

**УТВЕРЖДЕНО**  
**RU.НБРС.00007-01 34-ЛУ**



**Программное обеспечение**  
**Конфигуратор ПЛК ИНБРЭС**

**Руководство оператора (пользователя)**  
**по эксплуатации**

RU.НБРС.00007-01 34

Листов 21

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

## **АННОТАЦИЯ**

Настоящее руководство оператора (пользователя) по эксплуатации предназначено для инженера АСУ и оператора для работы с программируемым логическим контроллером ИНБРЭС и содержит подробное описание работы с программным обеспечением «Конфигуратор ПЛК ИНБРЭС».

В данном документе указана информация по работе с программным обеспечением. Перед эксплуатацией программного обеспечения необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ .....	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ .....	5
3. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	5
4. УСТАНОВКА .....	5
5. НАВИГАЦИЯ И ИНТЕРФЕЙС .....	6
6. РАБОТА С ГЛАВНЫМ МЕНЮ .....	8
7. РАБОТА С МОДУЛЯМИ.....	9
8. РАБОТА С НАСТРОЙКАМИ МОДУЛЕЙ.....	10
9. КОНФИГУРИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ .....	10
9.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И АВТОРИЗАЦИЯ.....	10
9.2 ЗАГРУЗКА И ВЫГРУЗКА ПРОЕКТА.....	12
9.3 ДОБАВЛЕНИЕ, РЕДАКТИРОВАНИЕ И УДАЛЕНИЕ МОДУЛЕЙ .....	13
9.4 АДРЕСАЦИЯ МОДУЛЕЙ.....	15
9.5 ПАРАМЕТРЫ МОДУЛЕЙ .....	16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	21

## 1. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И ОБОЗНАЧЕНИЙ

AI	-	Аналоговый вход
AO	-	Аналоговый выход
CISPR	-	Специальный международный комитет по радиопомехам
DHCP	-	Протокол динамической настройки узла
DI	-	Дискретный вход
DO	-	Дискретный выход
NTP	-	Протокол сетевого времени
БП	-	Блок питания
ЛКМ	-	Левая кнопка мыши
ПК	-	Персональный компьютер
ПКМ	-	Правая кнопка мыши
ПЛК	-	Программируемый логический контроллер
ПО	-	Программное обеспечение
РЭ	-	Руководство по эксплуатации
ТУ	-	Технические условия
УСО	-	Устройство связи с объектом
ЦП	-	Центральный процессор

## **2. НАЗНАЧЕНИЕ**

Для подключения и настройки ПЛК ИНБРЭС разработано специализированное прикладное программное обеспечение – «Конфигуратор ПЛК ИНБРЭС» (далее – ПО, конфигуратор, приложение). ПО позволяет выгрузить, просмотреть, изменить и загрузить в ПЛК настройки модулей. Совместим со всеми имеющимися в номенклатуре модулями.

## **3. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Минимальные системные требования для запуска и стабильной работы конфигуратора:

Операционная система:

- Windows 10, 11 (64-bit);
- Альт Рабочая Станция, Astra Linux SE;

Требования к системе:

- Процессор с тактовой частотой не менее 1 ГГц;
- Оперативная память в системе не менее 1 ГБ;
- Свободное место на диске не 512 МБ;

## **4. УСТАНОВКА**

Конфигуратор имеет портативный формат и для запуска не требует процедуры установки на жесткий диск. Конфигуратор можно запустить с любого носителя, поддерживаемого операционной системой, с которой планируется производиться настройка ПЛК ИНБРЭС.

## 5. НАВИГАЦИЯ И ИНТЕРФЕЙС

После запуска ПО откроется стартовый экран (рисунок 5.1):

