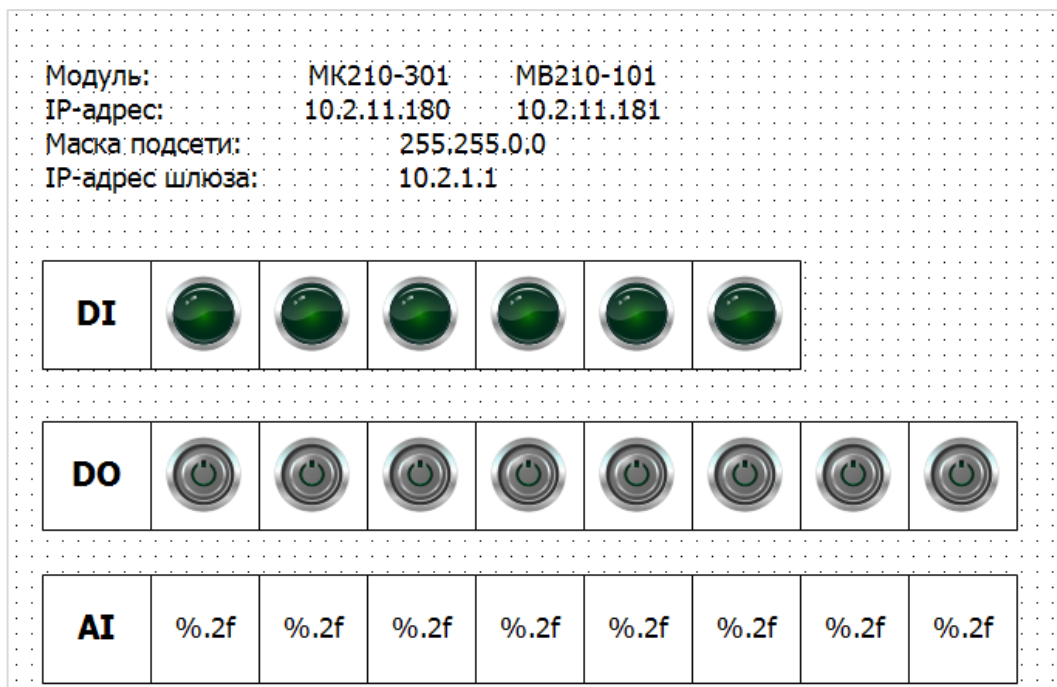


Рис. 3.2.23. Внешний вид экрана визуализации

13. Загрузите проект в контроллер. Убедитесь, что контроллер и модули подключены к одной локальной сети.

Изменяйте сигналы на дискретных и аналоговых входах модулей и наблюдайте соответствующие изменения на дисплее. Управляйте выходами модулями, нажимая на переключатели.

### 3.3. Настройка обмена между контроллером ПЛК110 [M02] и модулями Mx210



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Видеоверсия примера доступна по [ссылке](#).

1. Настройте модуль в соответствии с [п. 2.5](#).
2. Создайте новый проект для контроллера **ПЛК110 [M02]** в среде **Codesys 2.3**.
3. В программе **PLC\_PRG** объявите следующие переменные:

```

PLC_PRG (PRG-ST)
0001 PROGRAM PLC_PRG
0002 VAR
0003   xDI1, xDI2, xDI3, xDI4, xDI5, xDI6:          BOOL; (* дискретные входы MK210-301*)
0004   xDO1, xDO2, xDO3, xDO4, xDO5, xDO6, xDO7, xDO8:  BOOL; (* дискретные выходы MK210-301*)
0005   (*переменные аналоговых входов MB210-101 объявлены в конфигурации ПЛК*)
0006 END VAR

```

Рис. 3.3.1. Объявление переменных PLC\_PRG

4. На вкладке **Ресурсы** выберите компонент **Конфигурация ПЛК**, нажмите **ПКМ** на название контроллера и добавьте подэлемент **Modbus (Master)**.

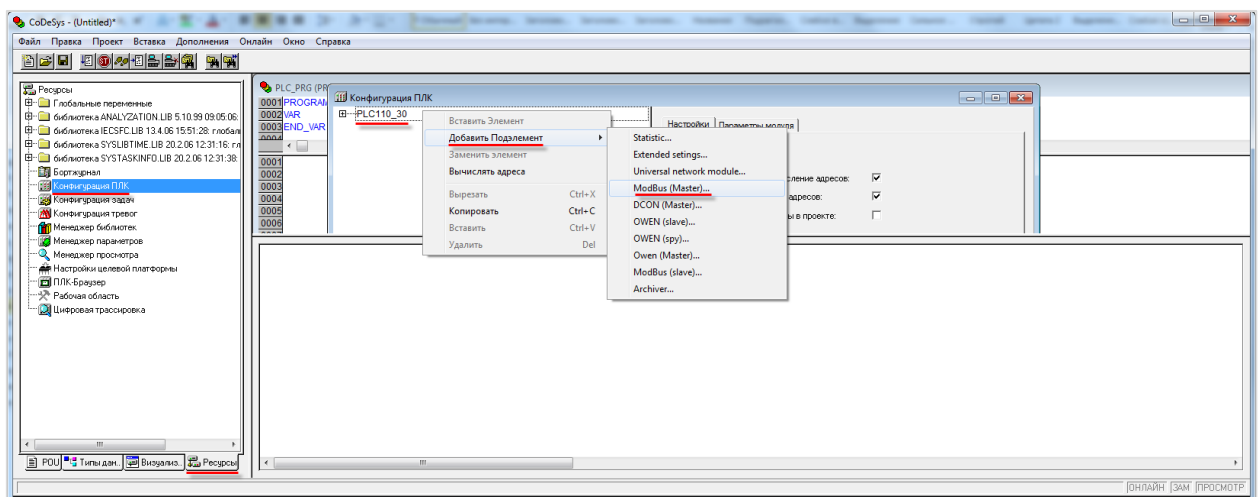


Рис. 3.3.2. Добавление подэлемента **Modbus (Master)**

Далее у пользователя существует два варианта настройки обмена с модулями – через элемент **Universal Modbus Device**, в котором опрашиваемые регистры добавляются вручную, или же через готовые **шаблоны**. Рассмотрим оба случая.

### 5а. Настройка обмена через шаблоны

Данный функционал поддерживается начиная с версии встроенного ПО контроллера **1.0.4** и версии таргет-файлов **3.18**.

Нажмите **ПКМ** на подэлемент **Modbus (Master)** и добавьте нужные шаблоны:

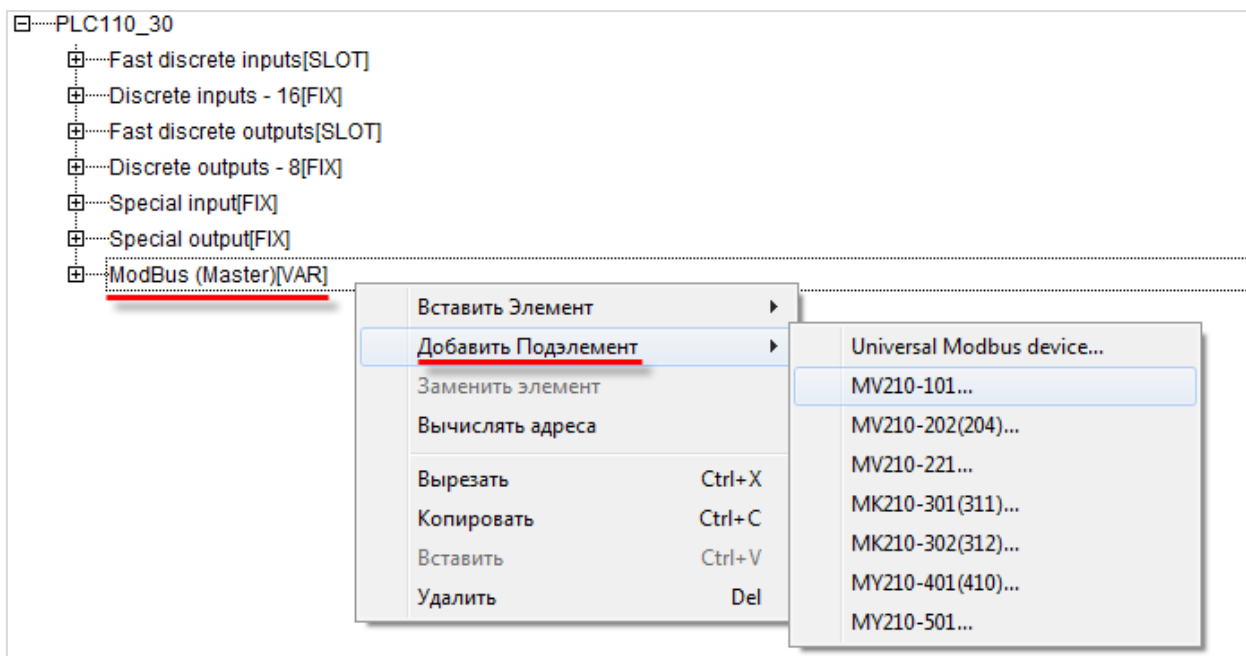


Рис. 3.3.3. Добавление шаблонов Mx210

В настройках шаблонов на вкладке **Параметры модуля** укажите IP-адреса опрашиваемых модулей Mx210 в соответствии с [п. 2.5](#).

| Базовые параметры |                    |                |                |      |       |
|-------------------|--------------------|----------------|----------------|------|-------|
| Параметры модуля  |                    |                |                |      |       |
| Индекс            | Имя                | Значение       | По умолч.      | Мин. | Макс. |
| 1                 | Name               | MK210-301(3... | MK210-301(3... |      |       |
| 2                 | ModuleIP           | 10.2.11:180    | 10.0.0.223     |      |       |
| 3                 | Max timeout        | 100            | 100            | 10   |       |
| 4                 | TCPport            | 502            | 502            |      |       |
| 5                 | NetMode            | TCP            | TCP            |      |       |
| 6                 | ModuleSlaveAddress | 1              | 1              | 0    | 255   |
| 7                 | Work mode          | By poll time   | By poll time   |      |       |
| 8                 | Polling time ms    | 100            | 100            | 10   | 10000 |
| 9                 | Visibility         | No             | No             |      |       |
| 10                | Amount Repeat      | 3              | 3              | 0    | 100   |
| 11                | Byte Sequence      | Native         | Native         |      |       |

Рис. 3.3.4. Настройки шаблона **MK210-301**



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что разделители октетов IP-адреса – двоеточия, а не точки.

В канале **Input Bitmask** (маска дискретных входов) шаблона **MK21-301** объявите переменную **wDI**, а в канале **OutputBitmask** (маска дискретных выходов) – переменную **wDO**. В каналах **AI** шаблона **MV210-101** объявите переменные **rAI1...rAI8**.

Для объявления переменной следует однократным нажатием **ЛКМ** выделить канал, после чего нажать на **AT** для ввода имени переменной.

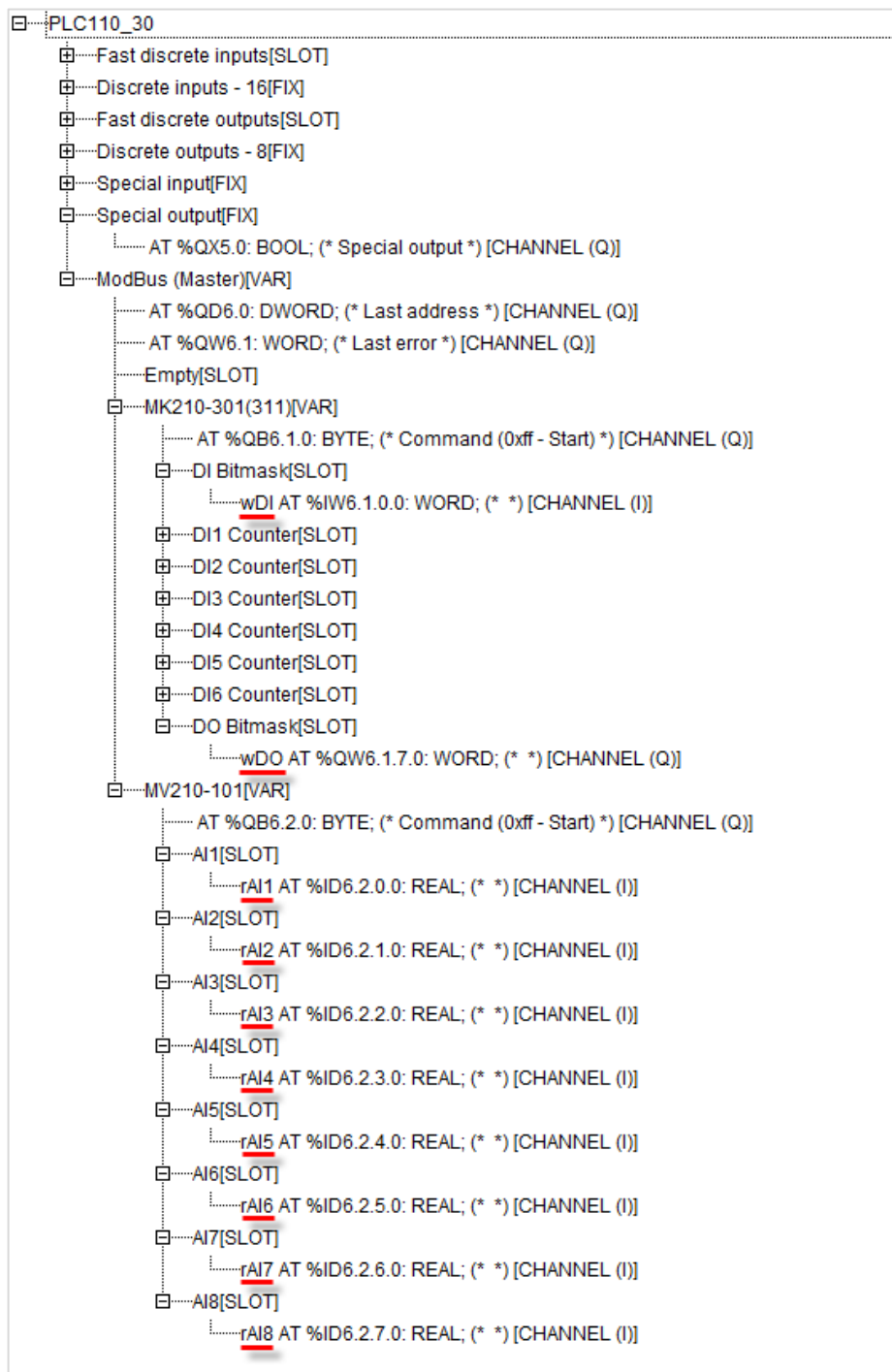


Рис. 3.3.5. Объявление переменных в каналах опроса



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При вводе имени в канале опроса создается глобальная переменная – так что создавать локальную переменную в программе **PLC\_PRG** не следует.

### 5b. Настройка обмена через Universal Modbus Device

Нажмите **ПКМ** на подэлемент **Modbus (Master)** и добавьте **подэлементы Universal Modbus Device**. Число подэлементов должно совпадать с числом опрашиваемых модулей.

