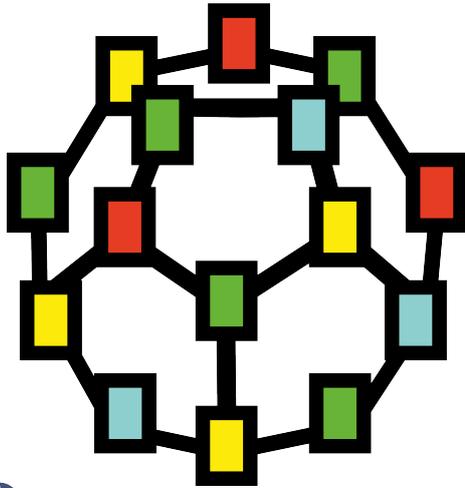




FAQ Полигон



Руководство пользователя

06.2024
версия dev1.0

Содержание

Используемые термины и сокращения	5
Введение	7
1 Общие вопросы по среде Полигон	8
1.1 Что такое Полигон?	8
1.2 Входит ли ПО Полигон в реестр российского ПО?	8
1.3 Где скачать Полигон? Какие системные требования для установки Полигон на ПК?	8
1.4 Как установить Полигон?	8
1.5 Какие компоненты входят в дистрибутив Полигон?	9
1.6 Как обновить Полигон и библиотеки?	9
1.7 Какие контроллеры ОВЕН программируются в среде Полигон?	9
1.8 Как лицензируется Полигон?	9
1.9 Как узнать какая лицензия runtime у контроллера на Полигон?	10
1.10 Можно ли изменить или расширить текущую версию лицензии ПЛК?	10
1.11 Какие материалы доступны для обучения работе в среде Полигон?	11
2 Вопросы по web-конфигуратору ПЛК210-PL	12
2.1 Что такое web-конфигуратор ПЛК?	12
2.2 Как попасть в web-конфигуратор?	12
2.3 Как поменять пароль web-конфигуратора?	13
2.4 Как узнать заводской номер ПЛК?	13
2.5 Как узнать версию прошивки ПЛК?	14
2.6 В каких случаях следует обновлять прошивку контроллера?	14
2.7 Где взять новую прошивку?	14
2.8 Как обновить прошивку контроллера через web-конфигуратор?	15
2.9 Как обновить прошивку контроллера с USB/MicroSD-накопителя?	15
2.10 Какие внешние накопители можно подключать к ПЛК210?	16
2.11 По какому пути монтируется USB/MicroSD-накопитель?	16
2.12 Как получить доступ к терминалу Linux контроллера?	17
2.13 Какие сетевые порты используют контроллеры с исполнительной средой Полигон?	17
3 Вопросы по библиотекам Полигон	18
3.1 Что такое библиотека?	18
3.2 Какие библиотеки реализованы в среде Полигон?	18
3.3 Где взять библиотеки Полигон?	19
3.4 Где в Полигон можно увидеть список подключенных библиотек?	19

3.5	Как подключить библиотеку в Полигон?.....	20
3.6	Как узнать текущие версии библиотек Полигон?	21
3.7	Как обновить библиотеки Полигон?	22
3.8	Как создать свою библиотеку Полигон?	23
4	Вопросы по работе в среде Полигон	24
4.1	Как создать новый проект Полигон?	24
4.2	Как сохранить проект Полигон?	24
4.3	Как отключить автосохранение проекта Полигон?.....	25
4.4	Какие бывают проекты в Полигон?	26
4.5	Как открыть проект Полигон?.....	26
4.6	Из чего состоит проект Полигон?	27
4.7	Что такое Место работы?.....	28
4.8	В каком порядке выполняются программы в проекте Полигон?.....	29
4.9	Как открыть дерево проекта?.....	30
4.10	Как закрепить дерево проекта?.....	32
4.11	Как открыть страницу проекта?.....	32
4.12	Как создать функциональный блок на странице?.....	33
4.13	Почему при создании функционального блока возникает ошибка «Не разрешена вставка блока в место работы «Таймер»?.....	34
4.14	Как добавить у блока входы/выходы? Что такое циклические входы/выходы?.....	35
4.15	Как провести связь между функциональными блоками?	35
4.16	Как провести связь между функциональными блоками, находящимися на разных страницах?.....	36
4.17	Как задать порядки выполнения блокам на странице?	36
4.18	Как создать свой функциональный блок?.....	38
4.19	Для чего используются SQL-запросы на входах функциональных блоков?	38
4.20	Как выполнить массовое редактирование свойств блоков в проекте?	38
4.21	Как изменять и считывать системное время ПЛК в программе?.....	39
4.22	Как включить зуммер из программы контроллера?.....	39
4.23	Как получить в программе контроллера сигналы с тумблера СТАРТ/СТОП и сервисной кнопки?.....	40
4.24	Почему светодиод контроллера «Работа» всегда мигает? Как задать режим работы светодиода «Работа»?	40
4.25	Как монтировать/размонтировать внешние накопители из программы контроллера? ...	40
4.26	Как получить в программе информацию о свободной памяти внешнего накопителя?....	41
4.27	Как организовать архивацию параметров на контроллере?.....	42

4.28	Как сохранять значения параметров (уставок) в энергонезависимой памяти?.....	42
4.29	Что такое черный ящик (BlackBox)?.....	42
4.30	Какие промышленные протоколы обмена поддерживают ПЛК-PL?	43
4.31	Какие схемы резервирования поддерживают ПЛК-PL?	43
4.32	Как организуется контроль версий проекта в среде Полигон?	43
4.33	Как защитить проект Полигон?.....	45
4.34	Как задать пароль у составного блока?.....	46
4.35	Как распечатать страницы проекта Полигон?.....	46
5	Вопросы по загрузке и отладке проекта в Полигон.....	48
5.1	Как скомпилировать проект Полигон? Что такое трансляция?	48
5.2	Какие свойства следует установить в модуле для трансляции проекта под ПЛК210?	49
5.3	Как включить сторожевой таймер (Watchdog) в проекте?	51
5.4	Что делать при возникновении ошибки трансляции?	51
5.5	Как загрузить проект в ПЛК210?	51
5.6	Как загрузить проект в ПЛК210 через Панель отладки?	52
5.7	Как загрузить проект в ПЛК210 через web-конфигуратор?	52
5.8	Как загрузить проект в ПЛК210 через системное окно Контроллер?	53
5.9	Почему проект на контроллере перестает выполняться при закрытии среды Полигон? ..	55
5.10	Почему проект не запускается при включении контроллера?	55
5.11	Как подключится отладчиком среды Полигон к запущенному проекту?	55
5.12	Как установить пароль для доступа отладчика Полигон?	56
5.13	Как отладить проект Полигон? Как подменить значение входа или выхода блока?	57
5.14	Как вывести значение переменной во время отладки на график?	58
5.15	Как получить информацию о времени выполнения блока, программы, места работы? ..	58
5.16	Как запустить виртуальный контроллер?.....	59

Используемые термины и сокращения

ЛКМ – левая кнопка мыши.

Место работы – набор программ, вызывающийся заданным способом.

Модуль – основной узел проекта в Полигон, в котором задаются настройки для подключения к контроллеру и др. параметры для создания пользовательского приложения.

ОС – операционная система.

ПК – персональный компьютер.

ПКМ – правая кнопка мыши.

ПЛК – программируемый логический контроллер.

ПО – программное обеспечение.

Представления – тип окон программы Полигон, предназначенных для редактирования проекта (например, дерево, страница, редактор и т.д.).

Программа – относительно независимая алгоритмическая задача или группа однотипных задач.

Сборка – компиляция исходного кода из одного или нескольких файлов и последующее связывание этих файлов в исполняемый файл.

Составной функциональный блок – пользовательский алгоритм, используемый несколько раз в проекте – функциональный блок, состоящий из других функциональных блоков или написанный на C++.

Таймер (место работы) – поток, выполняющийся в режиме реального времени с заданной периодичностью.

Трансляция – процесс перевода программы с одного языка на другой, состоит из компиляции и интерпретации.

ФБ – функциональный блок – элементарный алгоритм, реализованный как класс C++.

Фон (место работы) – поток, выполняющийся циклически.

C++ – компилируемый язык программирования со строгой типизацией, поддерживающий парадигмы процедурного и объектно-ориентированного программирования.

FTP (File Transfer Protocol) – протокол прикладного уровня для передачи файлов по сети.

NTP (Network Time Protocol) – сетевой протокол для синхронизации внутренних часов устройств в сети.

SQL (Structured Query Language) – язык программирования для хранения и обработки информации в реляционной базе данных.

SSH (Secure SHell) – протокол прикладного уровня для удаленного управления операционной системой с шифрованием трафика.

Введение

Настоящее руководство содержит сборник часто задаваемых вопросов, возникающих во время работы с контроллерами ОВЕН, программируемыми в среде Полигон.

Более подробно все рассмотренные темы описаны в соответствующей документации на [ПЛК210](#) и [среде Полигон](#).

Документ соответствует версии прошивки ПЛК210 – **3.x**, версии среды программирования Полигон – **1957** и выше.

1 Общие вопросы по среде Полигон

1.1 Что такое Полигон?

Полигон – графическая среда разработки прикладного программного обеспечения для промышленных контроллеров.

Полигон разрабатывается российской компанией [ПромАвтоматика-Софт](#).

Язык программирования в среде Полигон – графический (на основе функциональных блоков).

1.2 Входит ли ПО Полигон в реестр российского ПО?