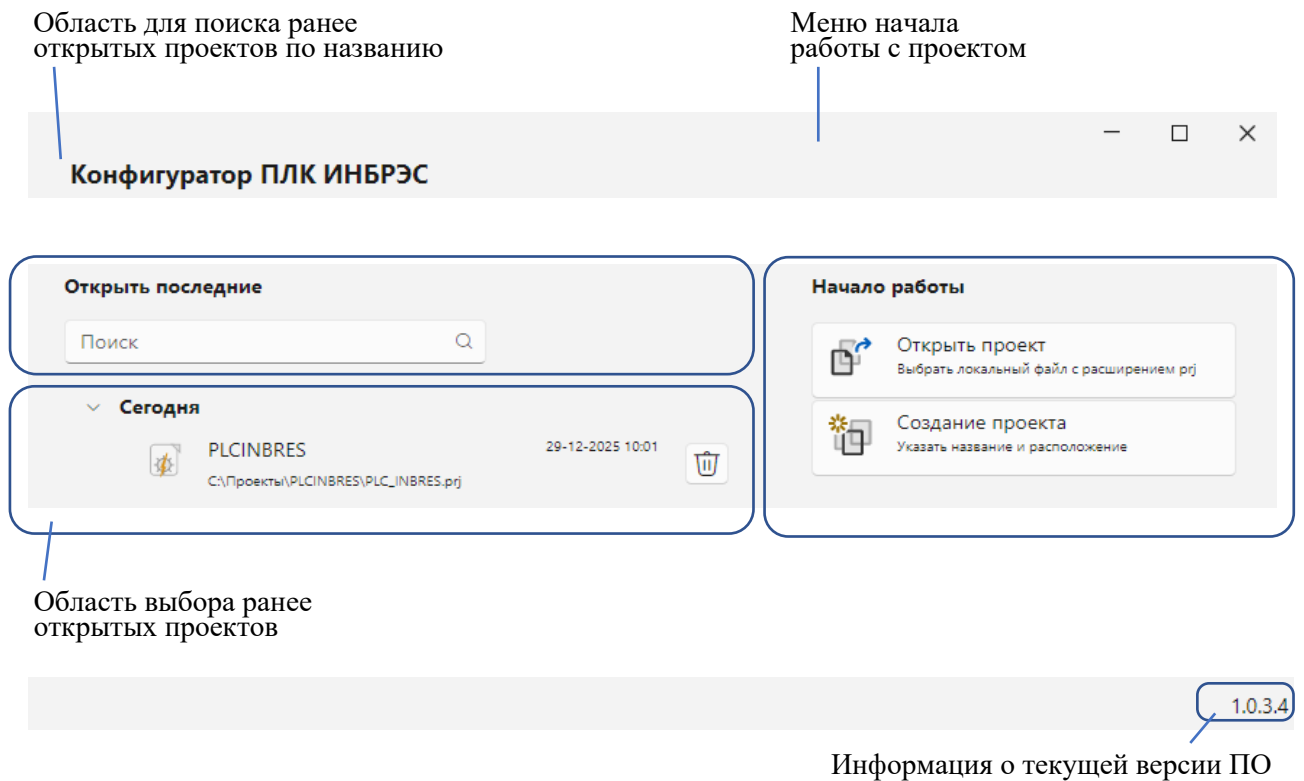




Рисунок 5.1 – Стартовый экран конфигуратора

	<b>Открыть проект</b>	Открыть ранее созданный проект
	<b>Создать проект</b>	Создать новый проект

При выборе соответствующего проекта из стартового экрана открывается главное окно (рисунок 5.2):