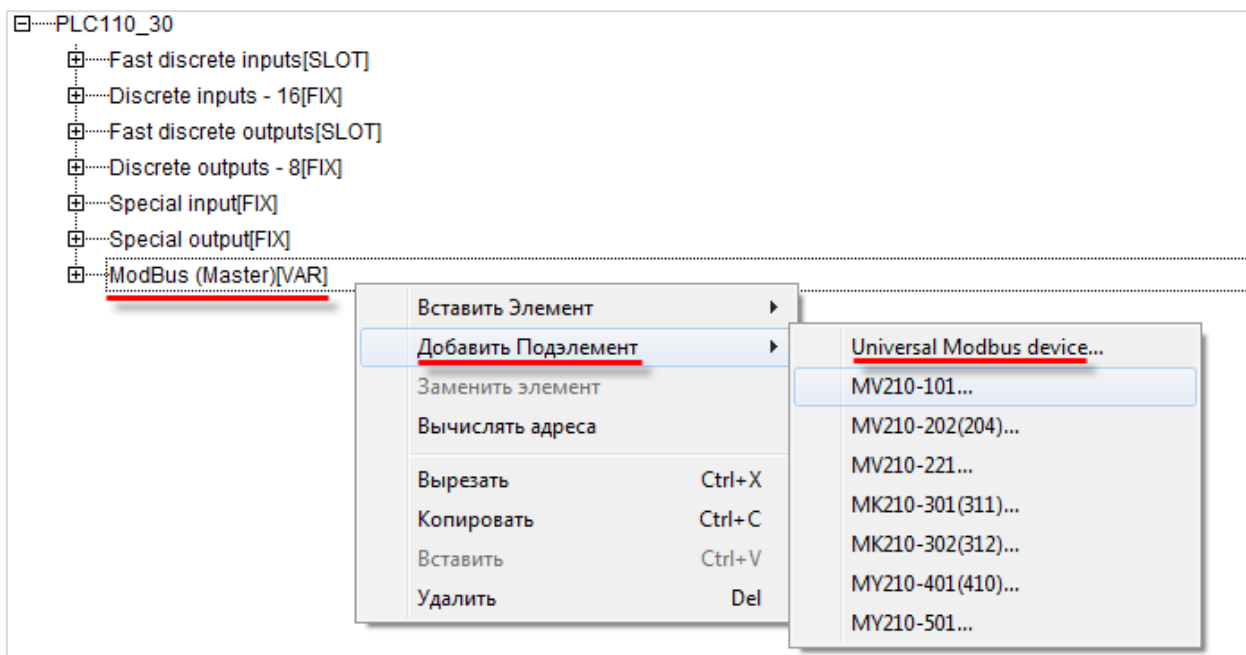


Рис. 3.3.6. Добавление подэлементов **Universal Modbus Device**

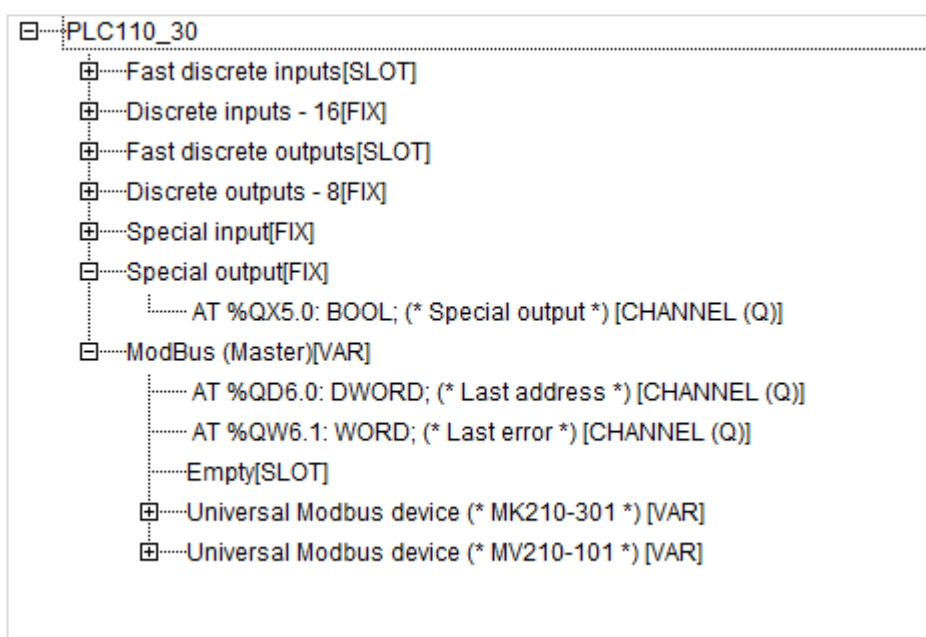


Рис. 3.3.7. Подэлементы **Universal Modbus Device** в конфигурации ПЛК



В настройках элементов на вкладке **Параметры модуля** укажите IP-адреса опрашиваемых модулей Mx210 в соответствии с п. 2.5. Для модуля **MB210-101** в параметре **Byte Sequence** установите значение **Native**.

| Параметры модуля |                 |                       |                       |      |       |
|------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|------|-------|
| Индекс           | Имя             | Значение              | По умолч.             | Мин. | Макс. |
| 1                | Name            | Universal Modbus d... | Universal Modbus d... |      |       |
| 2                | ModuleIP        | 10.2.11.181           | 10.0.0.223            |      |       |
| 3                | Max timeout     | 150                   | 150                   | 10   |       |
| 4                | TCPport         | 502                   | 502                   |      |       |
| 5                | NetMode         | TCP                   | Serial                |      |       |
| 6                | ModuleSlave...  | 1                     | 1                     | 0    | 255   |
| 7                | Work mode       | By poll time          | By poll time          |      |       |
| 8                | Polling time ms | 100                   | 100                   | 10   | 10000 |
| 9                | Visibility      | No                    | No                    |      |       |
| 10               | Amount Re...    | 0                     | 0                     | 0    | 100   |
| 11               | Byte Sequen...  | Native                | Trace_mode            |      |       |

Рис. 3.3.8. Настройки подэлемента **Universal Modbus Device** для модуля **MB210-101**



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что разделители октетов IP-адреса – двоеточия, а не точки.

Нажмите **ПКМ** на подэлемент **Universal Modbus Device** модуля **МК210-301** и добавьте подэлементы **Register Input Module** (канал чтения маски дискретных входов) и **Register Output Module** (канал записи маски дискретных выходов). В подэлементе модуля **MB210-101** добавьте 8 подэлементов **Real Input Module**.

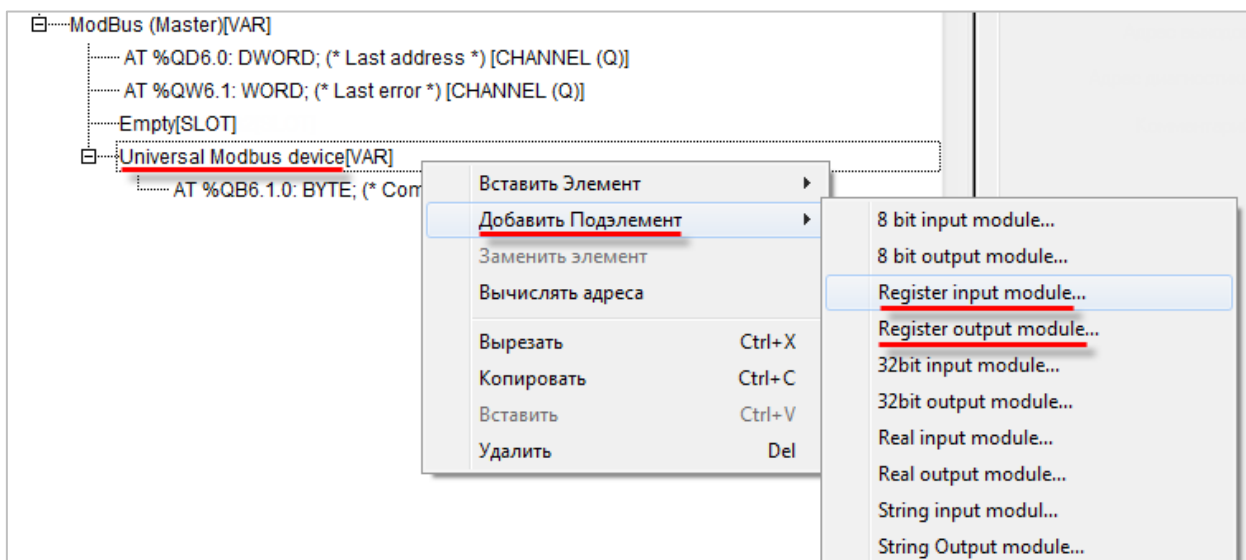


Рис. 3.3.9. Добавление каналов опроса для модуля **МК210-301**

В настройках каждого из каналов на вкладке **Параметры модуля** укажите адрес регистра в соответствии с [п. 2.5](#):

- **Register Input Module** – адрес **51 (DEC)**;
- **Register Output Module** – адрес **470 (DEC)**;
- **Real Input Module** – адреса **4000, 4003, 4006, ..., 4021 (DEC)**;

The screenshot shows the 'Module Parameters' tab for the 'Register Input Module'. The table below represents the data visible in the interface:

| Инде... | Имя        | Значение                      | По умолч.                  |
|---------|------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1       | Name       | Register input module         | Register input module      |
| 2       | Regist...  | 51                            | 0                          |
| 3       | Comma...   | Read holding Registers (0x03) | Read holding Registers ... |
| 8       | Visibility | No                            | No                         |

Рис. 3.3.10. Настройки канала **Register Input Module**

The screenshot shows the 'Module Parameters' tab for the 'Register Output Module'. The table below represents the data visible in the interface:

| Инде... | Имя        | Значение                      | По умолч.                    | Мин. |
|---------|------------|-------------------------------|------------------------------|------|
| 1       | Name       | Register                      | Register                     |      |
| 2       | Registe... | 470                           | 0                            |      |
| 3       | Command    | Write multiple registers(...) | Preset singl register (0x... |      |
| 8       | Visibility | No                            | No                           |      |

Рис. 3.3.11. Настройки канала **Register Output Module**

The screenshot shows the 'Module Parameters' tab for the 'Real Input Module'. The table below represents the data visible in the interface:

| Инде... | Имя        | Значение                 | По умолч.                  |
|---------|------------|--------------------------|----------------------------|
| 1       | Name       | float input module       | float input module         |
| 2       | Regist...  | 4000                     | 0                          |
| 3       | Comma...   | Read holding Register... | Read holding Registers ... |
| 8       | Visibility | No                       | No                         |

Рис. 3.3.12. Настройки канала **Register Input Module**

В канале **Register Input Module** (маска дискретных входов) объявите переменную **wDI**, а в канале **Register Output Module** (маска дискретных выходов) – переменную **wDO**. В каналах **Real Input Module** объявите переменные **rAI1...rAI8**. Для объявления переменной следует однократным нажатием **ЛКМ** выделить канал, после чего нажать на **AT** для ввода имени переменной.

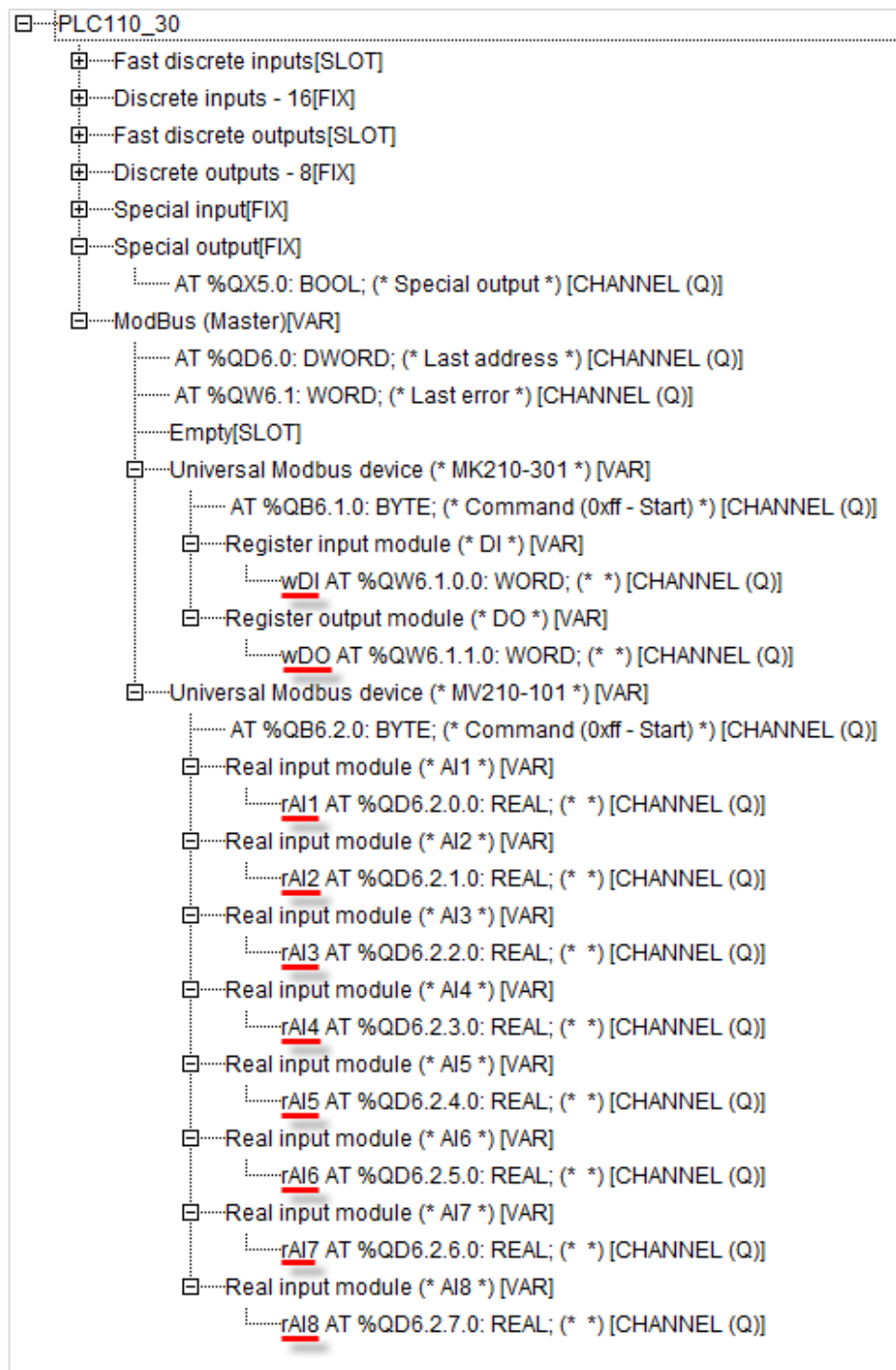


Рис. 3.3.13. Объявление переменных в каналах опроса



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При вводе имени в канале опроса создается глобальная переменная – так что создавать локальную переменную в программе **PLC\_PRG** не следует.

6. Объявленные в каналах **DI/DO** переменные будут иметь тип **WORD**. Для удобства работы с отдельными входами/выходами модуля напомним в программе **PLC\_PRG** следующий код:

```

0001 (*разбираем маску входов на отдельные биты*)
0002 xDI1 := wDI.0;
0003 xDI2 := wDI.1;
0004 xDI3 := wDI.2;
0005 xDI4 := wDI.3;
0006 xDI5 := wDI.4;
0007 xDI6 := wDI.5;
0008
0009 (*собираем маску выходов из отдельных бит*)
0010 wDO.0 := xDO1;
0011 wDO.1 := xDO2;
0012 wDO.2 := xDO3;
0013 wDO.3 := xDO4;
0014 wDO.4 := xDO5;
0015 wDO.5 := xDO6;
0016 wDO.6 := xDO7;
0017 wDO.7 := xDO8;

```

Рис. 3.3.14. Код программы **PLC\_PRG**

7. Создайте экран визуализации (вкладка **Визуализации** – ПКМ на узел **Визуализации** – **Добавить объект**). Подробная информация о разработке графического интерфейса в **Codesys 2.3** приведена в документе **Визуализация CODESYS. Дополнение к руководству пользователя по программированию ПЛК в CODESYS**.

8. Добавьте на экран шесть элементов **Эллипс** для отображения состояния дискретных входов модуля. В конфигурации элемента на вкладке **Цвета** выберите цвет, в который будет окрашиваться элемент при активации дискретного входа (**Тревожный цвет – Заливка**). На вкладке **Переменные** к полю **Изм. цвета** привяжите переменную соответствующего входа (**PLC\_PRG.xDI1... PLC\_PRG.xDI6**).

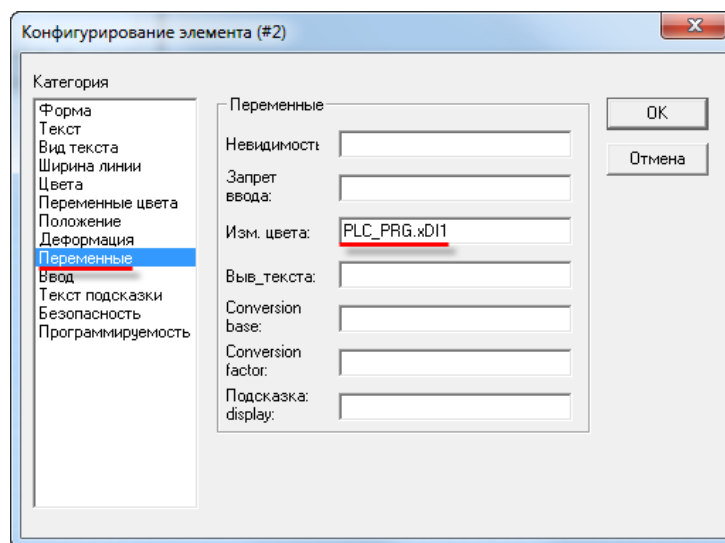


Рис. 3.3.15. Настройки элемента **Эллипс**

9. Добавьте на экран восемь элементов **Кнопка** для управления дискретными выходами модуля. В конфигурации элемента на вкладке **Ввод** поставьте галочку **Пер-я переключения** и привяжите переменную соответствующего выхода (PLC\_PRG.xDO1...PLC\_PRG.xDO8).