Среда разработки Полигон включена в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных: [реестровая запись №6087 от 19.11.2019](#).

1.3 Где скачать Полигон? Какие системные требования для установки Полигон на ПК?

Скачать инсталлятор среды Полигон можно:

- под ОС Windows по [ссылке](#) или на сайте на [странице среды Полигон](#),
- под ОС Linux по [ссылке](#) или на сайте на [странице среды Полигон](#).

Вместе со средой разработки инсталлятор устанавливает пакеты сборки под текущую прошивку ПЛК210 и под ОС ПК (виртуальный контроллер).

Рекомендуемые системные требования:

- ОС: Windows 7/8/10/11 (32/64 Bit), Astra Linux Special Edition 1.7, Ubuntu (версия ядра Linux 5.10 и выше);
- Оперативная память: 4 Гб и выше;
- Память на диске: 2 Гб и выше.

1.4 Как установить Полигон?

Для установки среды Полигон под ОС Windows следует:

1. Распаковать архив с инсталлятором и запустить ***Polygon2Installer_LinuxOwen3.exe***.
2. Следовать инструкциям инсталлятора. Данный дистрибутив по умолчанию устанавливает саму среду Полигон и пакет сборки под [текущую заводскую прошивку ПЛК210](#).
3. По завершению установки на рабочем столе появится ярлык программы Полигон.

Для установки среды под ОС Linux следует:

1. Распаковать архив со скриптом установки.
2. Дать права на исполнение скрипта установки ***Polygon2Installer_LinuxOwen3.sh***.
3. Запустить скрипт установки.
4. Следовать инструкциям установщика. Данный дистрибутив устанавливает саму среду Полигон и пакет сборки под [текущую заводскую прошивку ПЛК210](#).
5. На рабочем столе появится ярлык для запуска Полигон (только для ПК с ОС Astra Linux).

Более подробную инструкцию по установке среды см. в документе [Руководство по программированию. Библиотека raCore](#).

1.5 Какие компоненты входят в дистрибутив Полигон?

Вместе со средой программирования в состав дистрибутива входят сборки под [текущую заводскую прошивку ПЛК210](#) и [виртуальный контроллер](#).

В папку **Polygon2** на диске загружаются [библиотеки](#), доступные для полноценной работы при базовой лицензии runtime контроллера.

1.6 Как обновить Полигон и библиотеки?

При запуске Полигон, если на сервере есть обновления для среды или библиотек, будет выведено сообщение об этом.

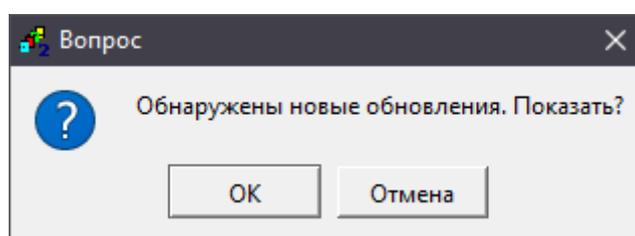


Рисунок 1 – Сообщение о наличии обновлений

Загрузить и установить обновления для среды и библиотек можно через системное окно **О программе**. Открыть его можно через меню **Окна/О программе**.

Для обновления среды и библиотек следует:

1. Установить соединение с сервером **ra.ru**, нажав **Подключить**.
2. Проверить наличие обновлений, нажав **Проверить**.
3. Установить обновления, нажав **Установить**.

Более подробную инструкцию по установке обновлений среды и библиотек см. в документе [Руководство по программированию. Библиотека raCore](#).

1.7 Какие контроллеры ОВЕН программируются в среде Полигон?

В настоящее время компания ОВЕН выпускает следующие модификации контроллеров с исполнительной средой Полигон:

Таблица 1 – ПЛК ОВЕН с исполнительной средой Полигон

Модификация контроллера	Версия прошивки и инструкция по обновлению
ПЛК210-11-PL-X ¹	3.6.0610.1024
ПЛК210-12-PL-X	
ПЛК210-14-PL-X	

1 X – версия лицензии runtime

1.8 Как лицензируется Полигон?

Среда Полигон распространяется свободно.

В поставку контроллеров ОВЕН с исполнительной средой Полигон включены бессрочные лицензии runtime для работы стандартных библиотек Полигон.

В зависимости от типа лицензии runtime пользователю помимо базового функционала становится доступна организация резервирования ПЛК и обмен по протоколам стандартов МЭК 60870-5-101/104 и МЭК 61850.

Таблица 2 – Описание лицензий для контроллеров ОВЕН с исполнительной средой Полигон

Лицензия	Описание	Состав доступных библиотек
BASE	Базовая лицензия	<i>paCore</i> <i>paOwenIO</i> <i>paOpcUA</i> <i>paControls</i> <i>paModbus</i> <i>profiLogger</i> <i>profiLoggerLight</i>
BASE104	Лицензия с поддержкой протоколов МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104	Библиотеки базовой лицензии + <i>paIEC104</i>
BASE850	Лицензия с поддержкой протокола МЭК 61850	Библиотеки базовой лицензии + <i>paIEC850</i>
BASE-R	Лицензия с поддержкой программного резервирования ПЛК	Библиотеки базовой лицензии + <i>paSync</i>
BASE104-R	Лицензия с поддержкой протоколов МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104 и программного резервирования ПЛК	Библиотеки базовой лицензии + <i>paIEC104, paSync</i>
BASE850-R	Лицензия с поддержкой протокола МЭК 61850 и программного резервирования ПЛК	Библиотеки базовой лицензии + <i>paIEC850, paSync</i>

1.9 Как узнать какая лицензия runtime у контроллера на Полигон?

Версия лицензии runtime выгравирована на корпусе прибора.

Состав библиотек, доступных пользователю для полноценной работы в соответствии с версией лицензии runtime можно посмотреть в web-конфигураторе контроллера в разделе **Состояние/Обзор**.



Автообновление включено

ПЛК	
Ядро ПЛК	Полигон
Лицензии	profiLoggerLight, paCore, profiLogger, paIEC850, paIEC104, paSync, paOwenIO, paOpcUA, paControls, paModbus

Рисунок 2 – Состав доступных библиотек в web-конфигураторе

1.10 Можно ли изменить или расширить текущую версию лицензии ПЛК?

При необходимости можно приобрести опции для работы с блоками библиотек *paSync*, *paIEC104*, *paIEC850* отдельно:

Таблица 3 – Опции лицензий runtime

Опция	Описание	Состав доступных библиотек
Redu	Опция поддержки программного резервирования ПЛК	<i>paSync</i>
IEC104	Опция поддержки протоколов МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104	<i>paIEC104</i>
IEC850	Опция поддержки протокола МЭК 61850	<i>paIEC850</i>

Инструкция по установке опций лицензий runtime предоставляется с файлами лицензий, и приведена на сайте среды Полигон в [разделе](#).

1.11 Какие материалы доступны для обучения работе в среде Полигон?

На странице среды Полигон на сайте ОВЕН можно скачать руководство по программированию в среде Полигон, а также руководства по работе с библиотеками среды в [разделе](#). В данном разделе также прикреплены примеры работы с блоками библиотек.

Также в среде доступна справка (горячая клавиша **F1**).

На официальном канале ОВЕН на [YouTube](#) доступен видеокурс по работе в среде Полигон.

2 Вопросы по web-конфигуратору ПЛК210-PL

2.1 Что такое web-конфигуратор ПЛК?

Контроллеры OWEN с исполнительной средой Полигон имеют встроенный web-интерфейс конфигурации, с помощью которого можно:

- получить аппаратную информацию о контроллере;
- настроить системное время контроллера;
- настроить парольный доступ к контроллеру;
- настроить сервисы контроллера;
- обновить прошивку контроллера;
- посмотреть журнал ОС;
- подключиться к терминалу Linux;
- настроить параметры сети;
- посмотреть статистику работы контроллера в виде графиков;
- посмотреть список загруженных приложений Полигон;
- загрузить стандартные библиотеки среды;

и многое другое.

Состояние	Имя хоста: plc210rk
Обзор	Состояние
Межсетевой экран	Система
Маршруты	Имя хоста: plc210rk
Графики в реальном времени	Модель: OWEN PLC210RK-11
Журналы	Серийный номер: 145766240432206368
Система	Архитектура: ARMv8 Processor rev 0
ПЛК	Версия прошивки: plc210rk 3.6.0219.1451
Службы	Версия ядра: 4.19.206-rt87-rt-g030be1266c-tano4.1.18.17.1.owen79.112
Сеть	Дата и время: 2024-05-30 16:55:47 +0300
Статистика	Время работы: 0ч 60м 37с
Выйти	Средняя загрузка: 0.02, 0.10, 0.15
	Причина перезагрузки: Питание
	Напряжение батареи часов: 3065 мВ (good)
	Износ внутреннего накопителя: 0.0 %
	Температура: 43.6 °C
	Канал питания 1: Не подключено
	Канал питания 2: Не подключено
	Состояние USB: Не подключено
	Состояние ионисторов: Заряжены
	Обновление прошивки: Последняя прошивка

Рисунок 3 – Web-конфигуратор ПЛК210

2.2 Как попасть в web-конфигуратор?