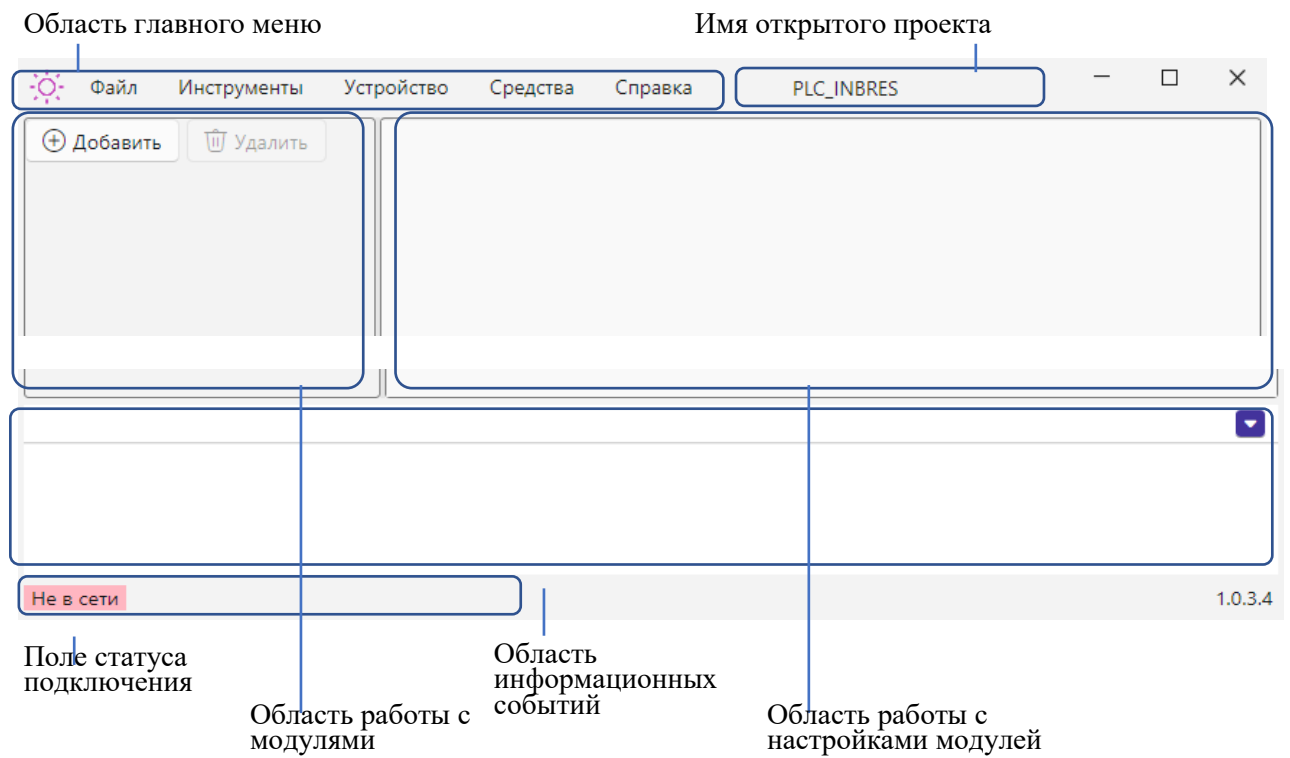






Рисунок 5.2 – Главное окно конфигуратора

## 6. РАБОТА С ГЛАВНЫМ МЕНЮ

### Файл

	<b>Создать проект</b>	Создать новый проект
	<b>Открыть проект</b>	Открыть ранее созданный проект
	<b>Сохранить проект</b>	Сохранить текущий проект
	<b>Сохранить как</b>	Сохранить текущий проект с новым именем
	<b>Заккрыть проект</b>	Заккрыть текущий проект
	<b>Выход</b>	Выйти из программы конфигуратора

### Инструменты

	<b>Подключиться</b>	Найти в сети и подключиться к контроллеру
	<b>Отключиться</b>	Отключиться от контроллера
	<b>Авторизация</b>	Регистрация для получения соответствующих прав
	<b>Сканировать сеть</b>	Найти в сети доступные контроллеры

### Устройство

	<b>Перезагрузка модуля ЦП</b>	Подать команду в ПЛК на перезагрузку модуля центрального процессора
	<b>Выгрузка логов</b>	Выгрузить логи
	<b>Очистить логи</b>	Очистить логи
	<b>Обновление встроенного ПО</b>	Обновить встроенное ПО
	<b>Выгрузка проекта из контроллера</b>	Выгрузить проект из контроллера
	<b>Загрузка проекта в контроллер</b>	Загрузить проект в контроллер
	<b>Сброс устройства</b>	Сбросить настройки до заводских
	<b>Сброс сетевых настроек</b>	Сбросить сетевые настройки до заводских
	<b>Сброс пользователей</b>	Сбросить список пользователей до заводских
	<b>Безопасность</b>	Открыть настройки безопасности
	<b>Изменение пароля</b>	Изменить текущий пароль
	<b>Перезапустить службы</b>	Перезагрузить внутренние службы ПЛК
	<b>Перезапустить диагностику</b>	Перезагрузить службу диагностики

### Средства

	<b>Параметры приложения</b>	Открыть параметры конфигуратора
	<b>Настройки ПЛК</b>	Открыть параметры контроллера

### Справка

	<b>О программе</b>	Показать сведения о конфигураторе
--	--------------------	-----------------------------------

## 7. РАБОТА С МОДУЛЯМИ

Область работы с модулями отображает текущую выбранную конфигурацию ПЛК и позволяет вносить в нее изменения. Также в этой области отображаются параметры модулей (см. рисунок 7.1):