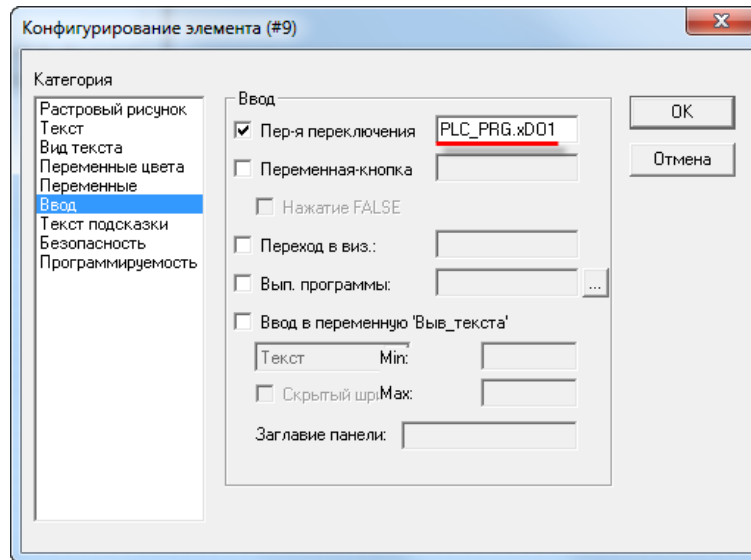


Рис. 3.3.16. Настройки элемента **Переключатель с индикацией**

10. Добавьте на экран восемь элементов **Прямоугольник** для отображения значения аналоговых входов. В конфигурации элемента на вкладке **Переменные** к полю **Выв\_текста** привяжите переменную соответствующего входа (rAI1...xAI8). На вкладке **Тексты** укажите форматирование отображаемого значения **%.2f** (два знака после запятой).

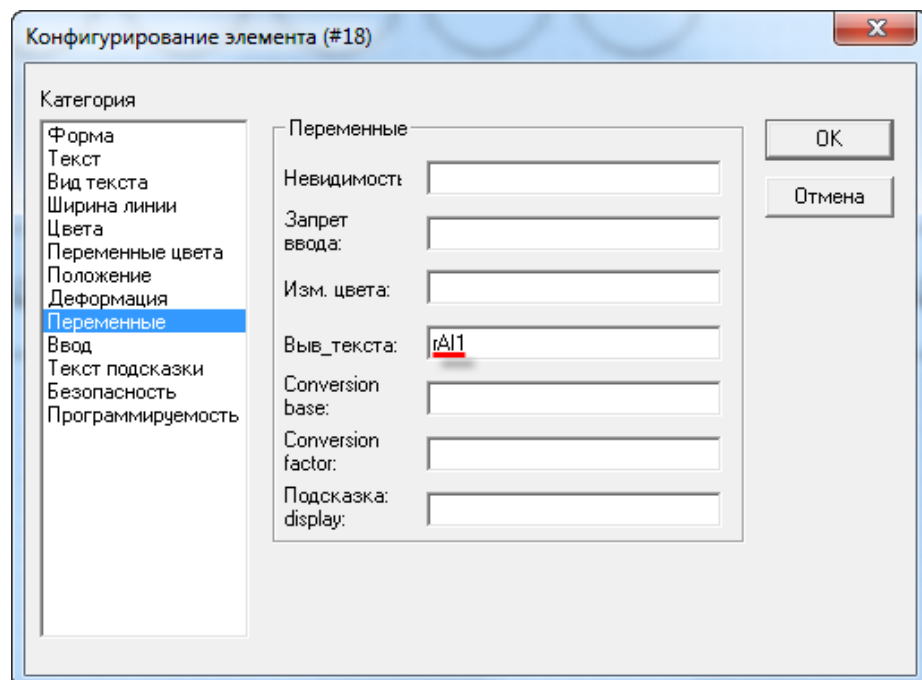


Рис. 3.3.17. Настройки элемента **Прямоугольник**

В результате экран визуализации будет выглядеть следующим образом:

|                 |             |             |
|-----------------|-------------|-------------|
| Модуль:         | МК210-301   | МВ210-101   |
| IP-адрес:       | 10.2.11.180 | 10.2.11.181 |
| Маска подсети:  | 255.255.0.0 |             |
| IP-адрес шлюза: | 10.2.1.1    |             |

|           |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <b>DI</b> | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>    | <input type="radio"/>    |
| <b>DO</b> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| <b>AI</b> | %2.2f                    | %2.2f                    | %2.2f                    | %2.2f                    | %2.2f                    | %2.2f                    | %2.2f                    |

Рис. 3.3.18. Внешний вид экрана визуализации

**11.** Загрузите проект в ПЛК110 [M02]. Убедитесь, что контроллер и модуль подключены к одной локальной сети.

Изменяйте сигналы на дискретных и аналоговых входах модулей и наблюдайте соответствующие изменения на дисплее. Управляйте выходами модулями, нажимая на переключатели.

### 3.4. Настройка обмена между контроллером ПЛК110-MS4 и модулем МК210-301

1. Настройте модуль в соответствии с [п. 2.5.](#)
2. Создайте новый проект для контроллера ПЛК110-MS4 в среде MasterSCADA 4D.
3. Нажмите **ПКМ** на узел **Параметры** и добавьте следующие переменные (**wDI** и **wDO** имеют тип **WORD**, остальные – тип **BOOL**):



Рис. 3.4.1. Объявление переменных

4. Нажмите **ПКМ** на узел **Протоколы** и добавьте протокол **Modbus TCP**. Нажмите **ПКМ** на узел **Modbus TCP** и добавьте **Модуль Modbus TCP**. В настройках модуля укажите IP-адрес опрашиваемого модуля Mx210 (**10.2.11.180** в соответствии с [п. 2.5](#)).

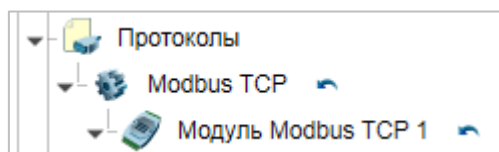


Рис. 3.4.2. Добавление протокола и модуля Modbus TCP

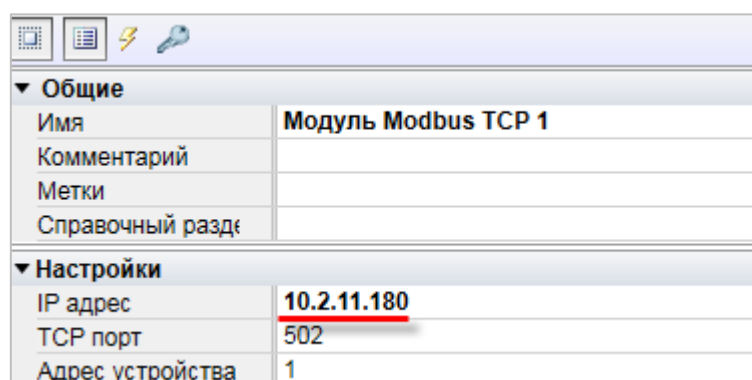


Рис. 3.4.3. Настройка модуля Modbus TCP

Нажмите **ПКМ** на **Модуль Modbus TCP** и добавьте каналы **AI** (канал чтения маски дискретных входов) и **АО** (канал записи маски дискретных выходов). В настройках каждого из каналов укажите адрес регистра в соответствии с [п. 2.5](#):

- **AI** – адрес **51 (DEC)**;
- **АО** – адрес **470 (DEC)**.

Оба канала должны иметь тип **Беззнаковый целый (WORD)**.

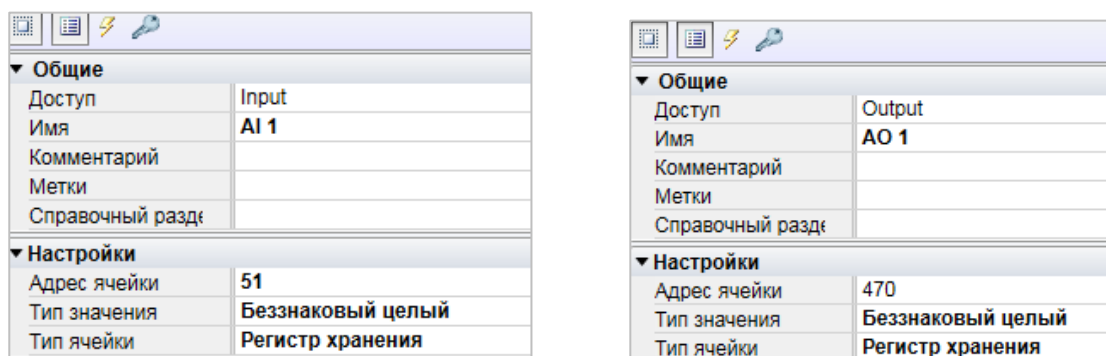


Рис. 3.4.4. Настройка каналов опроса



Канал **AI** имеет параметр **Вход**, а канал **AO** – **Выход** (см. рис. 6.6). Задайте этим параметрам тип **WORD**:

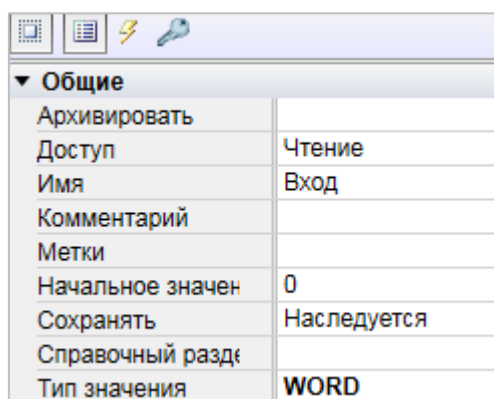


Рис. 3.4.5. Настройка параметров каналов

Перетащите ([drag-and-drop](#)) переменную **wDI** из узла **Параметры** на параметр **Вход** канала **AI**, а переменную **wDO** – на параметр **Выход** канала **AO**. В результате дерево проекта будет выглядеть следующим образом:

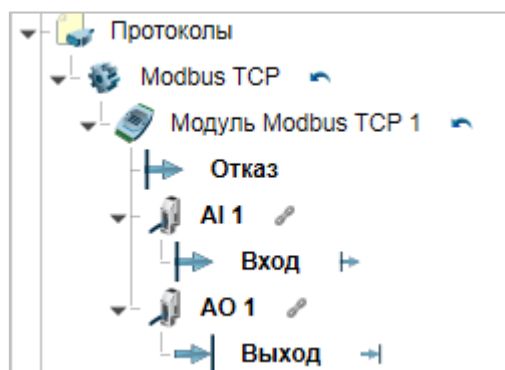


Рис. 3.4.6. Внешний вид дерева проекта с настроенным опросом модуля

6. Параметры каналов имеют тип **WORD**. Для удобства работы с отдельными входами/выходами модуля создадим программу на языке ST (ПКМ на узел **Программы – Добавить – Программа ST**):

```

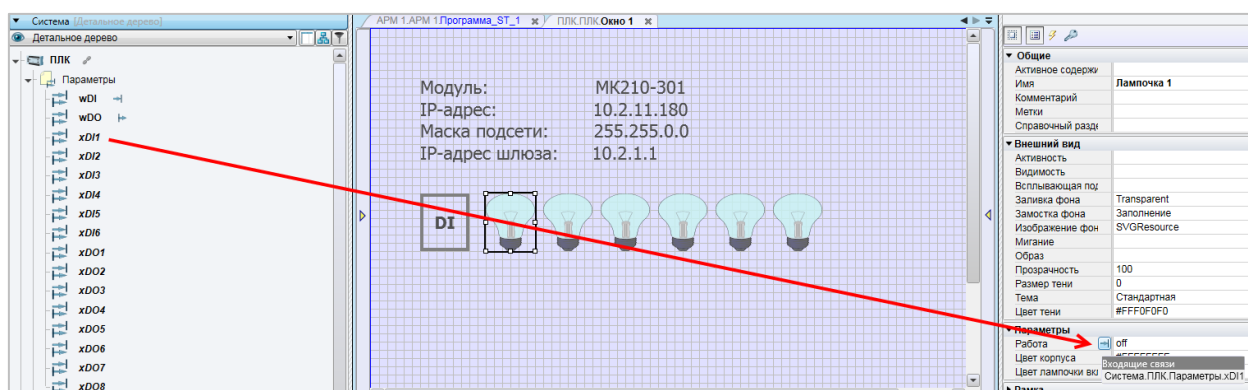
1  (*разбираем маску входов на отдельные биты*)
2  xDI1 := wDI.0;
3  xDI2 := wDI.1;
4  xDI3 := wDI.2;
5  xDI4 := wDI.3;
6  xDI5 := wDI.4;
7  xDI6 := wDI.5;
8
9  (*собираем маску выходов из отдельных бит*)
10 wDO.0 := xDO1;
11 wDO.1 := xDO2;
12 wDO.2 := xDO3;
13 wDO.3 := xDO4;
14 wDO.4 := xDO5;
15 wDO.5 := xDO6;
16 wDO.6 := xDO7;
17 wDO.7 := xDO8;

```

Рис. 3.4.7. Код программы

7. Создайте экран визуализации (узел **Графический интерфейс – ПКМ на узел Окна – Добавить окно**). Подробная информация о разработке графического интерфейса в **MasterSCADA 4D** приведена в справочной системе среды разработки.

8. Добавьте на экран шесть элементов **Индикатор** для отображения состояния дискретных входов модуля. Перетащите ([drag-and-drop](#)) переменные **xDI1...xDI6** на параметр **Работа** соответствующего индикатора.

Рис. 3.4.8. Настройки элемента **Индикатор**

9. Добавьте на экран восемь элементов **Кнопка с фиксацией** для управления дискретными выходами модуля. Перетащите (**drag-and-drop**) переменные **xDO1...xDO8** на параметр **Нажата** соответствующей кнопки.

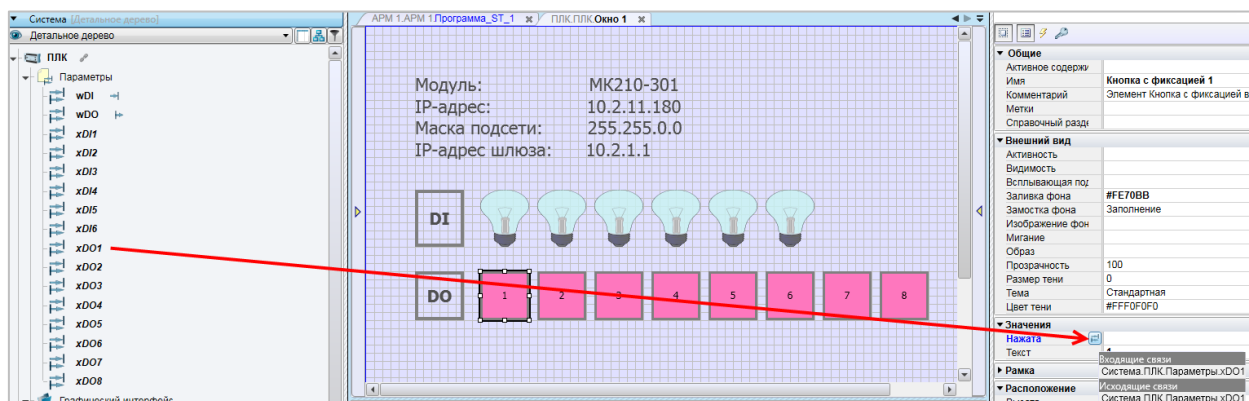


Рис. 3.4.9. Настройки элемента **Переключатель с индикацией**

В результате экран визуализации будет выглядеть следующим образом:

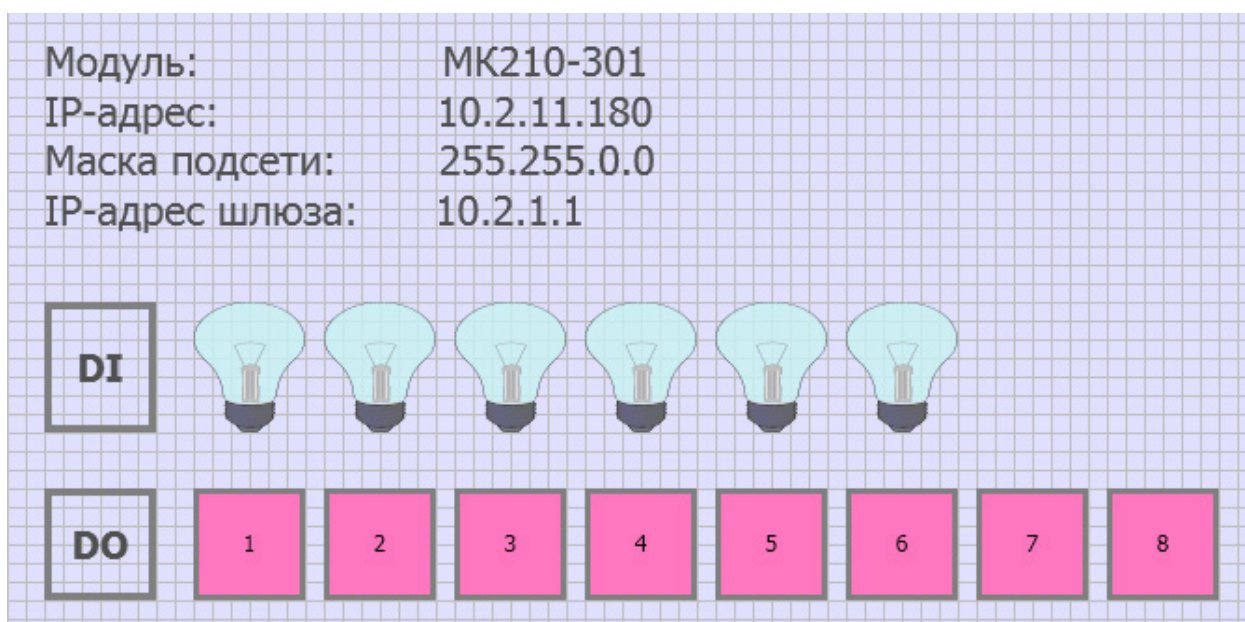


Рис. 3.4.10. Внешний вид экрана визуализации

10. Загрузите проект в ПЛК110-MS4. Убедитесь, что контроллер и модуль подключены к одной локальной сети.