Для подключения к web-конфигуратору следует:

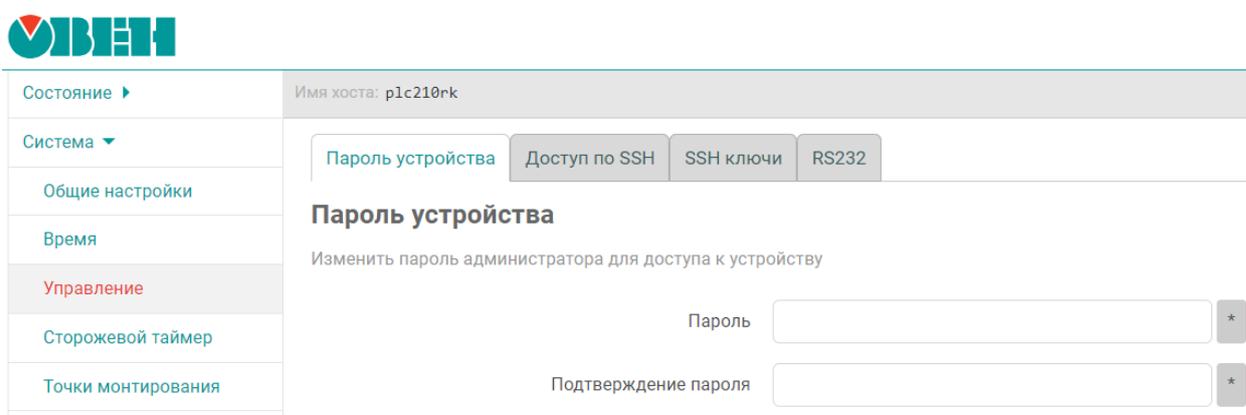
1. Подключить контроллер к компьютеру. Подключится к web-интерфейсу конфигурации контроллера можно через интерфейсы **USB Device** или **Ethernet**.

2. Открыть web-браузер и в адресной строке ввести IP адрес контроллера в зависимости от интерфейса подключения:
 - для **USB Device** IP-адрес – **172.16.0.1**;
 - для **Ethernet** (порты 1...3), IP-адрес по умолчанию – **192.168.0.10**.
3. В окне аутентификации ввести имя пользователя и пароль. Значения по умолчанию: имя пользователя – **root**, пароль – **owen**.

При первом подключении к web-интерфейсу конфигурации откроется окно **Мастера настройки**.

2.3 Как поменять пароль web-конфигуратора?

Поменять пароль для доступа в web-конфигуратор контроллера можно во вкладке **Система/Управление**.



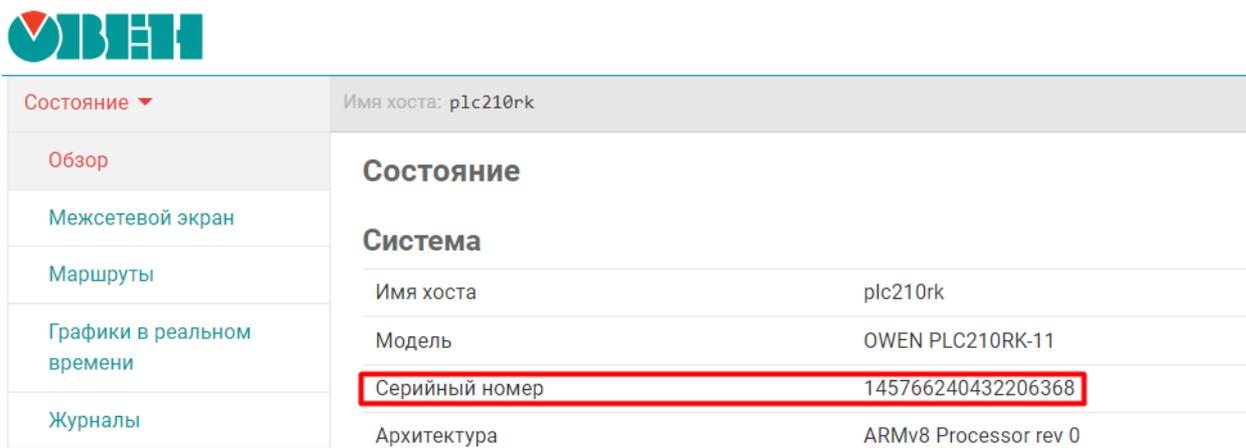
The screenshot shows the OWEN web interface. The left sidebar contains the following menu items: Состояние, Система, Общие настройки, Время, Управление (highlighted), Сторожевой таймер, and Точки монтирования. The main content area is titled 'Пароль устройства' and includes a sub-header 'Изменить пароль администратора для доступа к устройству'. There are two input fields: 'Пароль' and 'Подтверждение пароля', each with a small asterisk icon to its right. Above the input fields are tabs for 'Пароль устройства', 'Доступ по SSH', 'SSH ключи', and 'RS232'. At the top, the host name is 'Имя хоста: plc210rk'.

Рисунок 4 – Смена пароля для доступа к контроллеру

2.4 Как узнать заводской номер ПЛК?

Заводской номер контроллера выгравирован на корпусе прибора и указывается в паспорте, который входит в комплект поставки прибора.

Также заводской номер можно посмотреть в web-конфигураторе ПЛК во вкладке **Состояние/Обзор**.



The screenshot shows the OWEN web interface with the 'Состояние' (Status) page selected in the sidebar. The main content area is titled 'Состояние' and contains a table with the following information:

Система	
Имя хоста	plc210rk
Модель	OWEN PLC210RK-11
Серийный номер	145766240432206368
Архитектура	ARMv8 Processor rev 0

The 'Серийный номер' (Serial number) field is highlighted with a red border. At the top, the host name is 'Имя хоста: plc210rk'.

Рисунок 5 – Заводской номер ПЛК

2.5 Как узнать версию прошивки ПЛК?

Узнать текущую версию прошивки ПЛК можно в web-конфигураторе в разделе **Состояние/Обзор**.



Состояние ▾	Имя хоста: plc210rk	
Обзор	Состояние	
Межсетевой экран	Система	
Маршруты	Имя хоста	plc210rk
Графики в реальном времени	Модель	OWEN PLC210RK-14
Журналы	Серийный номер	136489240332109038
Система ▶	Архитектура	ARMv8 Processor rev 0
ПЛК ▶	Версия прошивки	plc210rk 3.6.0219.1451
	Версия ядра	4.19.206-rt87-rt-g030be1266c-tano4.1.18.17.1.owen79.112

Рисунок 6 – Версия прошивки ПЛК

2.6 В каких случаях следует обновлять прошивку контроллера?

Прошивку контроллера следует обновлять в следующих случаях:

- По рекомендации технической поддержки компании ОВЕН.
- В случае возникновения ошибок, связанных с прошивкой.
- В случае добавления в новой прошивке необходимого пользователю функционала.

2.7 Где взять новую прошивку?

Информация о наличии новой версии прошивки отображается в web-конфигураторе в разделе **Состояние/Обзор**. При открытии ссылки начнет скачиваться архив с файлом прошивки и инструкцией по обновлению.

Также файлы актуальной версии прошивки можно загрузить в [разделе](#).

Межсетевой экран	Система	
Маршруты	Имя хоста	plc210rk
Графики в реальном времени	Модель	OWEN PLC210RK-14
Журналы	Серийный номер	136489240332109038
Система ▶	Архитектура	ARMv8 Processor rev 0
ПЛК ▶	Версия прошивки	plc210rk 3.6.0219.1451
Службы ▶	Версия ядра	4.19.206-rt87-rt-g030be1266c-tano4.1.18.17.1.owen79.112
Сеть ▶	Дата и время	2024-05-31 16:49:37 +0300
Статистика ▶	Время работы	0ч 10м 20с
Выйти	Средняя загрузка	0.44, 0.49, 0.29
	Причина перезагрузки	Питание
	Напряжение батареи часов	3117 мВ (good)
	Износ внутреннего накопителя	0.0 %
	Температура	43.4 °C
	Канал питания 1	Подключено
	Канал питания 2	Не подключено
	Состояние USB	Не подключено
	Состояние ионисторов	Заряжены
	Обновление прошивки	Последняя версия: 3.6.0523.0801

Рисунок 7 – Наличие обновлений прошивки

2.8 Как обновить прошивку контроллера через web-конфигуратор?

Для обновления ПО контроллера при помощи web-конфигуратора следует:

1. Подключить контроллер в сеть Ethernet, в которой находится пользовательский ПК, или напрямую к ПК при помощи кабеля microUSB – USB A.
2. Ввести в web-браузере IP адрес контроллера (по умолчанию для Ethernet 1...3, работающих в режиме моста, используется адрес **192.168.0.10**, а для USB Device – **172.16.0.1**). Ввести логин **root** и пароль (по умолчанию – **owen**).
3. Перейти на вкладку **Система/Обновление прошивки**.
4. Выбрать файл прошивки (формат ***.swu**).
5. При необходимости установить флаг **Очистка пользовательских данных** – сброс настроек на заводские.



ВНИМАНИЕ

При сбросе настроек на заводские файлы лицензий в рабочей директории контроллера **/home/root** не сохраняются – следует сделать резервную копию настроек контроллера в web-конфигураторе (**Система/Резервная копия**).

6. Нажать кнопку **Обновить** и подтвердить обновление прошивки.
7. Дождаться перезагрузки контроллера.

2.9 Как обновить прошивку контроллера с USB/MicroSD-накопителя?

Для обновления ПО контроллера при помощи USB/MicroSD-накопителя следует:

1. Отформатировать накопитель USB-flash или MicroSD объемом не менее **512 Мбайт** в файловую систему **FAT16** или **FAT32**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Накопитель должен содержать только один раздел и иметь [стиль таблицы разделов](#) MBR.

2. Поместить файл прошивки (формат *.swu) и при необходимости файл **reset_plc** (сброс настроек на заводские) в корневую директорию накопителя.