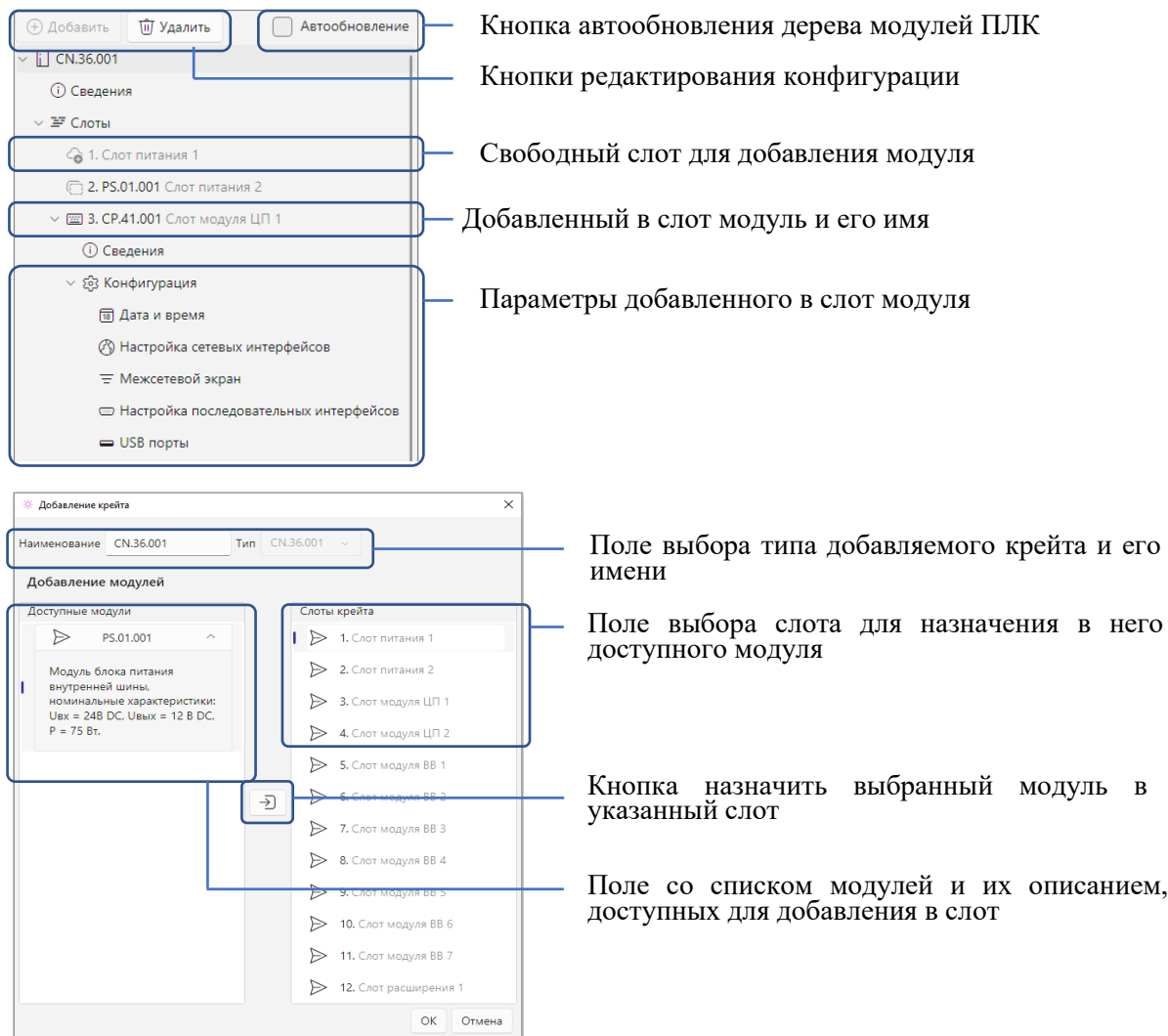


Рисунок 7.1 – Параметрирование модулей

Доступные операции из всплывающего контекстного меню при нажатии ПКМ по полю с выбранным слотом отражены в таблице 7.1:

Таблица 7.1 – Операции с модулями в контекстном меню

	<b>Добавить узел</b>	Добавить модуль в пустой слот из предложенного списка доступных модулей для данного слота
	<b>Удалить</b>	Удалить добавленный модуль из слота
	<b>Обновить встроенное ПО</b>	Обновить встроенное программное обеспечение добавленного модуля

## 8. РАБОТА С НАСТРОЙКАМИ МОДУЛЕЙ

Область работы с настройками модулей позволяет просматривать и редактировать параметры, доступные в соответствии с выбранным модулем (рисунок 8.1).