Для просмотра web-визуализации ПЛК введите в браузере его IP-адрес.

Изменяйте сигналы на дискретных входах модуля и наблюдайте соответствующие изменения индикаторов. Управляйте выходами модулями, нажимая на кнопки.

### 3.5. Настройка обмена между MasterSCADA 4D и модулем МК210-301 с помощью OPC-сервера MasterOPC Universal Modbus Server

1. Настройте модуль в соответствии с [п. 2.5.](#)
2. Создайте новую конфигурацию для [MasterOPC Universal Modbus Server](#).
3. Нажмите **ПКМ** на узел **Сервер** и добавьте коммуникационный узел **МК210** типа **TCP/IP**, указав в его настройках IP-адрес модуля (**10.2.11.180**).

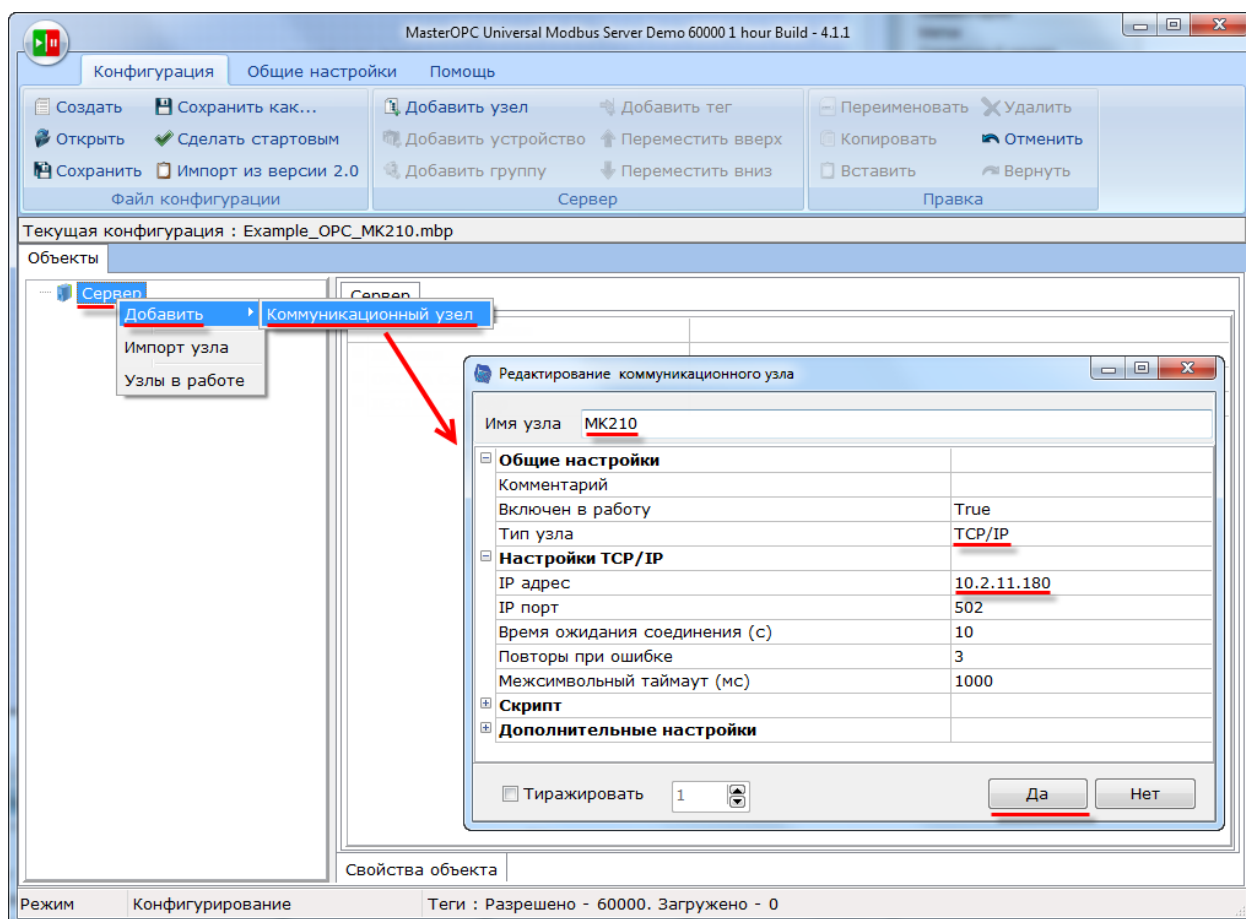


Рис. 3.5.1. Добавление коммуникационного узла в OPC-сервер

4. Нажмите **ПКМ** на узел **МК210** и добавьте устройство **Device1** с настройками по умолчанию.

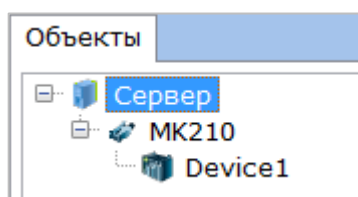


Рис. 3.5.2. Добавление устройства в OPC-сервер

5. Нажмите **ПКМ** на узел **Device1** и добавьте 14 тегов:

- 6 тегов для опроса дискретных входов модуля – с названиями **xDI1...xDI6** и следующими настройками (см. рис. 7.3). **Номер бита данных** уникален для каждого тега: **xDI1** – бит **0**, **xDI2** – бит **1** ... **xDI6** – бит **5**. Остальные настройки идентичны для всех тегов. Адрес регистра выбран в соответствии с [п. 2.5](#).

**Примечание:** рекомендуется сначала установить значение **TRUE** для параметра **Извлечение бита из данных** – тогда тип данных в сервер будет выбран автоматически.

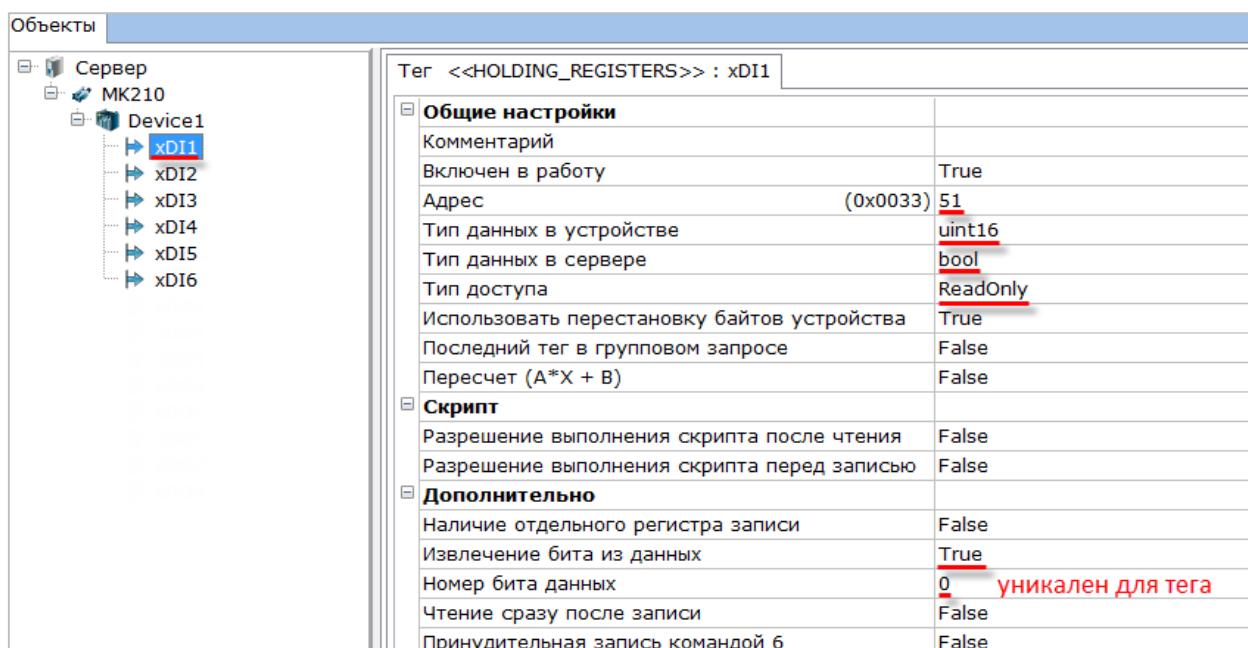


Рис. 3.5.3. Настройки тегов дискретных входов

- 8 тегов для управления дискретными выходами модуля – с названиями **xDO1...xDO8** и следующими настройками (см. рис. 7.4). **Номер бита данных** уникален для каждого тега: **xDO1** – бит 0, **xDO2** – бит 1 ... **xDO8** – бит 7. Остальные настройки идентичны для всех тегов. Адрес регистра выбран в соответствии с [п. 2.5.](#)

**Примечание:** рекомендуется сначала установить значение **TRUE** для параметра **Извлечение бита из данных** – тогда тип данных в сервер будет выбран автоматически.

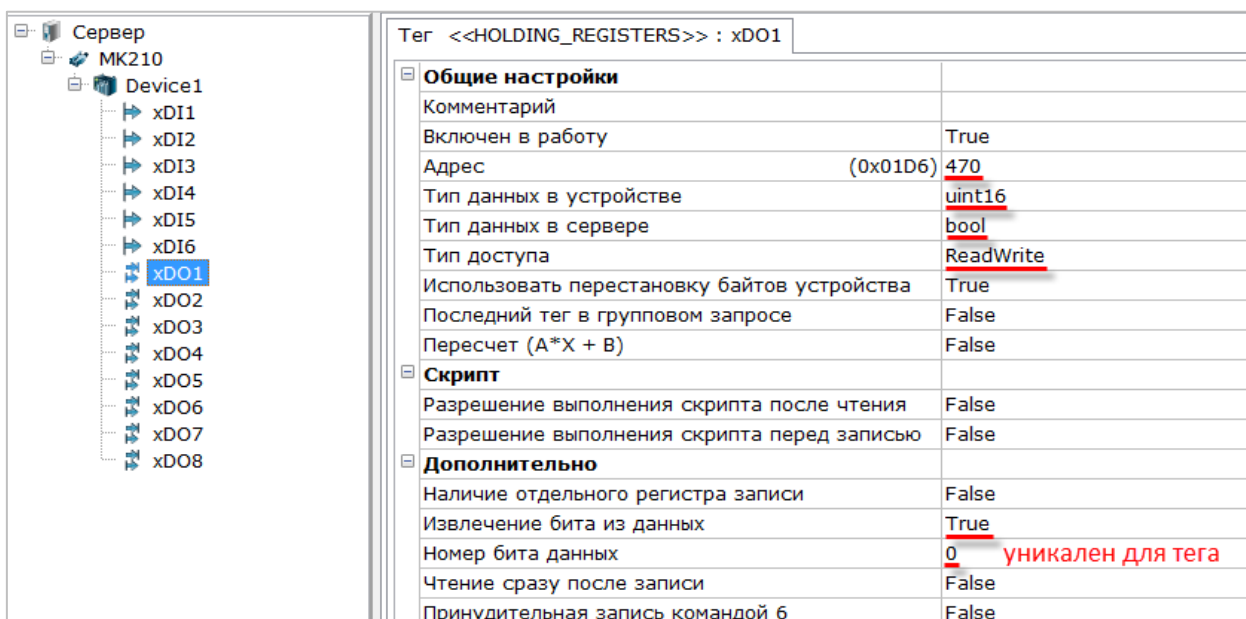


Рис. 3.5.4. Настройка тегов дискретных выходов

6. Сохраните конфигурацию OPC-сервера (команда **Сохранить как**) и запустите его.

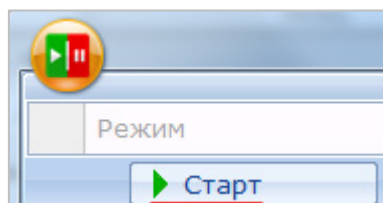


Рис. 3.5.5. Запуск OPC-сервера

7. Создайте новый проект для **APM** в среде **MasterSCADA 4D**.
8. Нажмите **ПКМ** на узел **Протоколы** и добавьте компонент **OPC DA**.

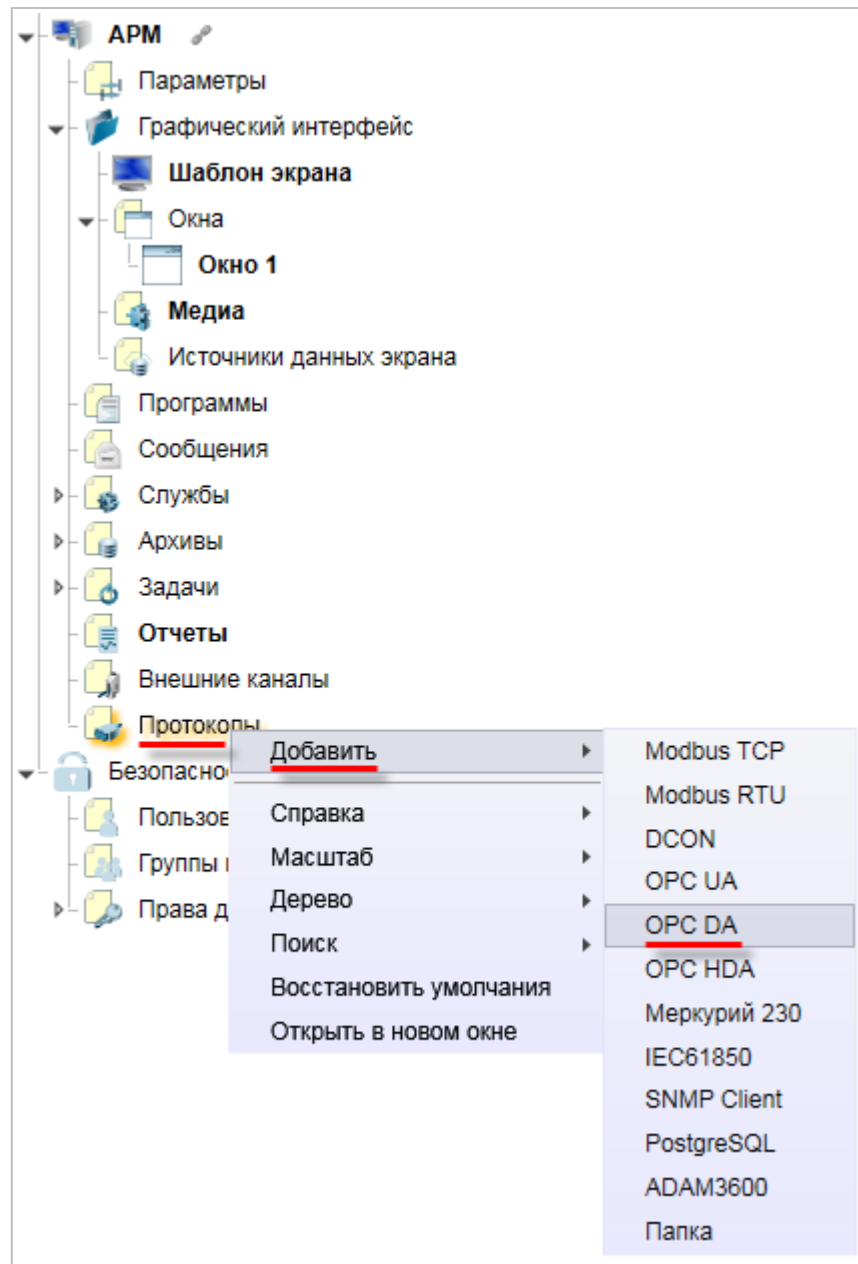


Рис. 3.5.6. Добавление компонента **OPC DA** в проект MasterSCADA 4D

8. С помощью двойного нажатия на компонент **OPC DA** перейдите к его настройкам. Нажмите кнопку **Выбор сервера** и выберите из списка доступных OPC-серверов **InSAT Modbus OPC Server DA**.