ВНИМАНИЕ

При сбросе настроек на заводские файлы лицензий в рабочей директории контроллера **/home/root** не сохраняются – следует сделать резервную копию настроек контроллера в web-конфигураторе (**Система/Резервная копия**).

3. Подключить накопитель к контроллеру.
4. Отключить питание контроллера.
5. Зажать сервисную кнопку.
6. Включить питание контроллера.
7. Дождаться однократного звукового сигнала и отпустить сервисную кнопку. Процесс обновления занимает около двух минут. После окончания обновления прибор издаст три коротких звуковых сигнала.
8. Дождаться перезагрузки контроллера.



ВНИМАНИЕ

В случае повреждения файла встроенного ПО контроллер издает непрерывный звуковой сигнал длительностью **5 секунд** и загрузится с прежней версией встроенного ПО.

2.10 Какие внешние накопители можно подключать к ПЛК210?

USB- и MicroSD-накопители должны соответствовать следующим требованиям:

1. Поддерживаемый стиль разделов – [MBR](#) ([GPT](#) не поддерживается). Методика определения стиля разделов доступна по [ссылке](#).
2. Рекомендуется использовать накопители с одним [разделом](#) – тогда гарантируется монтирование по путям, указанным в [вопросе 2.11](#).
3. Поддерживаемые файловые системы накопителей – [FAT16/FAT32](#) и [ext4](#).

Перед началом работы рекомендуется отформатировать накопитель с помощью **HP USB Disk Storage Format Tool** или любой другой подобной утилиты.

2.11 По какому пути монтируется USB/MicroSD-накопитель?

Пути в файловой системе контроллера к рабочей директории Полигон и пути монтирования внешних накопителей выглядят следующим образом:

Таблица 4 – Пути к директориям ПЛК210

Директория	Путь
Рабочая директория	/home/root
USB-Flash-накопитель	/mnt/ufs/media/sda1 (ссылка /sda1)
MicroSD-накопитель	/mnt/ufs/media/mmcblk1p1 (ссылка /mmcblk1p1)
Директория FTP-сервера	/mnt/ufs/home/ftp/in

При работе с виртуальным контроллером рабочая директория находится в папке на ПК, где расположен проект, имя папки – **build_имя модуля_ОС**.

2.12 Как получить доступ к терминалу Linux контроллера?

Для доступа к терминалу контроллера через web-конфигуратор следует:

1. Подключить контроллер к ПК через **USB-Device** или **Ethernet** (см. [вопрос 2.2](#)).
2. В web-браузере ввести IP-адрес контроллера и зайти в web-конфигуратор.
3. Открыть вкладку **Система/Терминал**.
4. Принять исключение безопасности браузера для работы с неизвестным сертификатом **SSL**.
5. Нажать кнопку **Открыть терминал в отдельном окне**. В новом окне браузера откроется системная консоль контроллера.

Также подключится к системной консоли можно по интерфейсу **RS-232** с помощью кабеля **КС14** (см. инструкцию в [Руководстве по эксплуатации](#)).

2.13 Какие сетевые порты используют контроллеры с исполнительной средой Полигон?

ПЛК с исполнительной средой Полигон используют следующие сетевые порты:

Таблица 5 – Список используемых сетевых портов

Сервис/протокол	Порт по умолчанию	Где поменять
SSH (загрузка и запуск проекта Полигон)	22 (TCP)	Web-конфигуратор, вкладка Система/Управление/Доступ по SSH
ОПС UA-сервер (подключение отладчика)	4840 (TCP)	Свойство модуля Порт отладчика и вход prt блока ОпсUAServer
Modbus TCP	502 (TCP)	Вход prt блока TcplpSrA
МЭК 870-5-104	2404 (TCP)	Вход lprt блока IEC104Server
МЭК 61850	102 (TCP)	Свойство Порт узла IED
NTP	123 (UDP)	Изменение не поддерживается
FTP	21 (TCP)	Web-конфигуратор, вкладка Службы/FTP

3 Вопросы по библиотекам Полигон

3.1 Что такое библиотека?

Библиотеки в среде Полигон (файлы с расширением **.lib**) содержат типы функциональных блоков.

При установке среды Полигон загружаются библиотеки базовой лицензии (см. [таблицу 2](#)):

- для ОС Windows в папку ***\Polygon2\paLibsDemo**;
- для ОС Linux в папку ***/Polygon2/paLibs**.

Главная библиотека Полигон – библиотека **paCore**, ее присутствие в проекте обязательно. В библиотеке **paCore** описаны типы данных и базовые функциональные блоки.

Вторая библиотека, которая должна присутствовать в проекте всегда – библиотека **paOpcUA**, реализующая обмен по протоколу **OPC UA**. Каждый контроллер с пользовательским приложением Полигон является OPC UA-сервером, клиентами к которому выступают отладчик среды Полигон и/или резервный контроллер.

Для работы с контроллерами ОВЕН (чтения входов, записи выходов, получение аппаратной информации, монтирования/размонтирования внешних накопителей и т.д.) реализована библиотека **paOwenIO**.

3.2 Какие библиотеки реализованы в среде Полигон?

Стандартные библиотеки Полигон:

Таблица 6 – Библиотеки Полигон

Библиотека	Описание	Документация
paCore	Основная библиотека. Содержит базовые блоки простых операций (арифметических, логических, триггеры и т.п.), а также некоторые блоки для конфигурации ПЛК, блоки работы с данными. В данной библиотеке описаны типы данных, используемые в других библиотеках	Руководство по программированию. Библиотека paCore
paOwenIO	Данная библиотека предназначена для конфигурирования ввода/вывода ПЛК ОВЕН, а также настройки системных функций ПЛК (внешних накопителей, зуммера, светодиодов и т.п.)	Работа с ОВЕН ПЛК. Библиотека paOwenIO
paOpcUA	Данная библиотека предназначена для реализации обмена ПЛК с другими устройствами/ПО по протоколу OPC UA	Обмен с верхним уровнем. Библиотека paOpcUA
paModbus	Данная библиотека предназначена для реализации обмена ПЛК с другими устройствами/ПО по протоколам Modbus RTU, Modbus TCP	Обмен по протоколу Modbus. Библиотека paModbus
paControls	Данная библиотека содержит основные блоки для реализации управления процессами и обработки сигналов с датчиков	Алгоритмы управления. Библиотека paControls
profiLogger, profiLoggerLight	Данные библиотеки содержат основные блоки для реализации архивирования	Архивирование и сохранение уставок

Продолжение таблицы 6

<i>paSync</i>	Данная библиотека предназначена для синхронизации проектов контроллеров, реализации горячего резервирования	Синхронизация проектов и реализация резервирования. Библиотека paSync
<i>paIEC104</i>	Данная библиотека предназначена для реализации обмена ПЛК с другими устройствами/ПО по протоколам стандартов МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104	Обмен по протоколам МЭК 60870-5. Библиотека paIEC104
<i>paIEC850</i>	Данная библиотека предназначена для реализации обмена ПЛК с другими устройствами/ПО по протоколу стандартна МЭК 61850	Обмен по протоколу МЭК 61850. Библиотека paIEC850



ВНИМАНИЕ

Библиотеки *paSync*, *paIEC104* и *paIEC850* доступны для полноценной работы при наличии соответствующей лицензии runtime. Если в проекте используются блоки библиотеки без соответствующей лицензии, приложение на контроллере перестанет исполняться через **1 час** работы.

3.3 Где взять библиотеки Полигон?

При установке Полигон библиотеки базовой лицензии (см. [таблицу 2](#)) загружаются в папку:

- для ОС Windows **\Polygon2\paLibsDemo*;
- для ОС Linux **/Polygon2/paLibs*.

Если необходимо дополнительные библиотеки можно загрузить на [странице среды Полигон](#) или в web-конфигураторе контроллера во вкладке *ПЛК/Загрузки*.



ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется хранить файлы библиотек в одном каталоге отдельно от папки Polygon2, чтобы в случае переустановки среды не загружать и обновлять их повторно.

3.4 Где в Полигон можно увидеть список подключенных библиотек?

Список подключенных библиотек в текущей конфигурации Полигон можно посмотреть в системном окне *Проекты*, которое открывается через меню *Окна/Проекты*.

Во вкладке *Библиотеки* отображаются подключенные библиотеки и указывается путь до их расположения на диске.