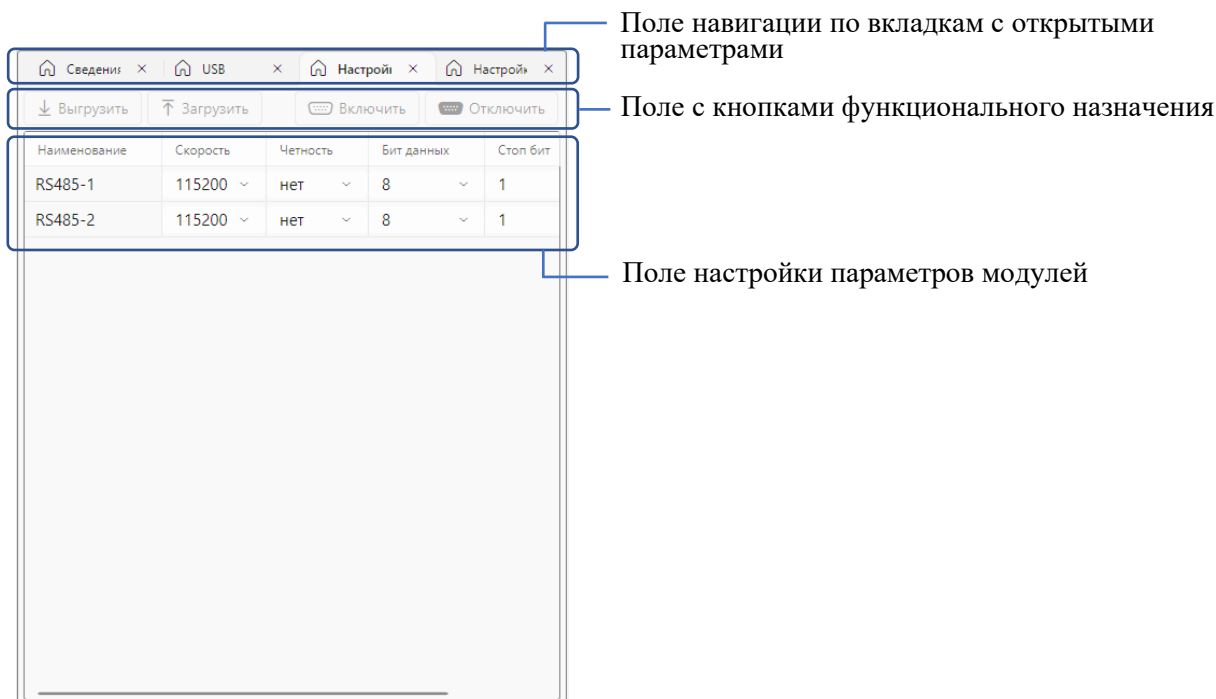


Рисунок 8.1 – Навигация по области с настройками модулей

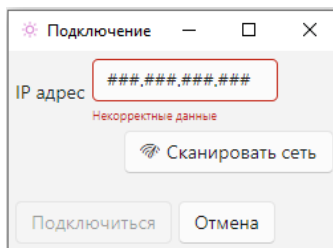
## 9. КОНФИГУРИРОВАНИЕ МОДУЛЕЙ

### 9.1 Подключение и авторизация

Неавторизованным пользователям, а также в случае отсутствия подключения к контроллеру, пользователю доступно изменение конфигурации в автономном режиме без возможности загрузки/выгрузки, просмотра и редактирования параметров подключенного к сети ПЛК.

Алгоритм подключения к контроллеру представлен далее:

- Во вкладке **Инструменты** из главного меню выберите **Подключиться**.
- В случае, когда адрес контроллера в сети неизвестен - нажмите кнопку **Сканировать сеть** (см. рисунок 9.1.1).



см. рисунок 9.1.1

Начнется автоматический поиск устройств, подключенных к сети.

Если адрес контроллера известен – перейдите к шагу **d**.

- c. По окончании поиска выберите нужное устройство из списка обнаруженных и продолжите процедуру подключения кнопкой **Далее** (см. рисунок 9.1.2).

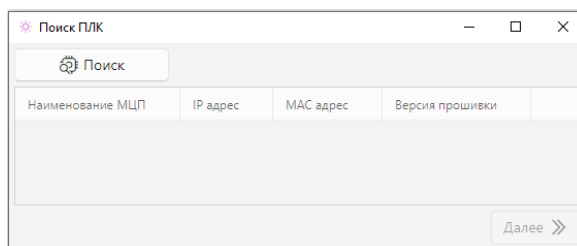


Рисунок 9.1.2 – Поиск ПЛК

Для повторного поиска устройств нажмите кнопку **Поиск**.

- d. В поле **IP адрес** будет указан адрес выбранного устройства. Если адрес контроллера известен заранее, введите его в поле **IP адрес** вручную. Нажмите **Подключиться** (см. рисунок 9.1.3).

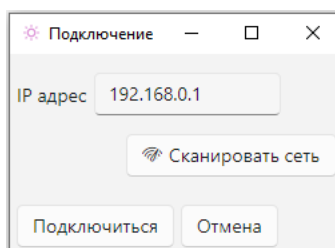


Рисунок 9.1.3 – Подключение к ПЛК.

- e. Пройдите авторизацию согласно своей роли (см. рисунок 9.1.4).

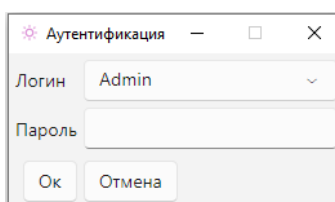


Рисунок 9.1.4 – Авторизация пользователя.

Для смены роли или повторного прохождения авторизации выберите **Авторизация** из вкладки главного меню **Инструменты**.

В случае успешного подключения к контроллеру и прохождению авторизации в поле статусов подключения и области информационных сообщений будут отображены соответствующий статус и события (см. таблицу 9.1).

Таблица 9.1 – Перечень статусов подключения

Не в сети	<b>Не в сети</b>	Устройство не подключено
В сети	<b>В сети</b>	Устройство подключено
	<b>Пользователь: (без имени)</b>	Не авторизован
	<b>Пользователь: (имя пользователя)</b>	Авторизован пользователь с указанным именем

## 9.2 Загрузка и выгрузка проекта

Конфигурация крейта с настройками модулей контроллера в совокупности, доступных для просмотра и редактирования из приложения, именуется – проектом. Проект загружается и хранится в энергонезависимой памяти модуля центрального процессора с возможностью обратной выгрузки. Действия по загрузке и выгрузке производятся только после проведения процедуры подключения и авторизации.

По завершению внесения изменений в настройки модулей необходимо сохранить и загрузить проект в контроллер:

- a. Из вкладки главного меню **Файл** нажмите **Сохранить проект**.
- b. В дереве области работы с модулями выберите соответствующий модуль, для которого необходимо сохранить конфигурацию/параметры в памяти контроллера.
- c. Нажмите кнопку **Загрузить** из области работы с настройками модулей – для каждого из параметров модуля центрального процессора или выберите пункт **Загрузка проекта в контроллер** из главного меню во вкладке **Устройство** – для модулей ввода/вывода.

При возникновении какого-либо рода проблем с проектом для используемой в настоящий момент версии контроллера, предусмотрена выгрузка текущего проекта конфигуратором.

Для выгрузки конфигурации крейта:

- a. Из главного меню выберите **Отключиться** вкладка **Инструменты**.
- b. Очистите область работы с модулями от всех узлов (крейтов) – выберите узел и нажмите **Удалить** (см. рисунок 9.2.1).