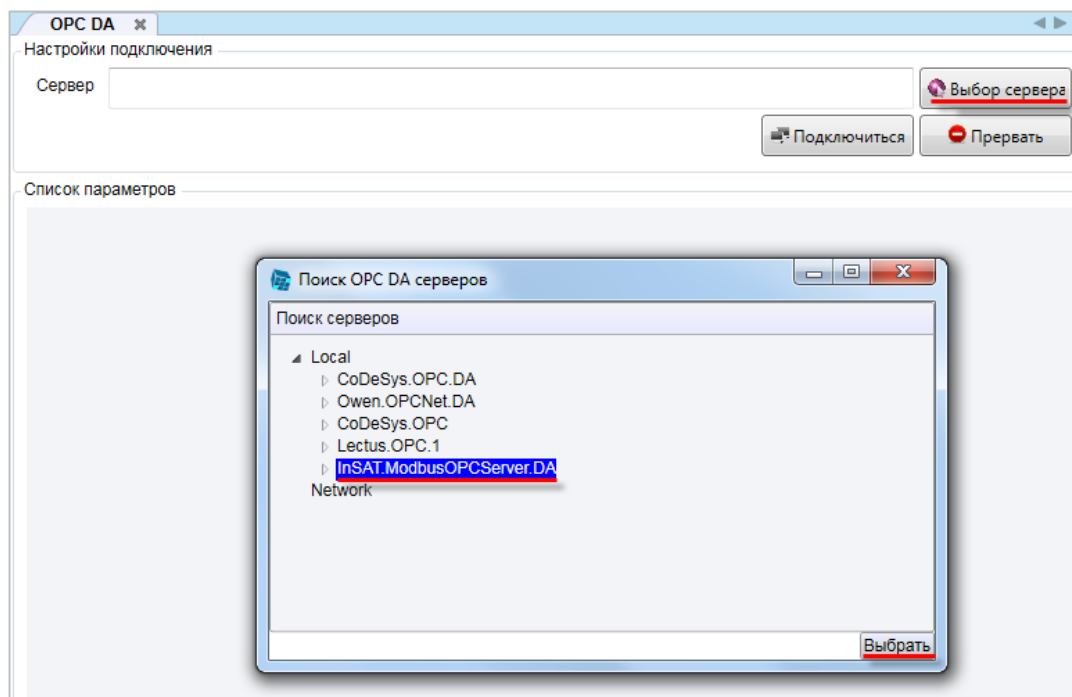


Рис. 3.5.7. Выбор OPC-сервера

9. Нажмите кнопку **Подключиться**. После этого в списке параметров появятся теги OPC-сервера. Выделите «галочками» все теги – в результате они появятся в дереве проекта.

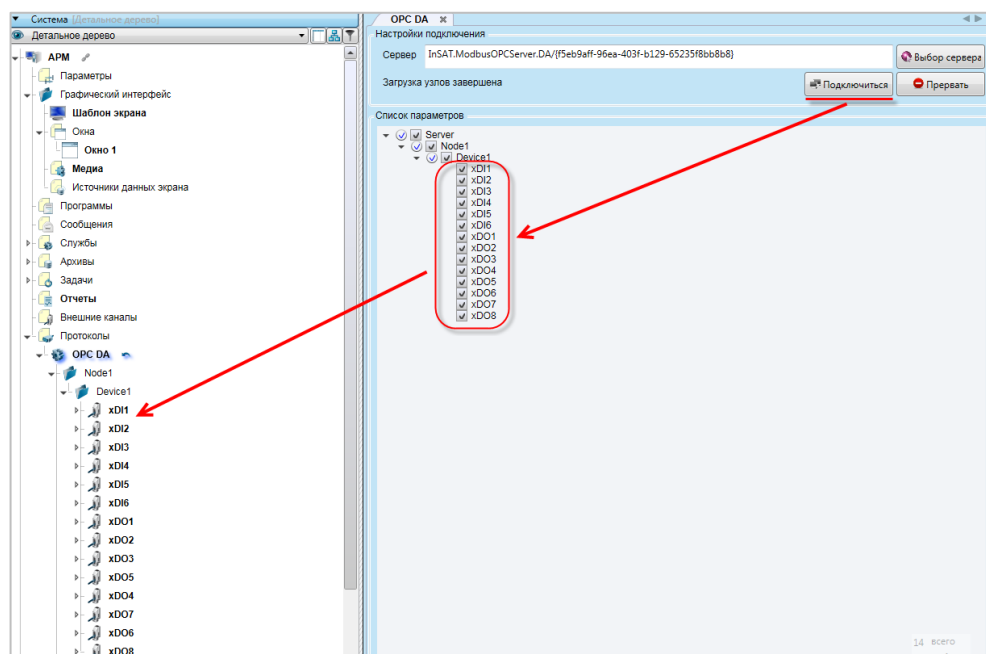


Рис. 3.5.8. Добавление тегов OPC-сервера в проект



10. Создайте экран визуализации (узел **Графический интерфейс – ПКМ** на узел **Окна – Добавить окно**). Подробная информация о разработке графического интерфейса в **MasterSCADA 4D** приведена в справочной системе среды разработки.

11. Добавьте на экран шесть элементов **Индикатор** для отображения состояния дискретных входов модуля. Перетащите (**drag-and-drop**) параметр **Вход** тегов **xDI1...xDI6** на параметр **Работа** соответствующего индикатора.

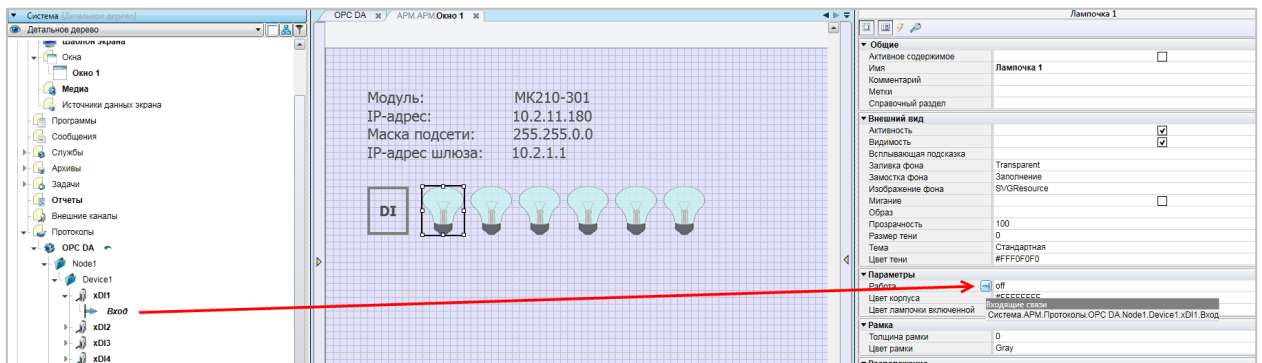


Рис. 3.5.9. Настройки элемента **Индикатор**

12. Добавьте на экран восемь элементов **Кнопка с фиксацией** для управления дискретными выходами модуля. Перетащите (**drag-and-drop**) параметр **Выход** тегов **xDO1...xDO8** на параметр **Нажата** соответствующей кнопки.

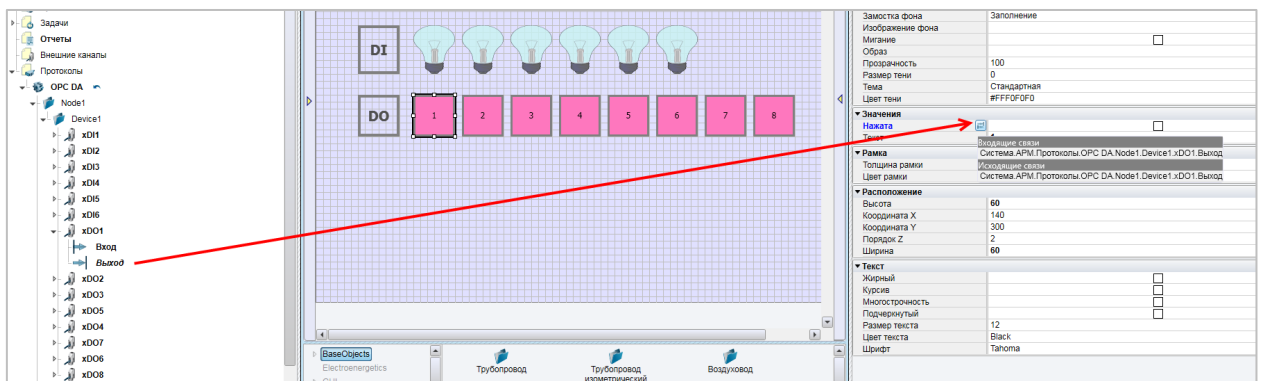


Рис. 3.5.10. Настройки элемента **Переключатель с индикацией**

В результате экран визуализации будет выглядеть следующим образом:

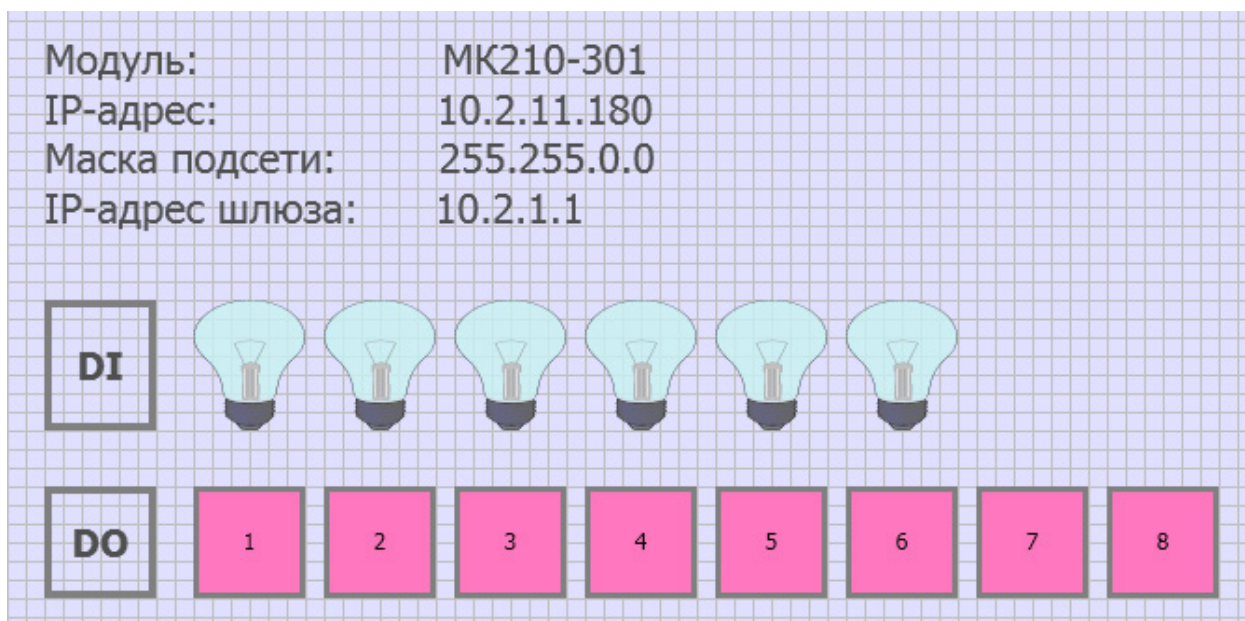


Рис. 3.5.11. Внешний вид экрана визуализации

**13.** Загрузите проект в АРМ. Убедитесь, что АРМ и модуль подключены к одной локальной сети.

Для просмотра web-визуализации АРМ введите в браузере ссылку

**<http://<IP-адрес АРМ>:8043/index.html>**

или

**<http://127.0.0.1:8043/index.html>**

Изменяйте сигналы на дискретных входах модуля и наблюдайте соответствующие изменения индикаторов. Управляйте выходами модулями, нажимая на кнопки.

### 3.6. Настройка обмена между контроллером ПЛК110-ТЛ и модулем МК210-301

1. Настройте модуль в соответствии с [п. 2.5.](#)
2. Создайте новый проект в ПО [Телемеханика ЛАЙТ](#) и в модуле **Контроллеры** добавьте нужный контроллер.

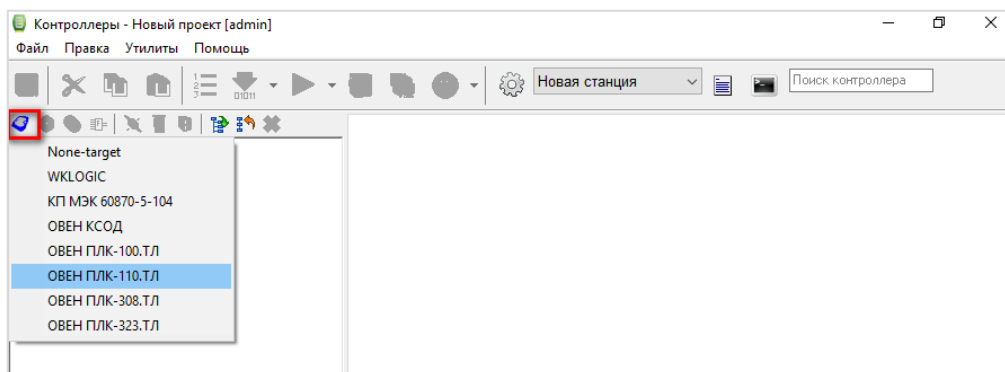


Рис. 3.6.1. Добавление контроллера в модуль **Контроллеры**

3. Нажмите **ЛКМ** на название добавленного контроллера и во вкладке **Связь с контроллером** укажите IP-адрес контроллера. В рамках примера контроллеру задан IP-адрес **10.2.11.182**.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что для настройки обмена ПК, ПЛК и модули должны находиться в одной подсети.

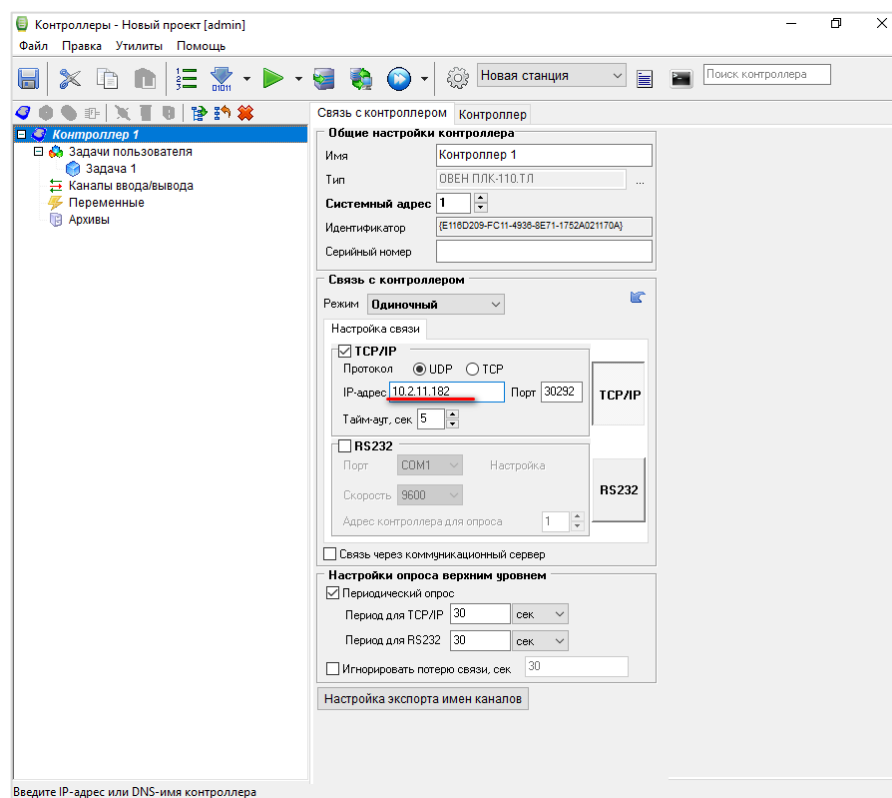


Рис. 3.6.2. Ввод IP-адреса контроллера

4. Нажмите **ПКМ** на узел **Каналы ввода-вывода** в дереве конфигурации ПЛК и в появившемся списке выберите команду **Добавить протокол – Универсальные – Modbus**.