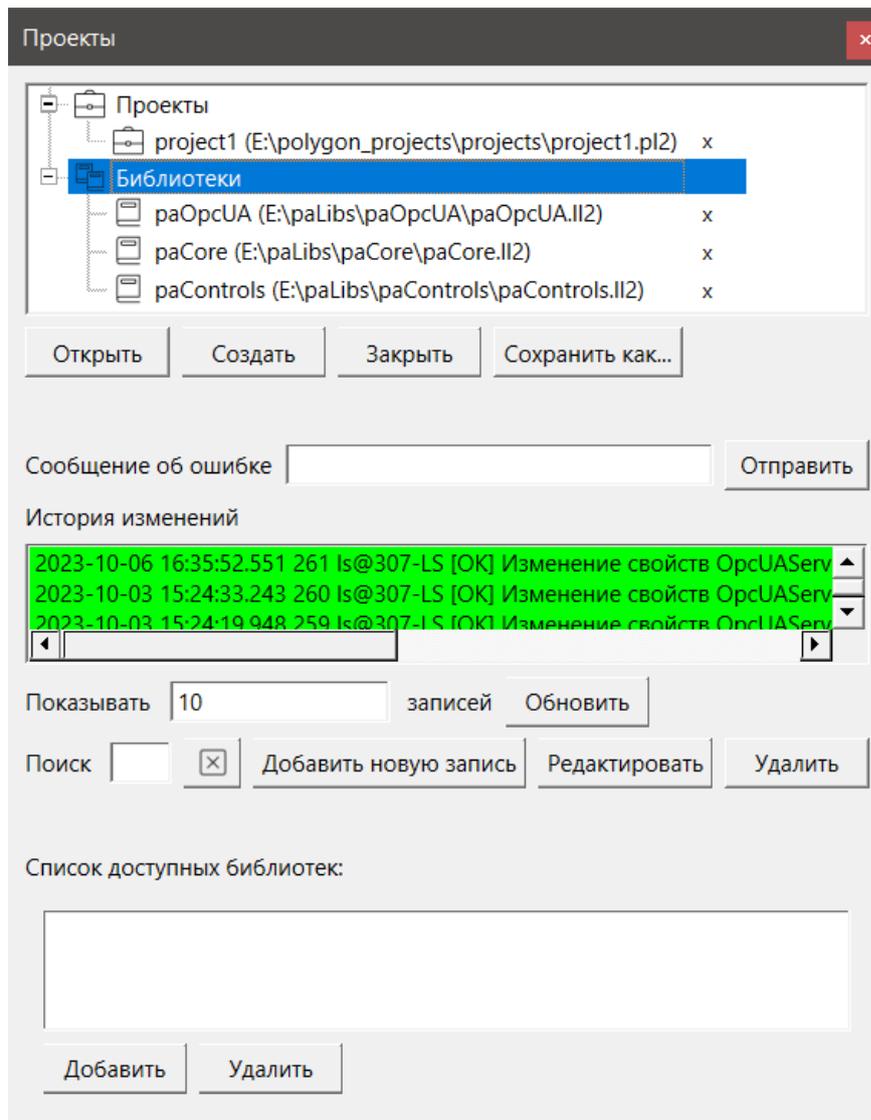


Рисунок 8 – Добавленные библиотеки в окне Проекты

3.5 Как подключить библиотеку в Полигон?

Для добавления библиотеки в Полигон следует:

1. Открыть меню **Окна/Проекты** (см. [рисунок 8](#)).
2. Нажать **Открыть** и перейти в папку с файлами библиотеки, которую необходимо добавить.
3. Выбрать тип файла **Библиотека Полигон 2 (*.II2)**.

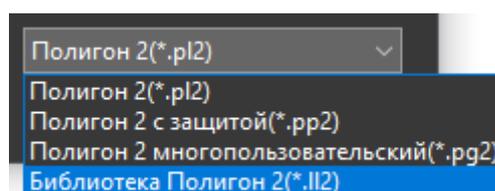


Рисунок 9 – Выбор типа файла *.II2

4. В окне появится файл библиотеки с расширением **.ll2**. Следует выбрать его и нажать **Открыть**.

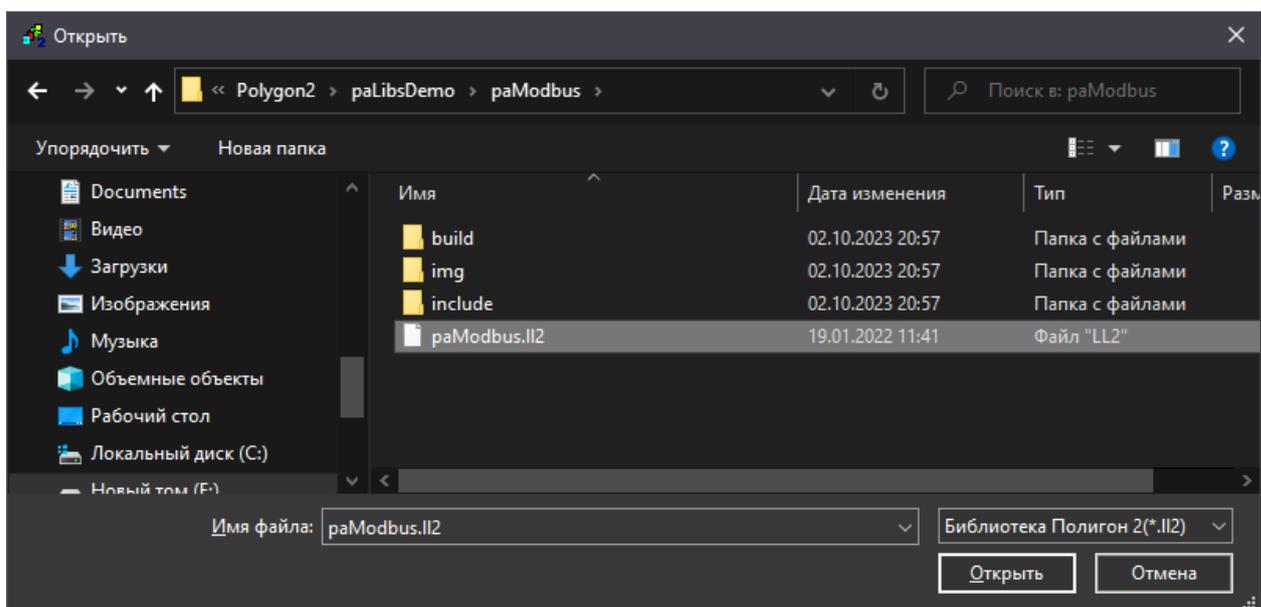


Рисунок 10 – Добавление библиотеки в проект

Если необходимо можно сразу открыть библиотеку в отдельном окне типа **Дерево** с помощью всплывающего окна.

Добавленная библиотека отобразится в окне **Проекты**.

3.6 Как узнать текущие версии библиотек Полигон?

Текущие версии среды Полигон и добавленных библиотек отображаются в окне **Окна/О программе**:

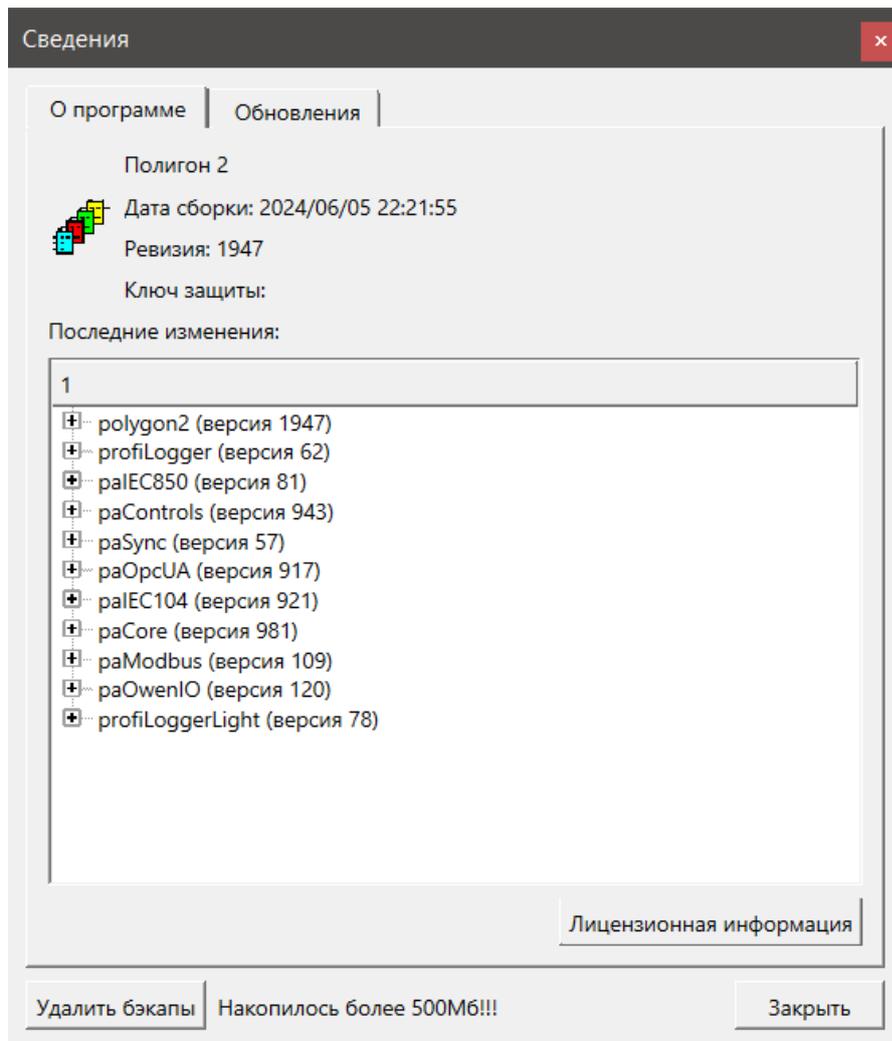


Рисунок 11 – Текущие версии Полигон и библиотек

3.7 Как обновить библиотеки Полигон?

При запуске Полигон, если на сервере есть обновления для среды или библиотек, будет выведено сообщение об этом.

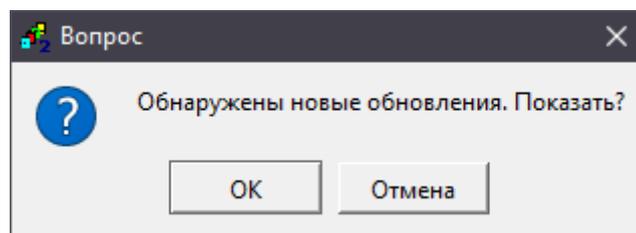


Рисунок 12 – Сообщение о наличии обновлений

Загрузить и установить обновления для среды и библиотек можно через системное окно **О программе**. Открыть его можно через меню **Окна/О программе**.