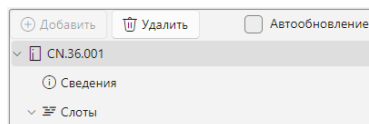


Рисунок 9.2.1 – Удаление модуля

- c. Выполните повторно процедуру подключения и авторизации.

Для выгрузки параметров:

- a. В дереве области работы с модулями выберите соответствующий модуль, для которого необходимо выгрузить параметры из памяти контроллера.
- b. Нажмите кнопку **Выгрузить** из области работы с настройки модулей – для каждого из параметров модуля центрального процессора или выберите пункт **Выгрузка проекта из контроллера** из главного меню во вкладке **Устройство** – для модулей ввода/вывода.

### 9.3 Добавление, редактирование и удаление модулей

Конфигурирование аппаратной части контроллера начинается с добавления соединительного модуля – крейта, после чего в слоты крейта необходимо назначить соответствующие функциональные модули:

- a. Нажмите кнопку **Добавить** в области работы с модулями (см. рисунок 9.3.1).

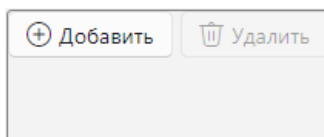


Рисунок 9.3.1 – Добавление модуля

- b. Назначьте крейту разборчивое имя для простоты идентификации его при дальнейшей работе с проектом (см. рисунок 9.3.2).

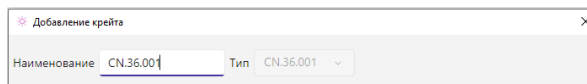


Рисунок 9.3.2 - Именованние крейта.

с. Выберите нужный слот в поле выбора слотов и доступный модуль в соответствующем ему поле, согласно конфигурации из карты заказа, добавьте функциональный модуль - нажмите кнопку назначения модуля в слот или двойное нажатие ЛКМ (см. рисунок 9.3.3).

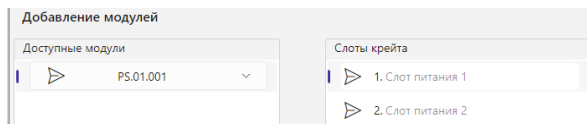


Рисунок 9.3.3 – Добавление модулей.

d. По завершению назначения модулей нажмите **Ок** (см. рисунок 9.3.4).



Рисунок 9.3.4 – Подтверждение добавления модулей

Редактирование модулей осуществляется в области работы с модулями:

a. выберите соответствующий модуль/слот, который необходимо отредактировать, нажмите по нему **ПКМ** (см. рисунок 9.3.5).

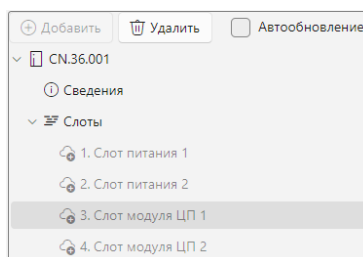


Рисунок 9.3.5 – Редактирование модулей.

b. Выберите действие из контекстного меню, которое необходимо выполнить, для добавления – **Добавить узел**, для удаления – **Удалить**.

- При добавлении модуля выберите нужный модуль из предложенного списка, нажмите **Ок** (см. рисунок 9.3.6).

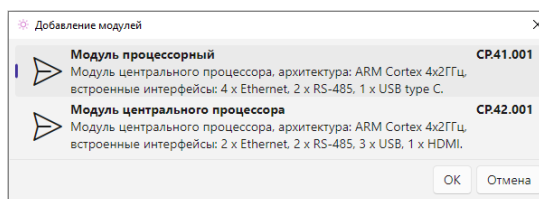


Рисунок 9.3.6 – Выбор модулей при добавлении.

- При удалении удаляется только модуль, назначенный в слот, сам слот остается и становится пустым. Также для удаления можно воспользоваться кнопкой **Удалить** из окна работы с модулями (см. рисунок 9.3.7).

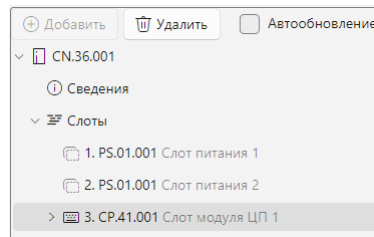


Рисунок 9.3.7 – Удаление модулей.

#### 9.4 Адресация модулей

Для осуществления обмена между модулями ввода-вывода и модулем ЦП по внутренней шине данных каждый модуль имеет уникальный адрес – NodeID.

Модули ввода-вывода получают NodeID автоматически в зависимости от адреса крейта и номера слота модуля ввода-вывода, в который установлен модуль.

Автоматическое назначение NodeID модуля ввода/вывода происходит по следующей формуле:

$$\text{NodeID} = \text{CrateNum} * 7 + \text{IOslotN}$$

**NodeID** – присвоенный адрес модуля ввода-вывода.

**CrateNum** – назначенный адрес крейта.

**IOslotN** – номер слота модуля ввода-вывода в крейте.

Присвоение адреса модулю центрального процессора осуществляется из Конфигуратора:

- Выберите пункт **Настройки ПЛК** из вкладки **Средства** главного меню.
- В полях задайте значение адреса для контроллера 1 и 2 соответственно (см. рисунок 9.4.1).