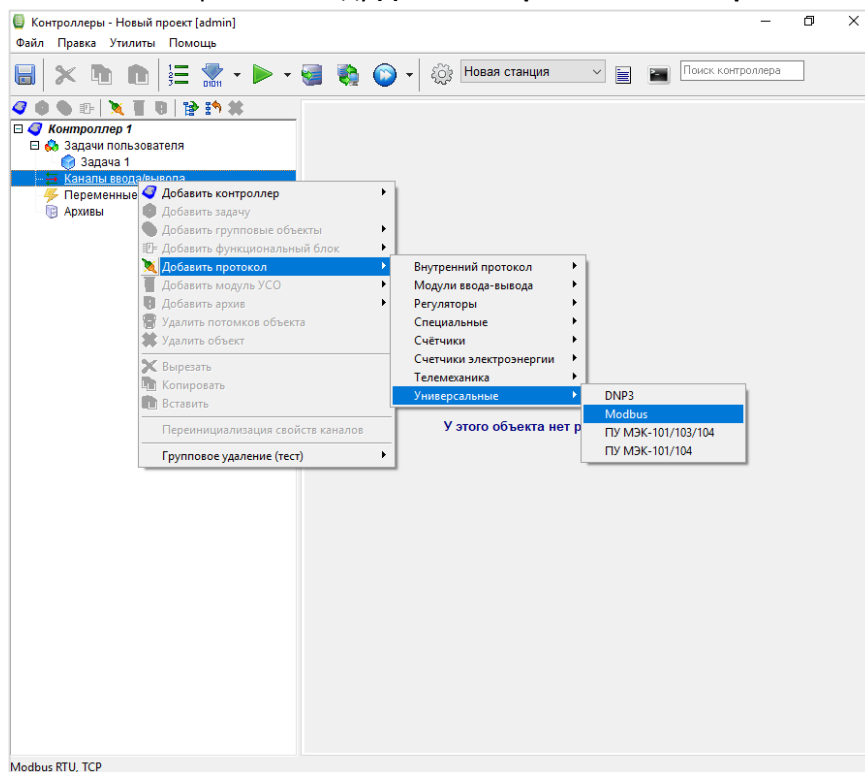


Рис. 3.6.3. Выбор протокола Modbus

5. В свойствах добавленного протокола для параметра **Режим протокола** установите значение **1**, которое соответствует протоколу **Modbus TCP** (см. расшифровку в нижней части экрана).

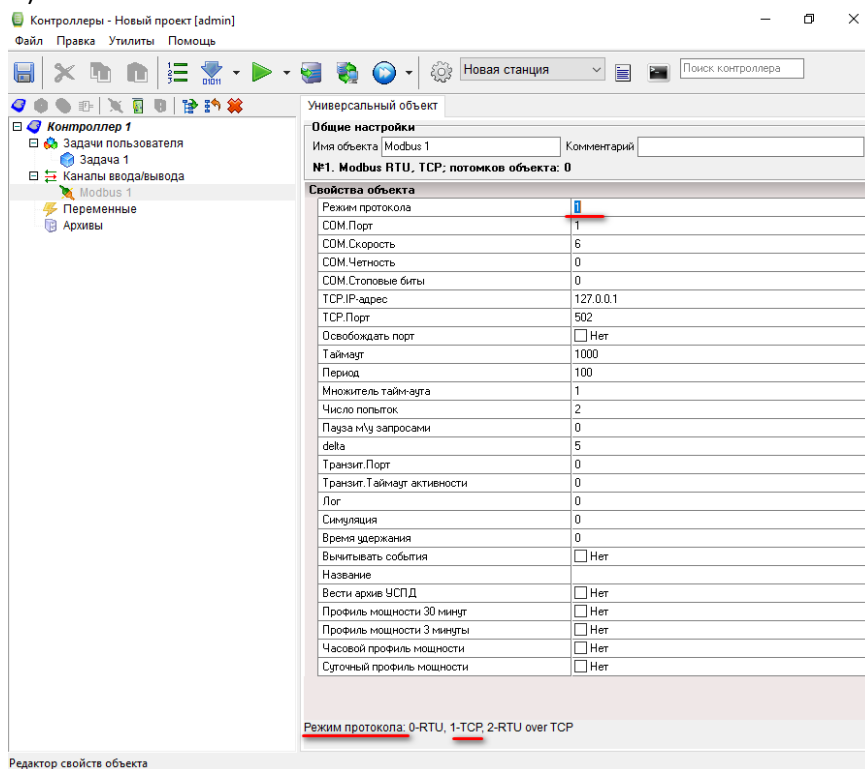


Рис. 3.6.4. Выбор протокола Modbus TCP

6. Нажмите **ПКМ** на узел протокола Modbus в дереве конфигурации и выберите команду **Добавить модуль УСО – Modbus – ОВЕН Модули ввода\вывода – МК210-301**.

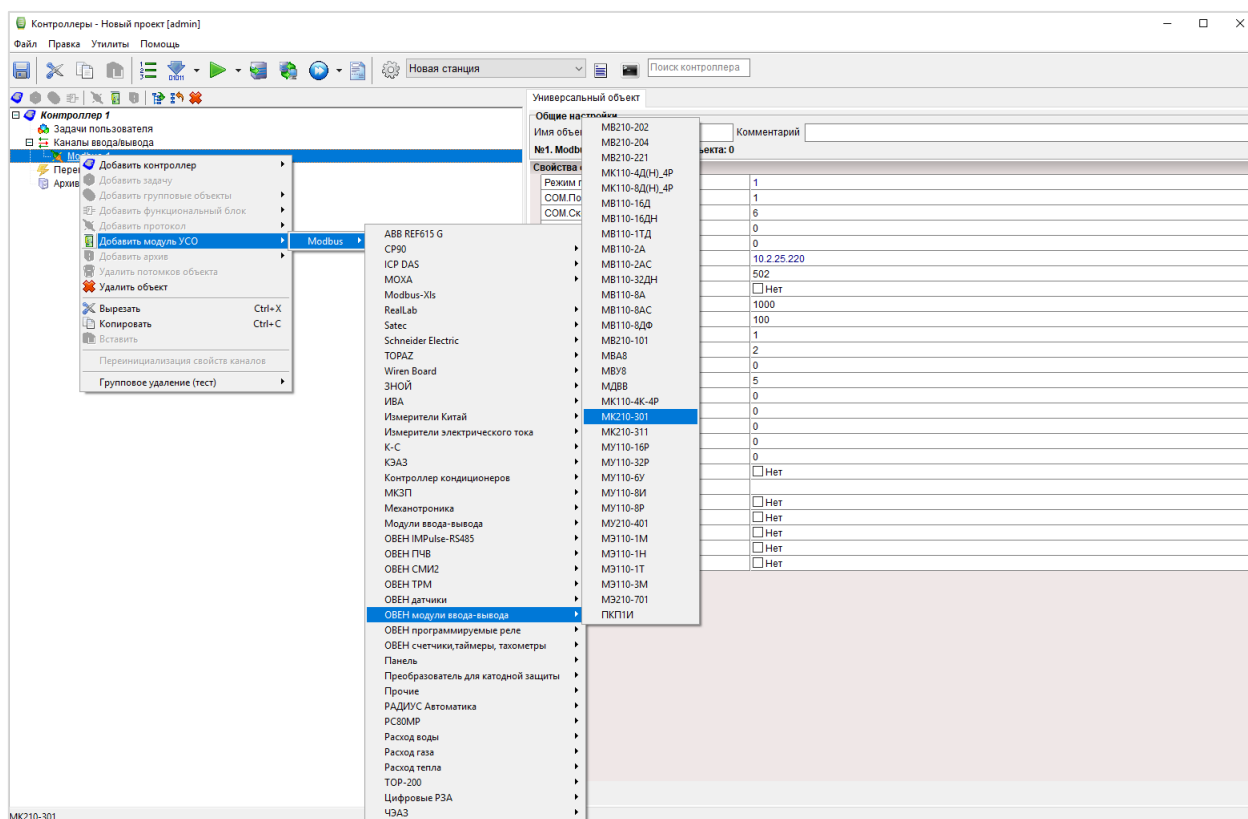


Рис. 3.6.5. Добавление модуля из библиотеки приборов

7. В свойствах добавленного устройства укажите IP-адрес модуля. После этого нажмите на кнопку **Добавить\удалить каналы**.

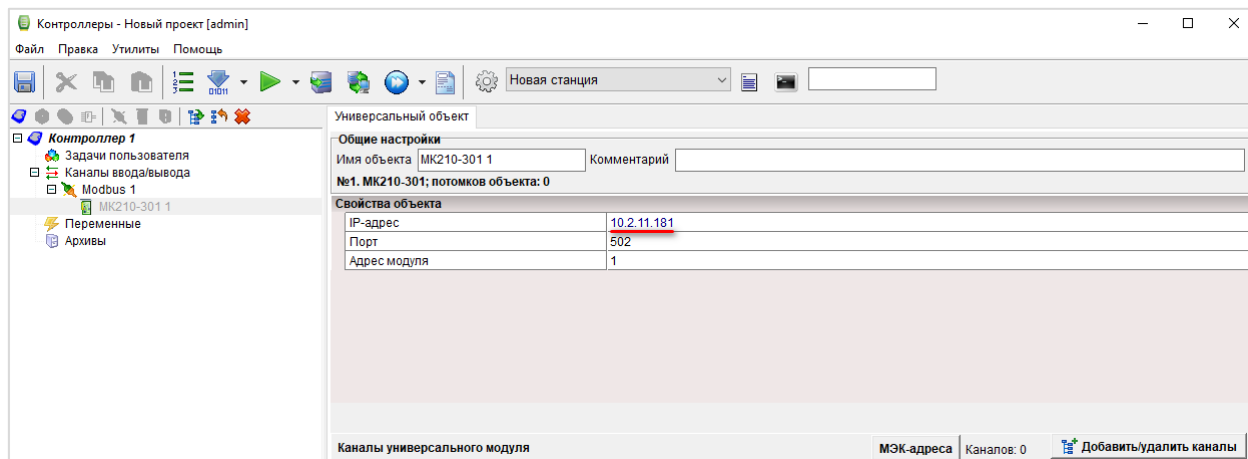


Рис. 3.6.6. Указание IP-адреса модуля

В появившемся окне выберите необходимые для добавления параметры. После нажатия кнопки **ОК** выбранные параметры отобразятся в списке добавленных. В рамках примера будут добавлены каналы папок **Состояние выходов Чтение**, **Состояние выходов Запись** и **Состояние входов**.

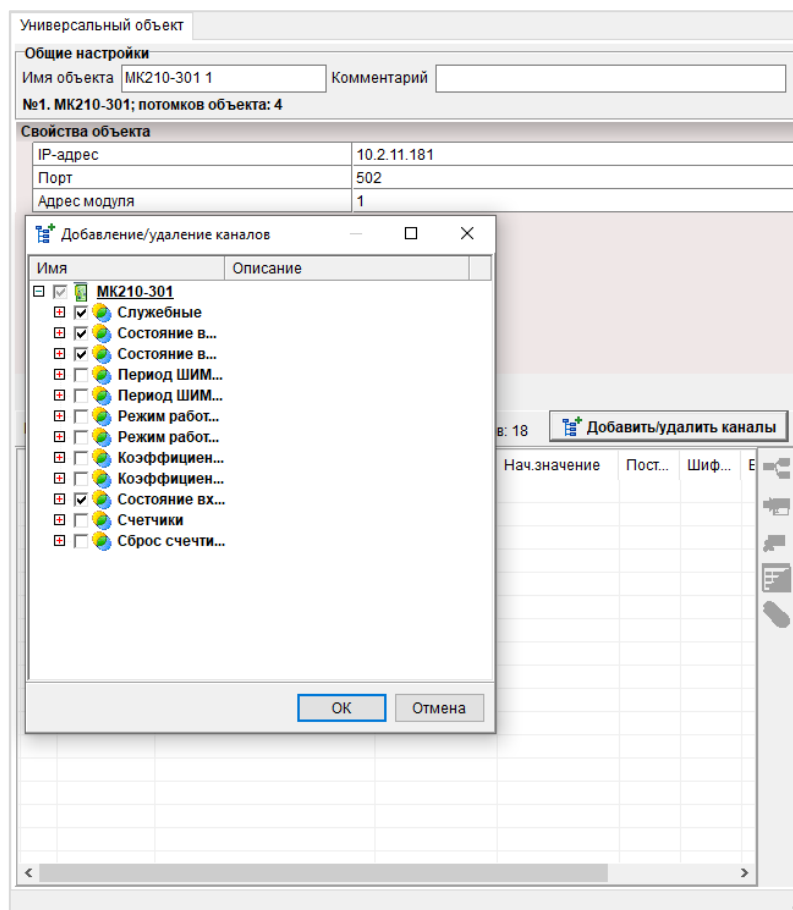


Рис. 3.6.7. Добавление параметров модуля

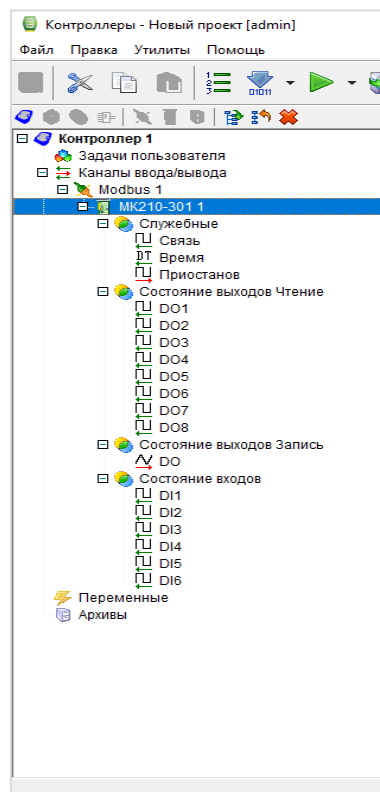


Рис. 3.6.8. Добавление параметров модуля

8. Управление дискретными выходами реализовано через запись переменной типа WORD (битовая маска выходов), поэтому для удобства работы с выходами будут созданы **виртуальные переменные** типа BOOL, которые будут преобразованы в переменную типа WORD с помощью функционального блока **Шифратор ДП**.

Для добавления переменных нажмите **ПКМ** на узел **Переменные** и выберите команду **Добавить групповые объекты – Группа**.

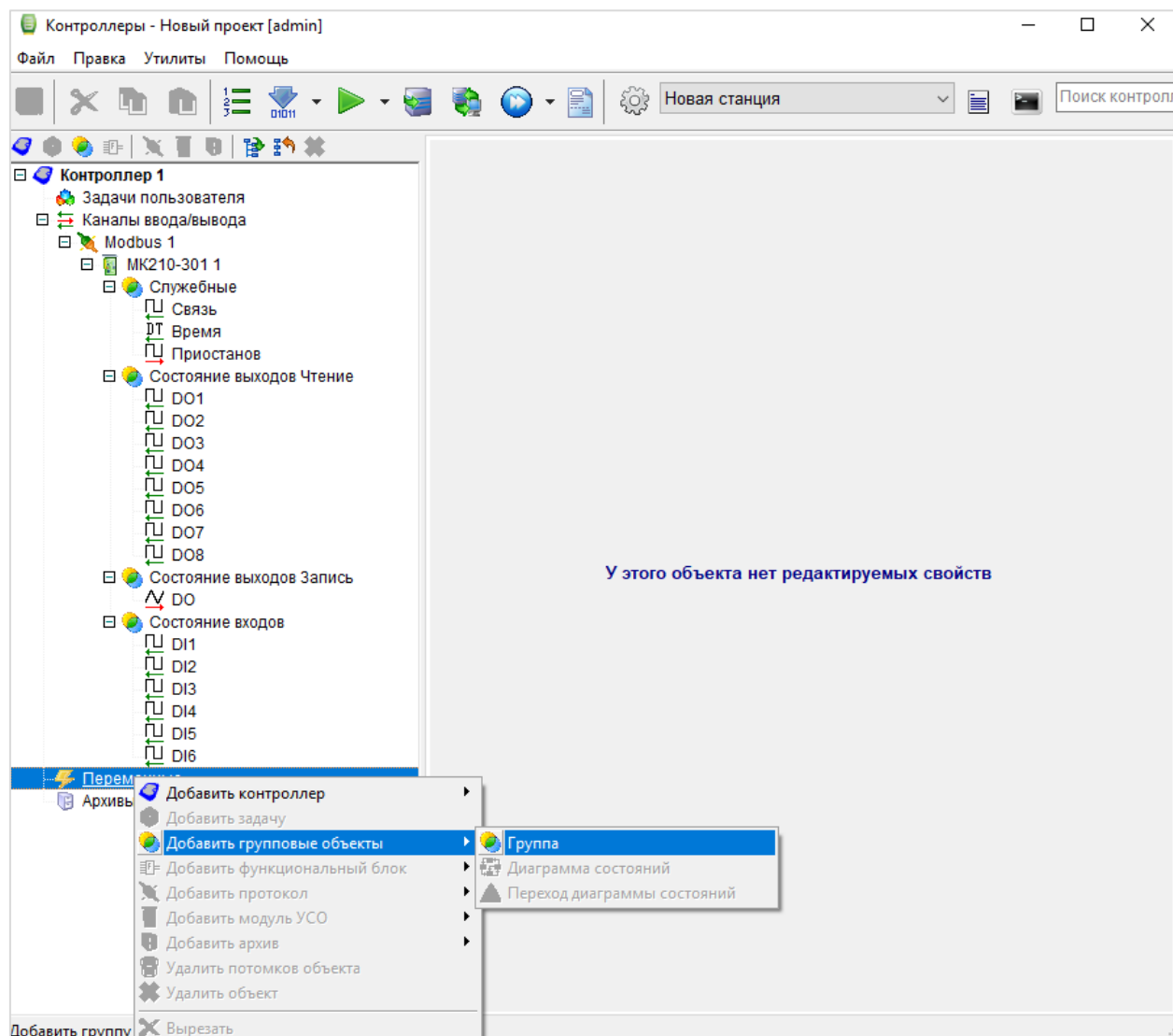


Рис. 3.6.9. Добавление группы объектов

Нажмите **ЛКМ** на узел **Массивы** и создайте новый массив.