Для обновления среды и библиотек следует:

4. Установить соединение с сервером **ра.ru**, нажав **Подключить**.
5. Проверить наличие обновлений, нажав **Проверить**.
6. Установить обновления, нажав **Установить**.

Более подробную инструкцию по установке обновлений среды и библиотек см. в документе [Руководство по программированию. Библиотека raCore](#).

3.8 Как создать свою библиотеку Полигон?

В среде Полигон есть возможность создать пользовательскую библиотеку.

Для этого следует:

1. Открыть меню **Окна/Проекты** (см. [рисунок 8](#)).
2. Нажать **Создать**.
3. В открывшемся окне перейти в папку, где будет создана библиотека, ввести имя новой библиотеки. Допускается использование латинских букв, символа «_» и цифр.
4. Выбрать тип файла **Библиотека Полигон 2 (*.ll2)** (см. [рисунок 9](#)) и нажать создать.
5. Для работы с библиотекой следует открыть ее в представлении **Дерево**. Среда при создании библиотеки сразу предложит открыть ее в дереве – следует нажать **Да**.
6. Созданная библиотека отобразится в окне **Проекты**.

Подробно процесс создания и дальнейшей работы с библиотекой пользователя описан в документе [Руководство по программированию. Библиотека raCore](#).

4 Вопросы по работе в среде Полигон

4.1 Как создать новый проект Полигон?

Создать новый проект в Полигон можно двумя способами:

1. Выполнить меню *Проект/Создать*.

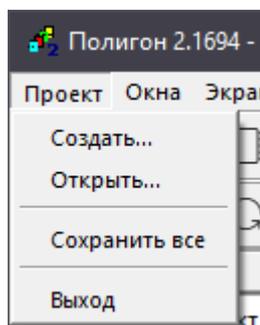


Рисунок 13 – Создание нового проекта через меню Проект/Создать

2. Открыть *Окно/Проекты* и нажать *Создать*.

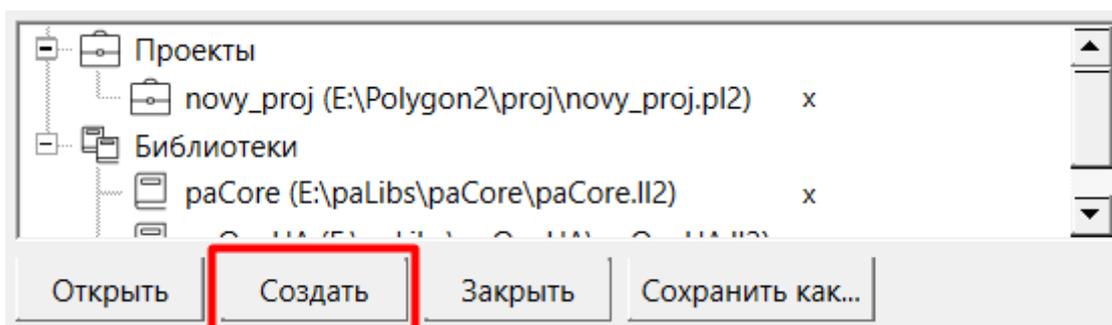


Рисунок 14 – Создание нового проекта через окно Проекты



ВНИМАНИЕ

Для создания проекта в среде должны быть добавлены библиотеки *paCore* и *paOpcUA*. При их отсутствии среда выдаст предупреждение и предложит их [добавить](#).

В открывшемся окне следует выбрать папку для сохранения проекта, ввести имя нового проекта. Допускается использование латинских букв, символа «_» и цифр. Каждый новый проект рекомендуется размещать в отдельной папке, поскольку внутри нее среда разработки создает временные файлы при трансляции и копии проекта (бэкапы).

Далее следует выбрать шаблон создаваемого проекта – *Пустой* проект или *Модуль с отладчиком для контроллера*. Рекомендуется всегда создавать проект с отладчиком для контроллера, чтобы не настраивать его подключение вручную.

Среда предложит открыть проект в представлении *Дерево* для начала редактирования.

4.2 Как сохранить проект Полигон?

Сохранить проект Полигон можно двумя способами:

1. Выполнить меню **Проект/Сохранить все** – все проекты будут сохранены.

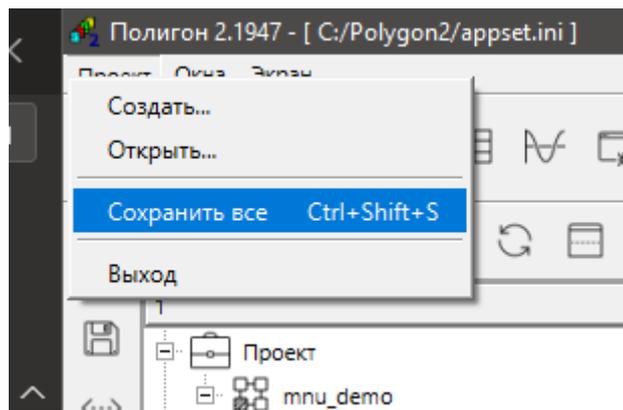


Рисунок 15 – Создание нового проекта через окно Проекты

2. Нажать пиктограмму **Сохранить** на панели инструментов.

При каждом сохранении проекта среда формирует на диске резервную копию проекта с именем вида имя **проекта_ДДММГГ_ЧЧ_ММ_СС.pl2**.

По умолчанию в среде включено автосохранение проекта с периодом **5 минут**. Отключить автосохранение проекта можно через меню **Экран/Настройки...** (см. [вопрос 4.3](#)).

4.3 Как отключить автосохранение проекта Полигон?

При каждом сохранении проекта среда формирует на диске резервную копию проекта с именем вида **имя проекта_ДДММГГ_ЧЧ_ММ_СС.pl2**.

По умолчанию в среде включено автосохранение проекта с периодом **5 минут**. Отключить автосохранение проекта можно через меню **Экран/Настройки...**, установив период автосохранения, равным **0 минут**.

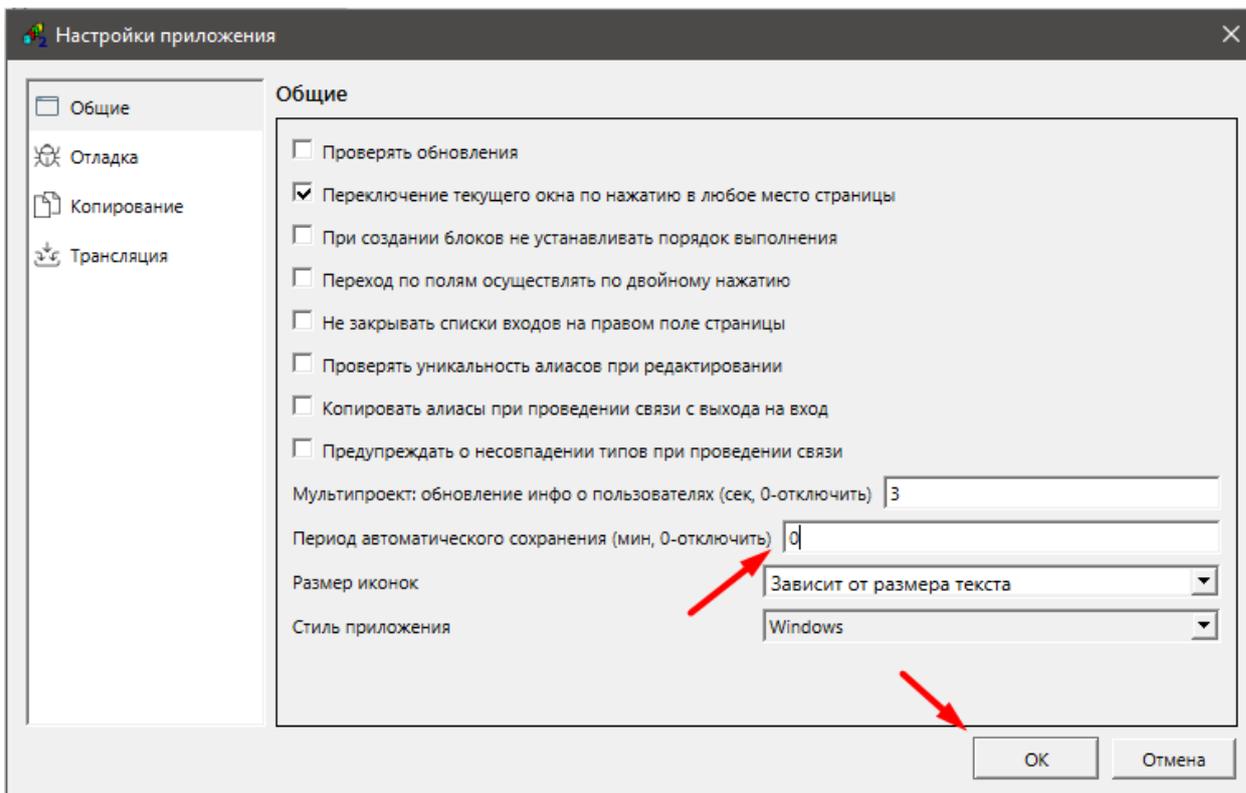


Рисунок 16 – Отключение автосохранения проекта в Полигон

4.4 Какие бывают проекты в Полигон?