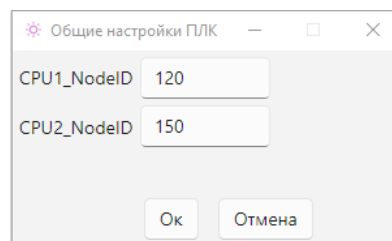


Рисунок 9.4.1 – Удаление модулей.

- Нажмите кнопку **Ок**

Присвоение адреса крейту:

Крейту расширения CN.34.001 адрес крейта задается посредством DIP-переключателей, расположенных на плате соединительного модуля(крейта), расположение переключателей и таблица двоичных кодов адресов описаны в разделе «Модули соединительные (крейты)».

По умолчанию адрес Базового крейта CN.36.001 имеет адрес крейта **CrateNum** равный 0 и опционально может быть изменен на другой через Конфигуратор:

- a. Зайдите в настройки крейта (см. рисунок 9.4.1).

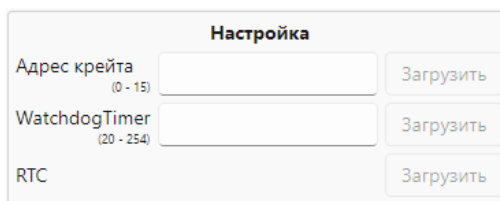


Рисунок 9.4.1 – Настройки крейта.

- b. Введите в поле требуемый адрес
- c. Нажмите кнопку **Загрузить**

## 9.5 Параметры модулей

Наличие параметров для просмотра и изменения, добавленного в крейт модуля, отмечено слева от его имени специальным символом – стрелкой, и доступно к выбору из дерева проекта в области работы с модулями (см. рисунок 9.5.1).

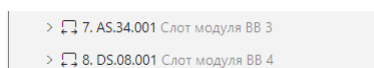


Рисунок 9.5.1 – Параметры модулей.

- **Сведения**

Параметр содержит информацию о модуле и в зависимости от типа может отображать следующие данные:

- Имя модуля
- Версия прошивки
- Серийный номер модуля
- Номер аппаратной ревизии
- Контрольную сумму

- Статус и режим работы модуля
- Аппаратные характеристики модуля
- **Конфигурация**

Содержит параметры конфигурации модуля центрального процессора:

- Дата и время

Определяет метод синхронизации настроек времени модуля центрального процессора, ручным или автоматическим – с помощью NTP сервера, способом:

**ручная настройка с использованием полей для ручного ввода** – выберете маркер **Ручная настройка**, задайте требуемые дату и время, нажмите **Применить** (см. рисунок 9.5.2).

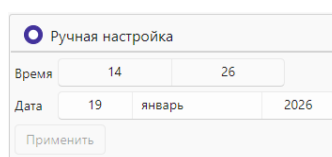


Рисунок 9.5.2 – Настройка времени ручная

**ручная настройка с использованием системного времени ПК** – выбрать маркер **Синхронизация с ПК**, нажмите **Применить** (см. рисунок 9.5.3).

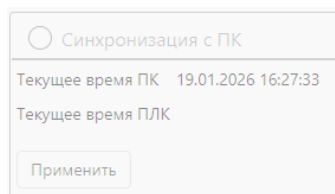


Рисунок 9.5.3 – Синхронизация времени с ПК

**автоматическая** – выберете соответствующий маркер, добавьте адрес NTP сервера или нескольких серверов, нажмите **Загрузить** (см. рисунок 9.5.4).

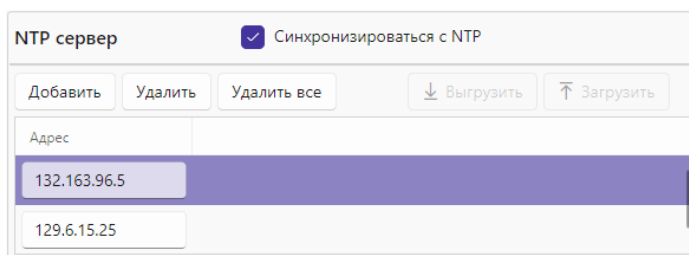


Рисунок 9.5.4 – настройка NTP

Наивысший приоритет имеет сервер вначале списка и понижается по мере нисхождения в списке.

- Настройка сетевых интерфейсов

Позволяет получать, просматривать и вносить изменения в сетевые настройки

встроенных Ethernet портов (см. рисунок 9.5.5).

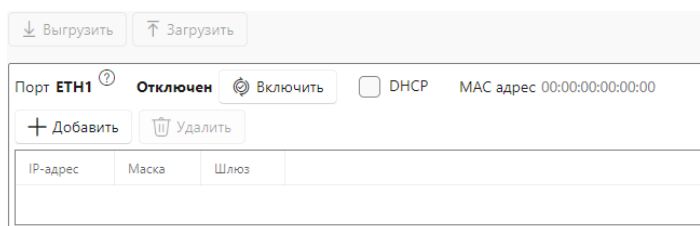


Рисунок 9.5.5 – Настройка портов Ethernet.