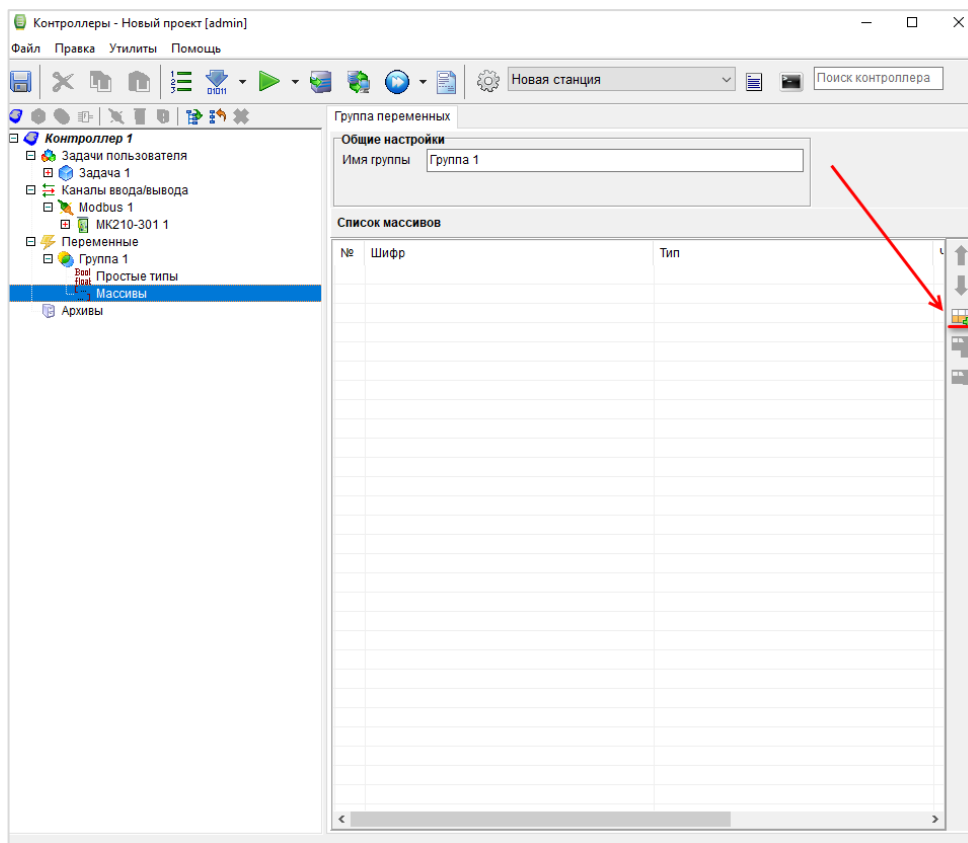


Рис. 3.6.10. Создание массива

Определите тип переменных массива (Логический), задайте название массива и выберите количество переменных в соответствии с числом выходов модуля:

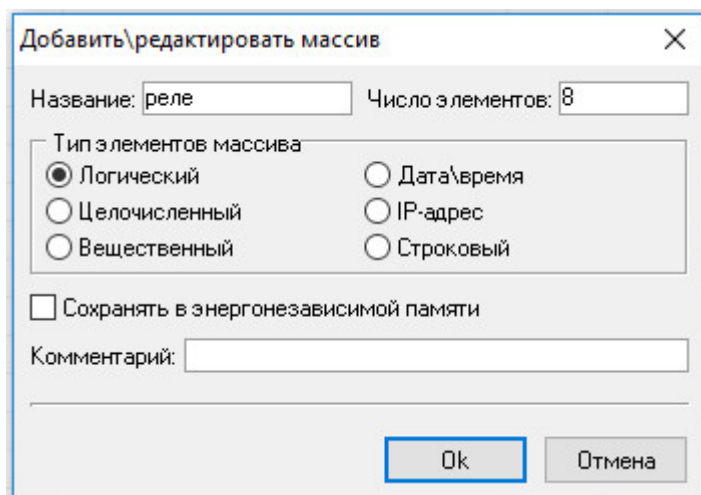


Рис. 3.6.11. Настройка массива



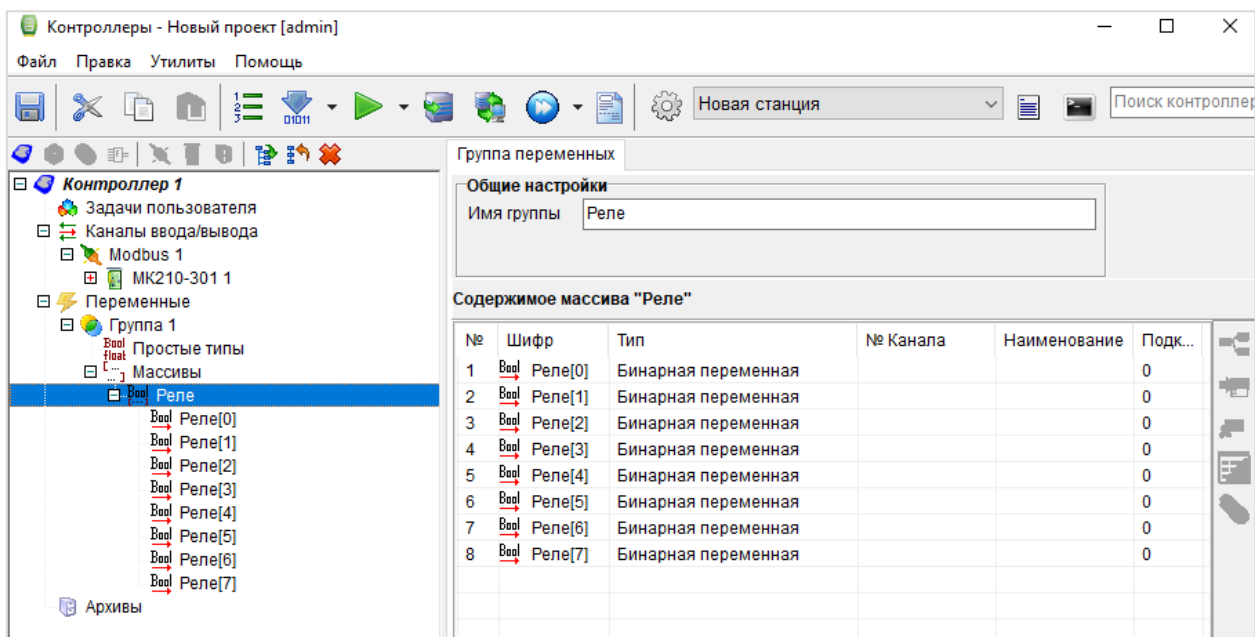


Рис. 3.6.12. Вид проекта после добавления массива

Перейдите в узел **Задачи**, нажмите **ПКМ** на рабочую область и выберите команду **Вставить объект – Функциональные блоки – Шифраторы – Шифратор ДП**.

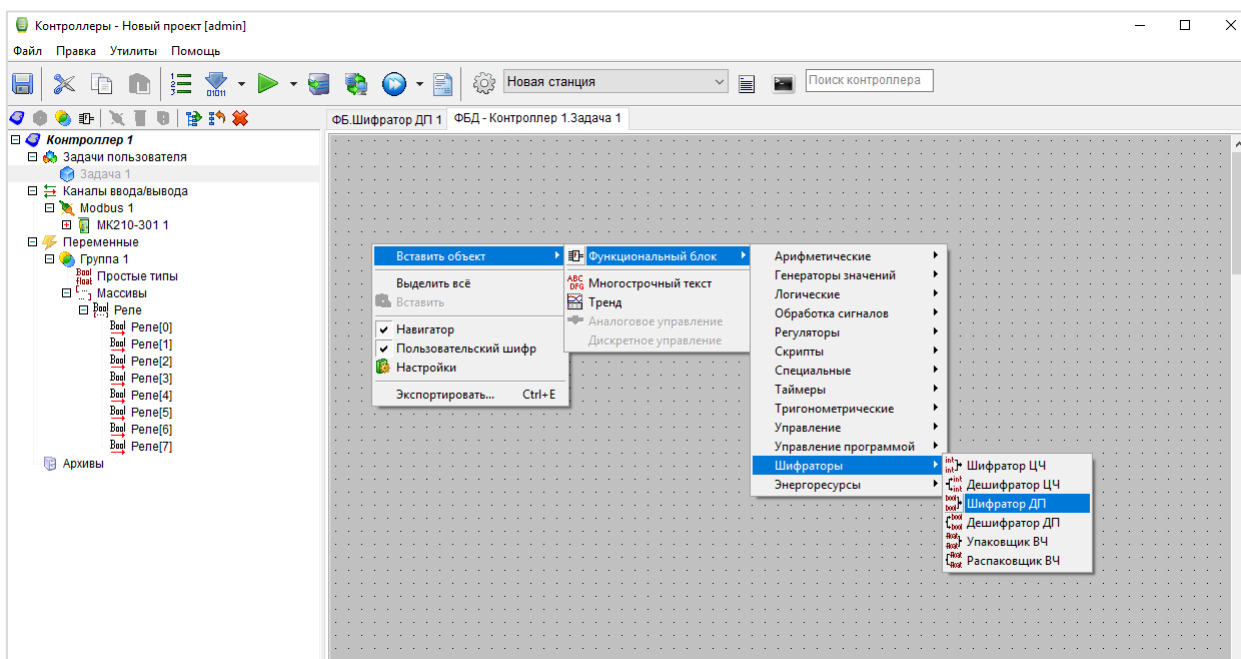


Рис. 3.6.13. Добавление ФБ Шифратор ДП

К выходу **ФБ Шифратор ДП** привяжите переменную **DO** из группы **Состояние выходов Запись**.

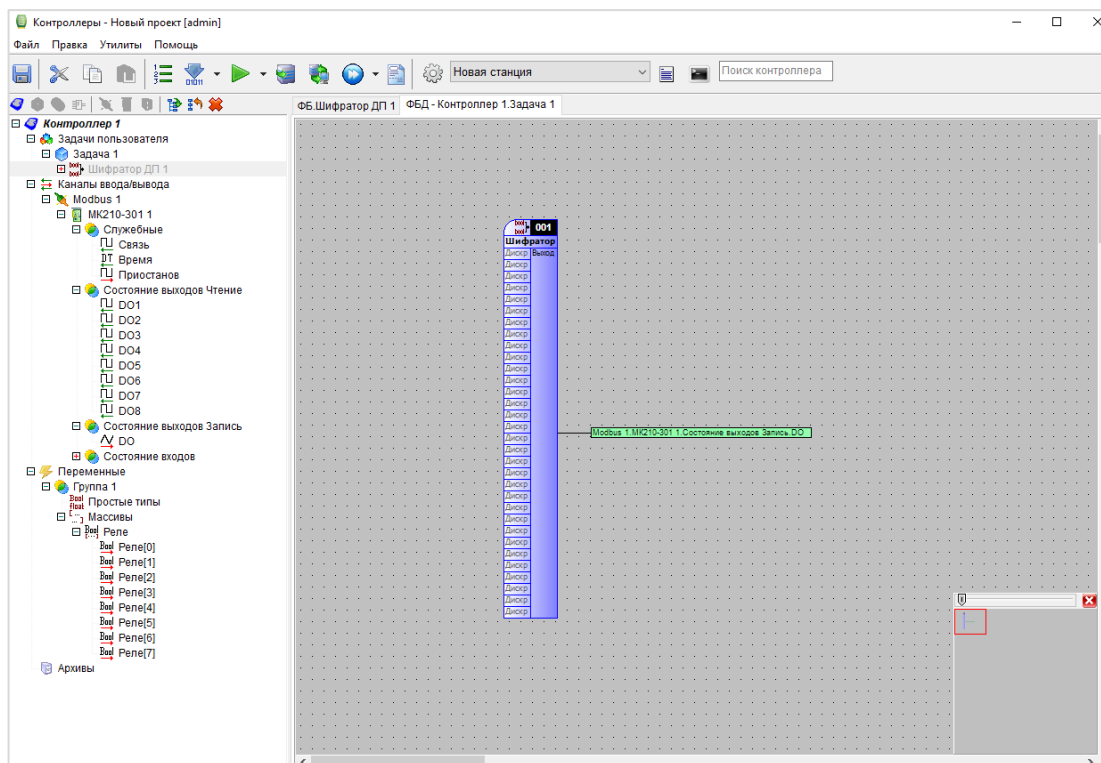


Рис. 3.6.14. Привязка выходной переменной к **ФБ Шифратор ДП**

К входам **ФБ Шифратор ДП** привяжите переменные добавленного ранее массива.

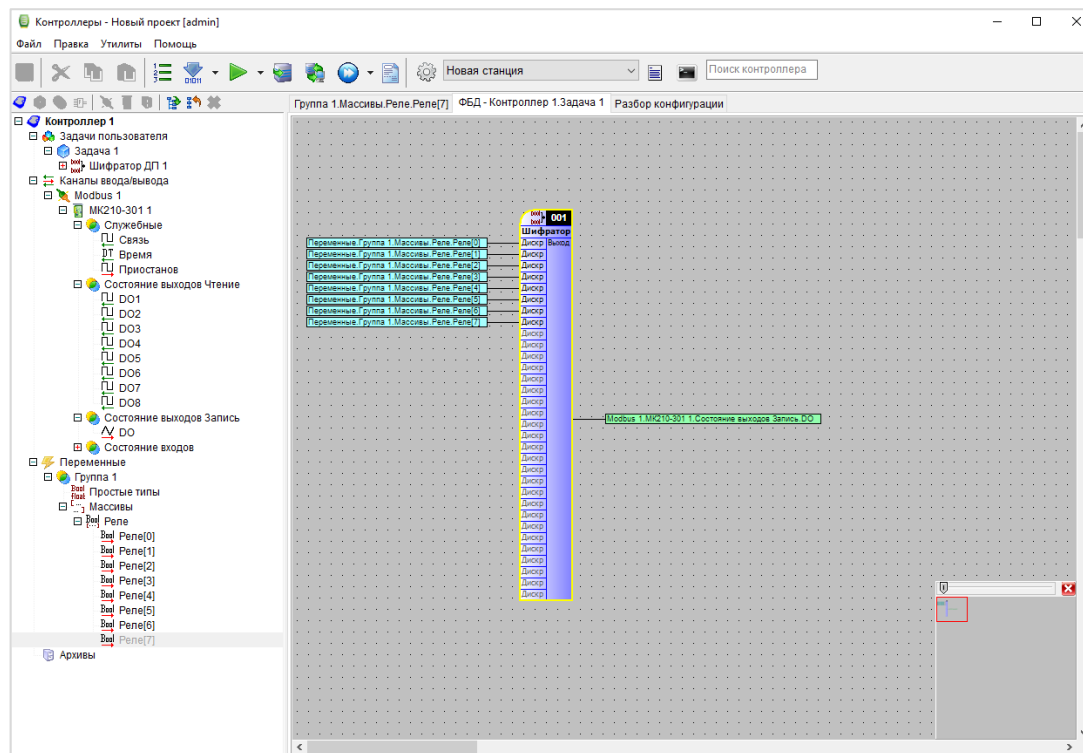


Рис. 3.6.15. Привязка входных переменных к **ФБ Шифратор ДП**

9. Загрузите конфигурацию в контроллер. После этого произойдет автоматическая перезагрузка контроллера. Нажмите **ОК** для запуска опроса.