Проекты в Полигон бывают следующих видов:

- Однопользовательский проект – файл с расширением **.pl2**;
- Зашифрованная копия однопользовательского проекта – файл с расширением **.pp2**;
- Серверный многопользовательский проект – файл с расширением **.pg2**.

Подробно создание и работа с данными типами проектов описана в документе [Руководство по программированию. Библиотека raCore](#).

4.5 Как открыть проект Полигон?

Открыть проект Полигон можно двумя способами:

1. Выполнить меню **Проект/Открыть**.

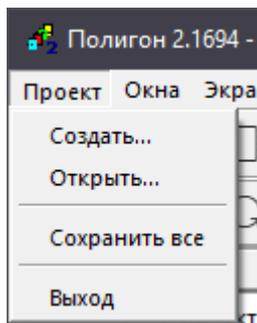


Рисунок 17 – Открытие проекта через меню Проект/Создать

2. Открыть **Окно/Проекты** и нажать **Открыть**.

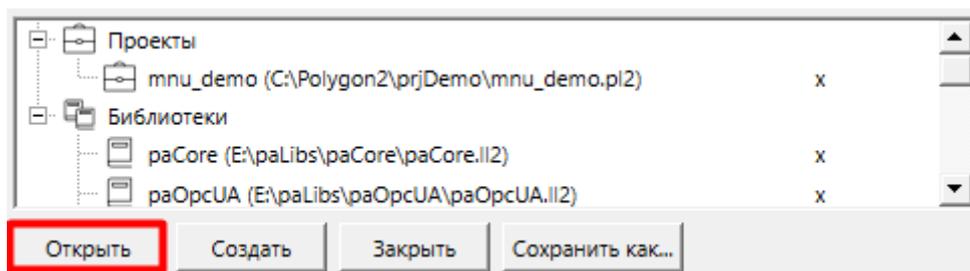


Рисунок 18 – Открытие проекта через окно Проекты

В открывшемся окне следует выбрать проект, который необходимо открыть. Среда предложит открыть проект в представлении **Дерево** для редактирования.

4.6 Из чего состоит проект Полигон?

Проект в среде Полигон имеет иерархическую структуру, которую можно увидеть в представлении **Дерево**.

Основной узел с точки зрения создания программы для контроллера – **Модуль**.

В свойствах модуля задаются параметры подключения к контроллеру. Внутри модуля располагаются графическая структура алгоритмов и настройки для контроллера, из модуля транслируется исполняемый файл.

Внутренняя структура модуля жестко определена: **Модуль > Место работы > Программа > Страница > Функциональный блок**.

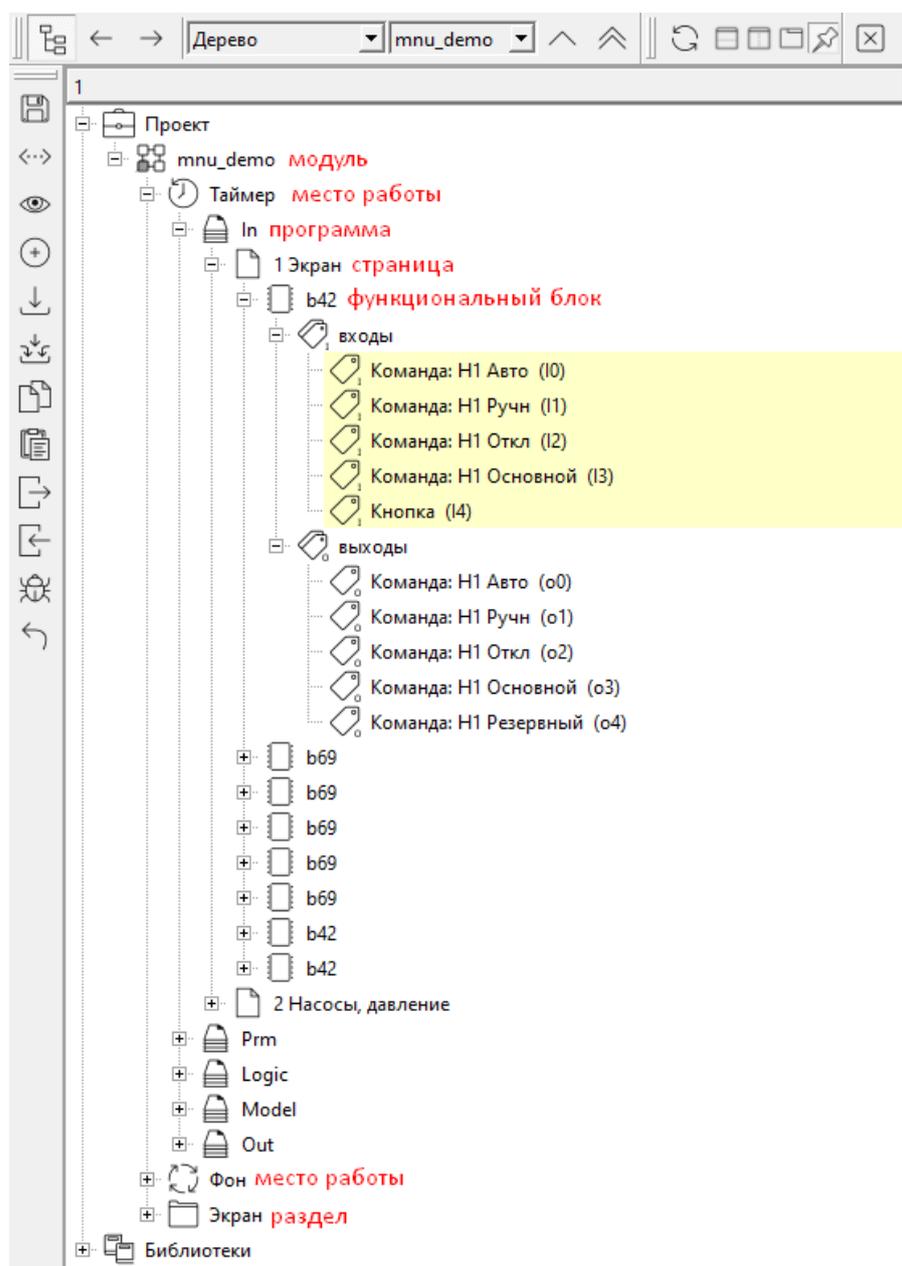


Рисунок 19 – Структура проекта

4.7 Что такое Место работы?

Место работы характеризует способ выполнения находящихся в нем программ, т.е. поток, в котором программы будут выполняться.

ПО контроллера формируется таким образом, что выполнение каждого функционального блока возможно в одном из двух потоков: таймерном прерывании – место работы **Таймер** (или **Ввод вывод**) или в фоне – место работы **Фон** (или **Поток**).

Часть алгоритма, помещенная в таймерном прерывании, всегда выполняется в режиме реального времени с заданной периодичностью (периодичность задается свойством места работы **Таймерный промежуток**) – это поток с самым высоким приоритетом.

Необходимо соизмерять размер программ (количество функциональных блоков), находящихся в таймере, со временем таймерного цикла. При недостаточном интервале

таймерного цикла, возможно возникновение ошибки времени исполнения – **Time Out**. Данная ошибка повлечет за собой остановку программы.

Фоновый поток представляет собой бесконечный цикл, который выполняется с более низким приоритетом в оставшееся от таймерного потока время. В фон необходимо помещать блоки некритичные ко времени исполнения и не привязанные к внешним событиям.

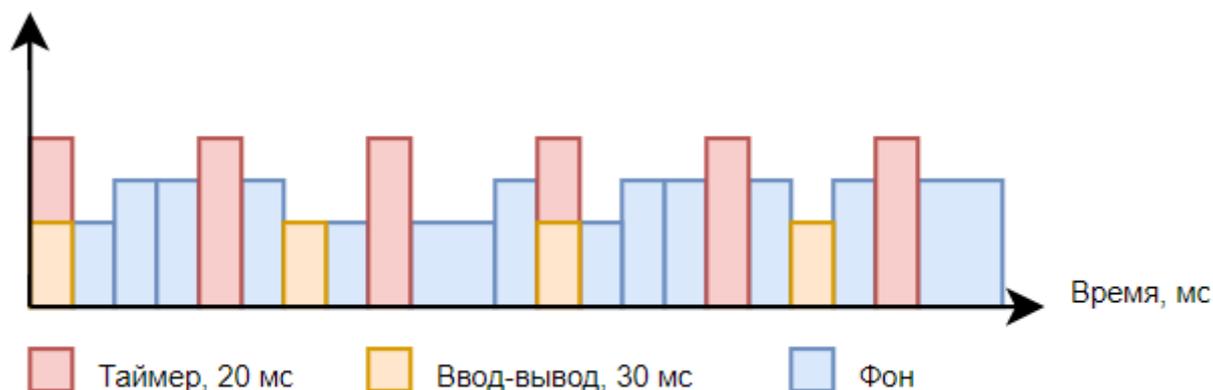


Рисунок 20 – Диаграмма выполнения потоков

4.8 В каком порядке выполняются программы в проекте Полигон?

Проект, получаемый после трансляции, имеет двухпоточную структуру и сторожевой таймер.

При создании алгоритма функциональные блоки могут быть размещены либо в фоновом, либо в таймерном потоке. Для этого блок создается в определенном **Месте работы**.

Порядок выполнения алгоритма внутри потока определяется следующим образом:

- 1) порядок выполнения программы (свойство **Номер**);
- 2) номер страницы (свойство **Номер**);
- 3) порядок выполнения блока на странице (свойство **Порядок**).