**Выгрузить параметры из ПЛК** - нажмите **Выгрузить**.

**Изменить работоспособность порта** – нажмите кнопку **включить/отключить**.

**Изменить работу DHCP** – установите флаг в соответствующем поле.

**Изменить адрес устройства в сети** – нажмите кнопку **Добавить**, задайте IP адрес, маску подсети и шлюза – если необходимо, в поле ввода.

По завершению настройки нажмите кнопку **Загрузить**.

– Межсетевой экран

Создает зоны контроля сетевого трафика

– Настройка последовательных портов

Позволяет получать, просматривать и вносить изменения в настройки встроенных последовательных портов RS-485(см. рисунок 9.5.6).

Наименование	Скорость	Четность	Бит данных	Стоп бит	Порт
RS485-1	115200	нет	8	1	/dev/ttyS8
RS485-2	115200	нет	8	1	/dev/ttyS7

Рисунок 9.5.6 – Настройка последовательных портов.

**Выгрузить параметры из ПЛК** - нажмите **Выгрузить**.

**Изменить работоспособность порта** – нажмите кнопку **включить/отключить**.

**Изменить параметры порта** – нажмите по полю параметра, который необходимо изменить, выберите из выпадающего списка нужное значение.

По завершению настройки нажмите кнопку **Загрузить**.

– USB порты

Позволяет управлять работой встроенного USB порта.

**Выгрузить параметры из ПЛК** - нажмите **Выгрузить**.

**Изменить работоспособность порта** – нажмите кнопку **включить/отключить**.

- **Настройка**

Параметр настройки каналов модулей аналоговых и дискретных входов-выходов.

- **Фильтр дребезга входных дискретных сигналов** (см. рисунок 9.5.7).

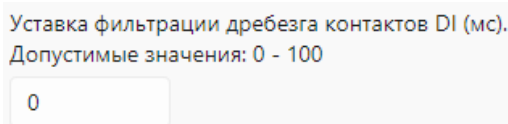


Рисунок 9.5.7 – Настройка модулей дискретных входов-выходов.

Задайте значение от 1 мс до 100 мс для активации фильтра.

- **Тип аналоговых сигнала** (см. рисунок 9.5.8).

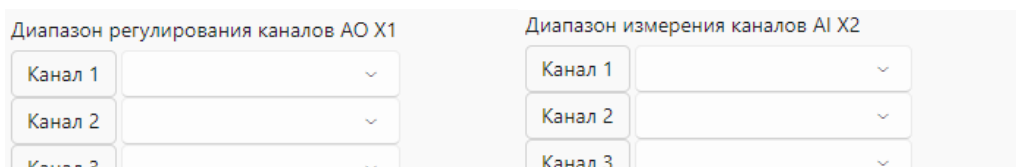


Рисунок 9.5.8 - Настройка модулей аналоговых входов-выходов

В поле, расположенное напротив соответствующего канала, выберите тип аналогового сигнала из контекстного меню: **0-20мА, 4-20мА**.

- **Безопасное состояние выходных каналов при ошибке связи** (см. рисунок 9.5.9).

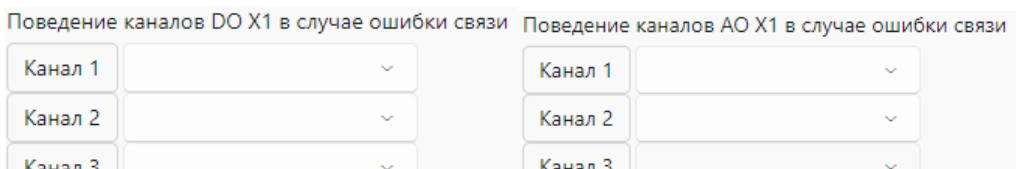


Рисунок 9.5.9 – Настройка безопасное состояние выходных каналов

В поле, расположенном напротив соответствующего канала, выберите поведение канала при обрыве связи с модулем центрального процессора – переход в безопасное состояние, для дискретных модулей: **устанавливается в 0, устанавливается в 1, без изменений**;

для аналоговых модулей: **маскирование, не изменять значение**.

Задайте значение маскирования в мА, которое будет принимать соответствующий канал аналогового модуля при потере связи и включенной опции **маскирование** – из предыдущего пункта (см. рисунок 9.5.10).

Значения маскирования каналов АО X1 (мА)	
Канал 1	<input type="text" value="0"/>
Канал 2	<input type="text" value="0"/>
Канал 3	<input type="text" value="0"/>

Рисунок 9.5.10 – Маскирование аналоговых каналов.

– Ошибка связи (см. рисунок 9.5.11).

Таймаут ошибки связи (с)
<input type="text" value="0"/>

Рисунок 9.5.11 – Настройка ошибки связи модулей.

Задайте в секундах значение времени формирования ошибки модуля о нарушении связи с модулем центрального процессора.