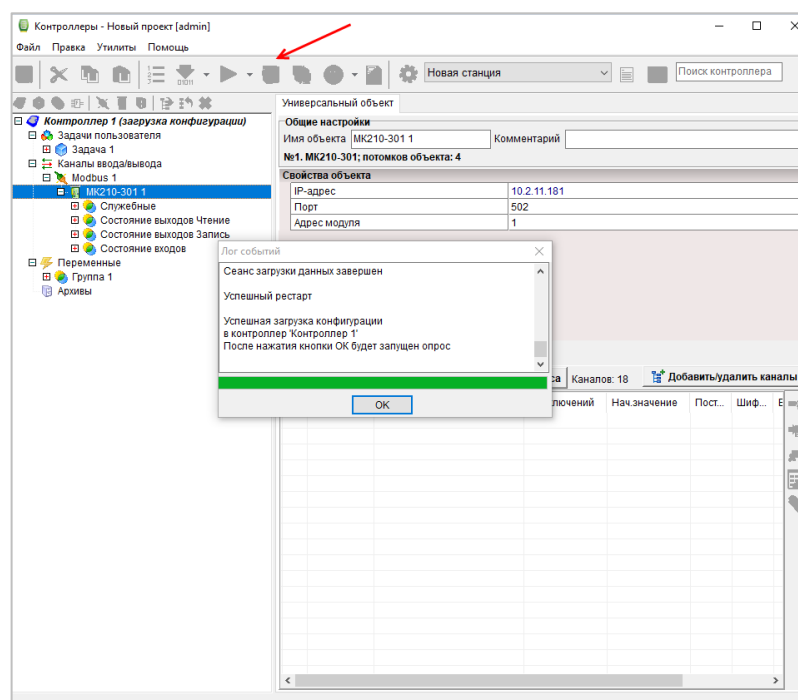


Рис. 3.6.16. Загрузка конфигурации в контроллер

В дереве проекта отобразятся текущие значения входов и выходов модуля. Для изменения состояния дискретных выходов раскройте вкладку **Переменные/Группа 1/Массивы/Реле** и нажмите на значение нужного выхода.

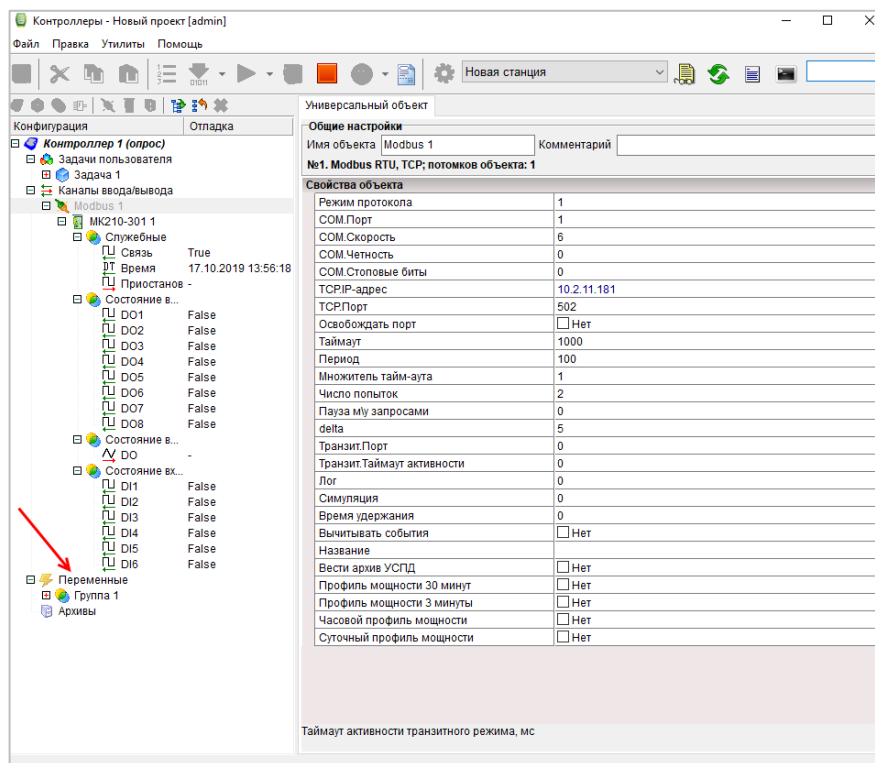


Рис. 3.6.17. Отображение состояний входов и выходов модуля

## 4. Подключение модулей Mx210 к облачному сервису OwenCloud

Для подключения модулей ввода-вывода Mx210 к **OwenCloud** не требуется наличие сетевых шлюзов линейки Px210. Доступ к облачному сервису осуществляется через подключение модуля к локальной сети с доступом в Интернет. Для передачи данных используется протокол **Modbus TCP**. Более подробная информация об OwenCloud приведена в [Руководстве пользователя](#).

1. Подключитесь к модулю с помощью ПО **ОВЕН Конфигуратор** и нажмите кнопку **Прочитать значения**. Измените значения следующих параметров (см. рисунок 4.1):

- **Сетевые настройки/Настройки подключения к OwenCloud/Подключение к OwenCloud** – должен иметь значение **Вкл**;
- **Modbus Slave/Права удаленного доступа из OwenCloud/Разрешение конфигурирования** – должен иметь значение **Разрешено**;
- **Modbus Slave/Права удаленного доступа из OwenCloud/Управление и запись значений** – должен иметь значение **Разрешено**;
- **Modbus Slave/Права удаленного доступа из OwenCloud/Доступ к регистрам Modbus** – должен иметь значение **Полный доступ**.

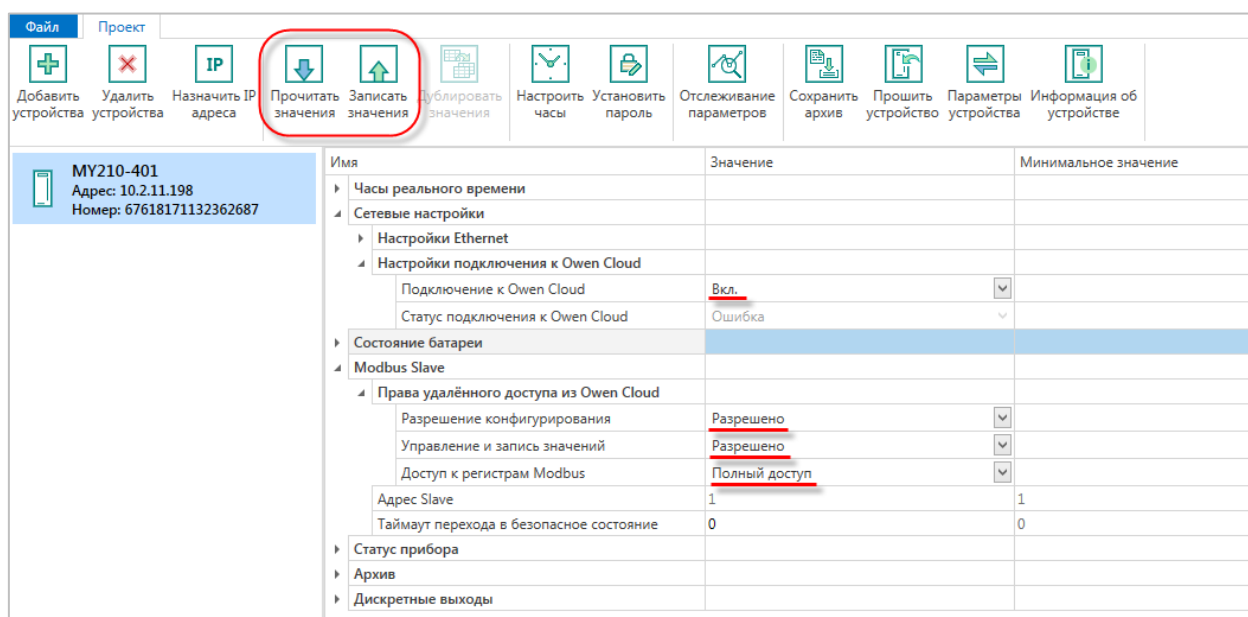


Рис. 4.1. Изменение настроек Mx210 для подключения к OwenCloud

2. На вкладке **Настройки Ethernet** укажите сетевые настройки модуля (IP-адрес, маска, шлюз) в соответствии с требованиями вашей сети.

Нажмите кнопку **Записать значения**, чтобы сохранить новые настройки.

3. Нажмите кнопку **Установить пароль** и введите пароль, который будет использоваться для доступа к данному модулю. **Обратите внимание**, что при отсутствии пароля подключить модуль к облачному сервису нельзя.

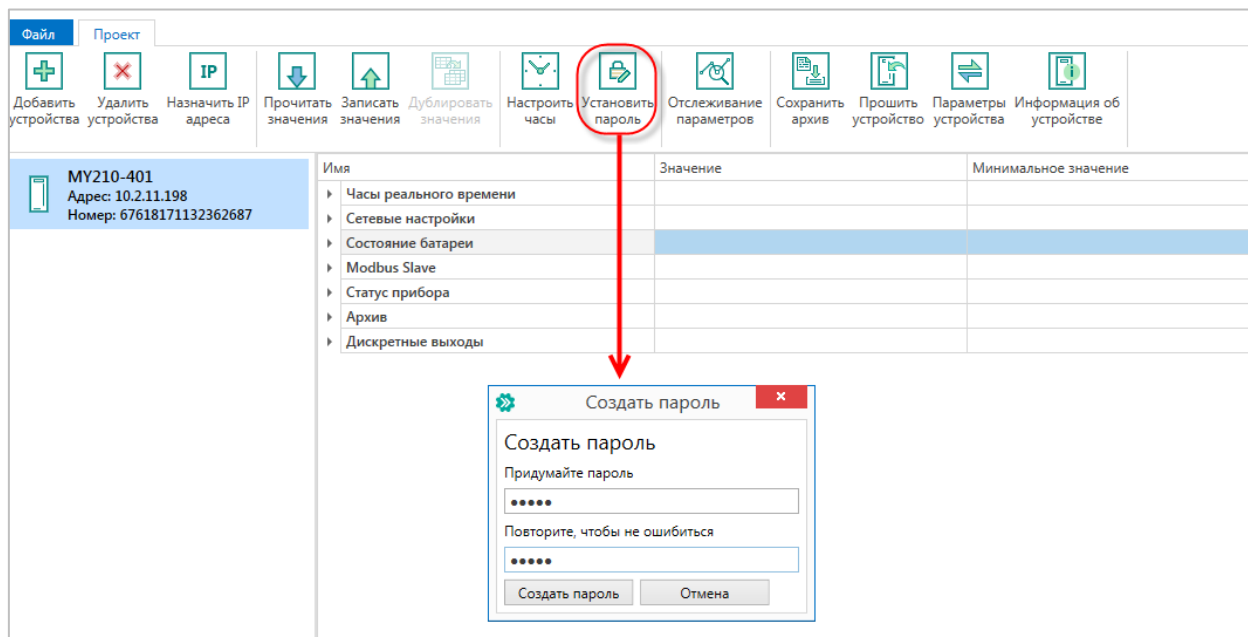
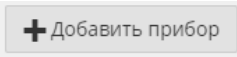


Рис. 4.2 – Создание пароля для модуля

4. Перезагрузите модуль по питанию, чтобы новые настройки вступили в силу.

5. Подключите модуль к локальной сети, которая имеет доступ в Интернет.

6. Зайдите на главную страницу **OwenCloud**. Если вы еще не зарегистрированы в сервисе – необходимо пройти процедуру регистрации.

7. Перейдите на страницу **Администрирование**, откройте вкладку **Приборы** и нажмите кнопку **Добавить прибор** (  ).

В окне добавления прибора укажите следующие настройки:

- **Идентификатор** – введите заводской номер модуля (указан на корпусе модуля, а также в конфигураторе – см. рисунок 4.1);
- **Тип прибора** – выберите тип **Автоопределяемые устройства ОВЕН/МХ210**;
- **Название прибора** – введите название прибора (например, **МУ210-401**);
- **Категории** – выберите категории, к которым будет принадлежать прибор;
- **Часовой пояс** – укажите часовой пояс, в котором находится прибор.

Добавление прибора

**Идентификатор\*** 67618171032353293 **Заводской номер**  
Введите какое-либо из следующих значений:  
заводской номер прибора, IMEI шлюза, MAC-адрес

**Тип прибора\*** MX210

**Адрес в сети\*** 1

**Название прибора\*** Mx210

**Категории**

**Часовой пояс\*** GMT+3:00  
Время на странице прибора будет смещаться в зависимости от часового пояса.

Отменить Добавить

Рис. 4.3 – Окно добавления прибора

Для завершения нажмите кнопку **Добавить**.

8. На вкладке **Общие/Общие настройки** в параметре **Пароль** введите пароль, заданный в конфигураторе в пп. 3 (рисунок 4.2), после чего нажмите кнопку **Сохранить**:

Управление прибором: Mx210

Общие настройки | Настройки событий | Настройки параметров

Базовые настройки | Расположение на карте

**Текущий идентификатор** 67618171032353293

**Тип прибора** MX210

**Новый идентификатор** Введите какое-либо из следующих значений: заводской номер приф

**Пароль** 210401 **Пароль, заданный в конфигураторе**

**Название прибора\*** Mx210

Рис. 4.4 – Ввод пароля модуля

9. Параметры модуля добавлять не требуется – их список будет сформирован автоматически<sup>2</sup>. Нажмите на кнопку , чтобы перейти к просмотру значений. Если необходимо изменять значения из OwenCloud перейдите на вкладку **Запись параметров** (если добавлены параметры модуля, доступные для записи).

| Mx210                                                                                                                   |               |  | обновлено<br>только что |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div>Параметры</div> <div>Таблицы</div> <div>Графики</div> <div>События</div> <div>Запись параметров</div> </div> |               |                                                                                     |                         |                                                                                     |
| Параметр                                                                                                                | Код параметра | Значение                                                                            |                         |                                                                                     |
| ← Все параметры                                                                                                         |               |                                                                                     |                         |                                                                                     |
| ← Modbus Slave                                                                                                          |               |                                                                                     |                         |                                                                                     |
| ← Адрес Slave                                                                                                           | UID170496     | 1                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Права удалённого доступа из Owen Cloud                                                                                |               |                                                                                     |                         |                                                                                     |
| ← Доступ к регистрам Modbus                                                                                             | UID171776     | 3                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Разрешение конфигурирования                                                                                           | UID171264     | 1                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Управление и запись значений                                                                                          | UID171520     | 1                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Таймаут перехода в безопасное состояние                                                                               | UID171008     | 30                                                                                  |                         |                                                                                     |
| ← Архив                                                                                                                 |               |                                                                                     |                         |                                                                                     |
| ← Количество архивов                                                                                                    | UID41216      | 100                                                                                 |                         |                                                                                     |
| ← Период архивирования                                                                                                  | UID40960      | 30                                                                                  |                         |                                                                                     |
| ← Последний индекс архива                                                                                               | UID41728      | 87                                                                                  |                         |                                                                                     |
| ← Размер архива                                                                                                         | UID41472      | 2048                                                                                |                         |                                                                                     |
| ← Дискретные выходы                                                                                                     |               |                                                                                     |                         |                                                                                     |
| ← Изменить состояние дискретных выходов 1-8                                                                             | UID45056      | 0                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Настройки параметров выходов                                                                                          |               |                                                                                     |                         |                                                                                     |
| ← Выход 1                                                                                                               |               |                                                                                     |                         |                                                                                     |
| ← Безопасное состояние                                                                                                  | UID54016      | 0                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Коэффициент заполнения ШИМ                                                                                            | UID49664      | 0                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Период ШИМ                                                                                                            | UID47616      | 1000                                                                                |                         |                                                                                     |
| ← Режим работы                                                                                                          | UID45568      | 0                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Выход 2                                                                                                               |               |                                                                                     |                         |                                                                                     |
| ← Безопасное состояние                                                                                                  | UID54272      | 0                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Коэффициент заполнения ШИМ                                                                                            | UID49920      | 0                                                                                   |                         |                                                                                     |
| ← Период ШИМ                                                                                                            | UID47872      | 1000                                                                                |                         |                                                                                     |
| ← Режим работы                                                                                                          | UID45824      | 0                                                                                   |                         |                                                                                     |

Рис. 5.9.5 – Просмотр параметров прибора

10. Если модуль Mx210 теряет связь с OwenCloud, то параметры сохраняются во внутренней памяти Mx210. После восстановления связи информация из памяти модуля загрузится в OwenCloud без потери данных.

<sup>2</sup> Этот функционал поддержан в [прошивках 0.14.8 и выше](#).