Если блоки на одной странице имеют одинаковый порядок выполнения, то их очередность определяется положением блока на странице – слева направо, сверху вниз.

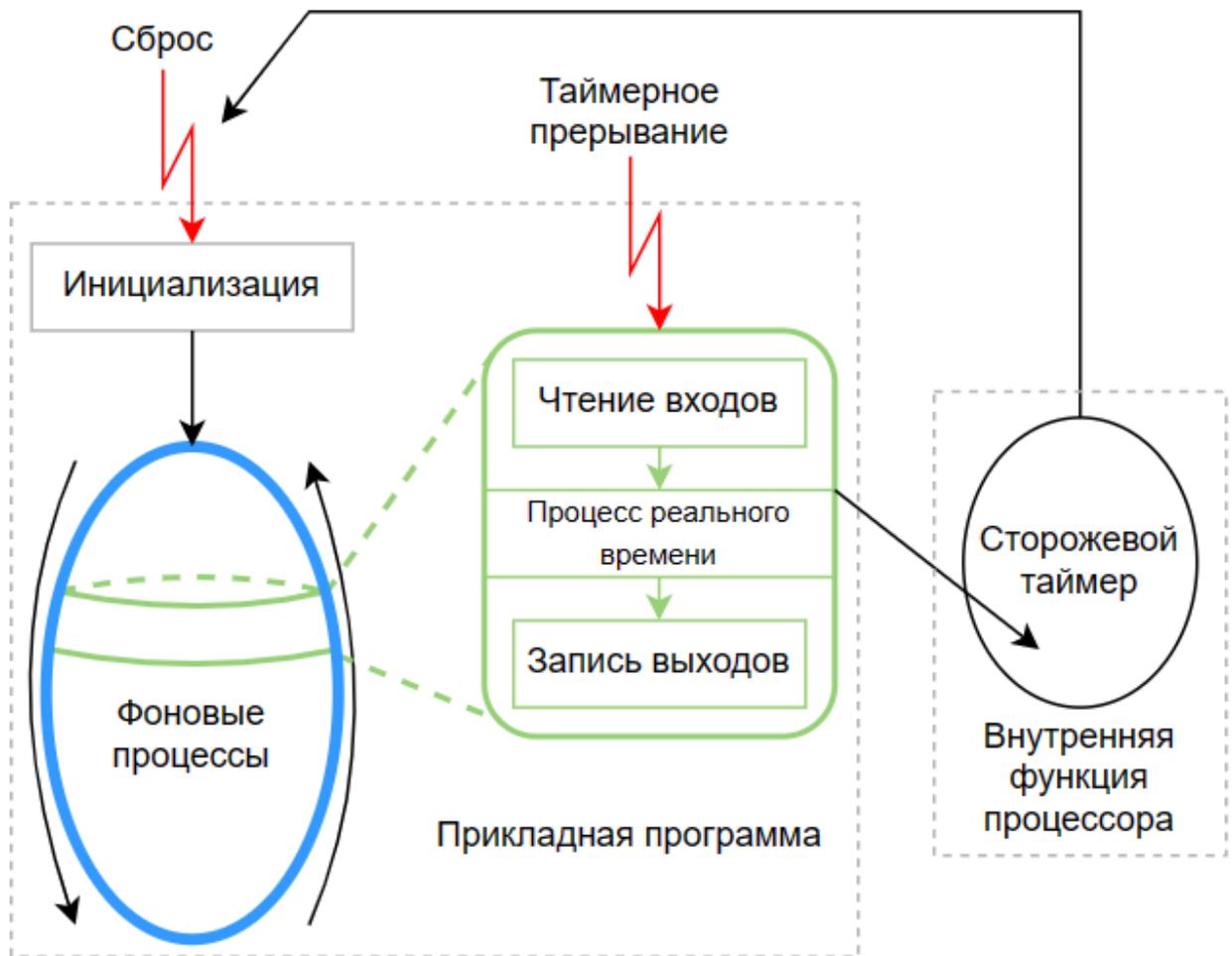


Рисунок 21 – Исполнение приложения Полигон

4.9 Как открыть дерево проекта?

Для открытия проекта в представлении *Дерево* следует:

1. Выполнить *Окна/Новое окно*.
2. Выбрать расположение нового окна относительно других окон.
3. В выпадающем списке выбрать тип окна *Дерево*.

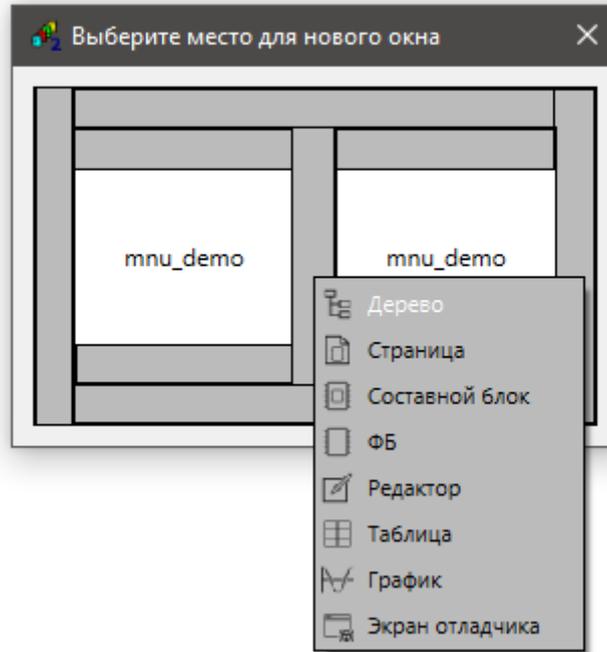


Рисунок 22 – Открытие нового окна типа **Дерево**

3. Отобразить необходимый проект в представлении **Дерево** можно через выпадающий сверху список:

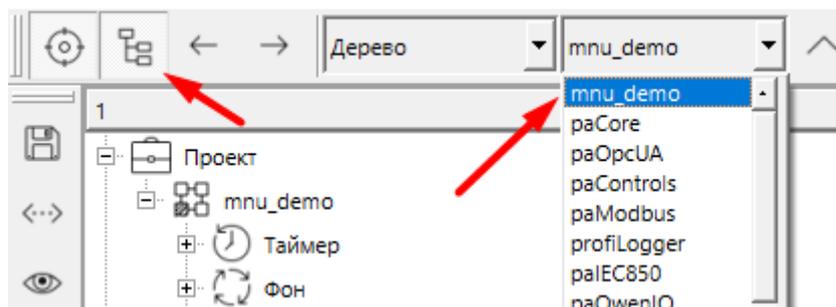


Рисунок 23 – Отображение проекта в новое окно типа **Дерево**

Открыть новое окно также можно через панель инструментов **Представления** (**Окна/Панели инструментов/Представления**).

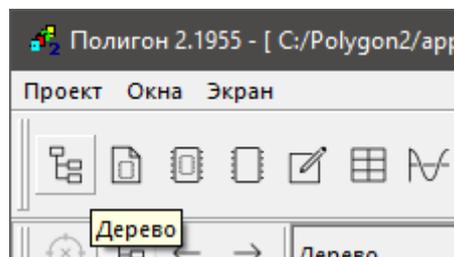


Рисунок 24 – Отображение проекта в новое окно типа **Дерево**

4.10 Как закрепить дерево проекта?

Закрепить дерево проекта можно нажав пиктограмму **Фиксировать** на панели инструментов сверху окна. После фиксации в данное окно нельзя будет отобразить другие страницы проекта.

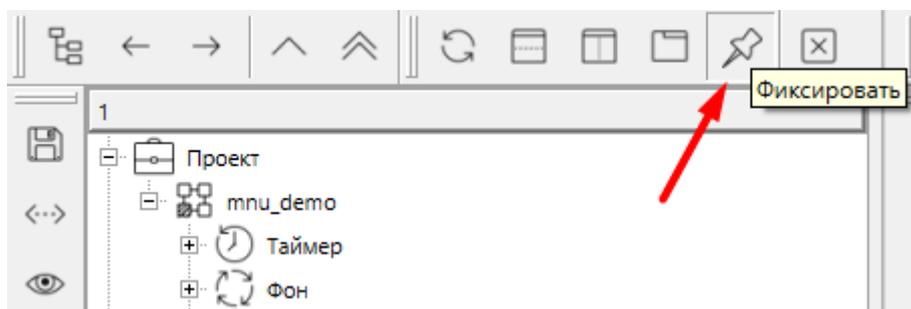


Рисунок 25 – Фиксировать окно с деревом проекта

4.11 Как открыть страницу проекта?

Для того чтобы открыть страницу проекта следует:

1. Открыть новое окно типа страница через меню **Окна/Новое окно – Страница** (см. [вопрос 4.9](#)).
2. Сделать новое окно текущим, нажав на пиктограмму мишени на панели инструментов в левом верхнем углу окна:

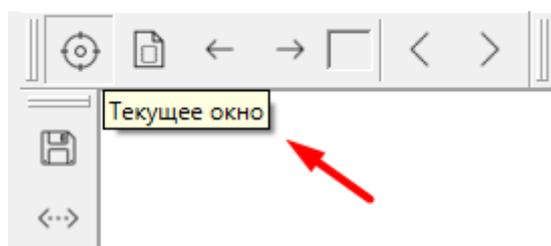


Рисунок 26 – Сделать окно текущим

3. Двойным щелчком в дереве проекта отобразить в текущее окно нужную страницу:

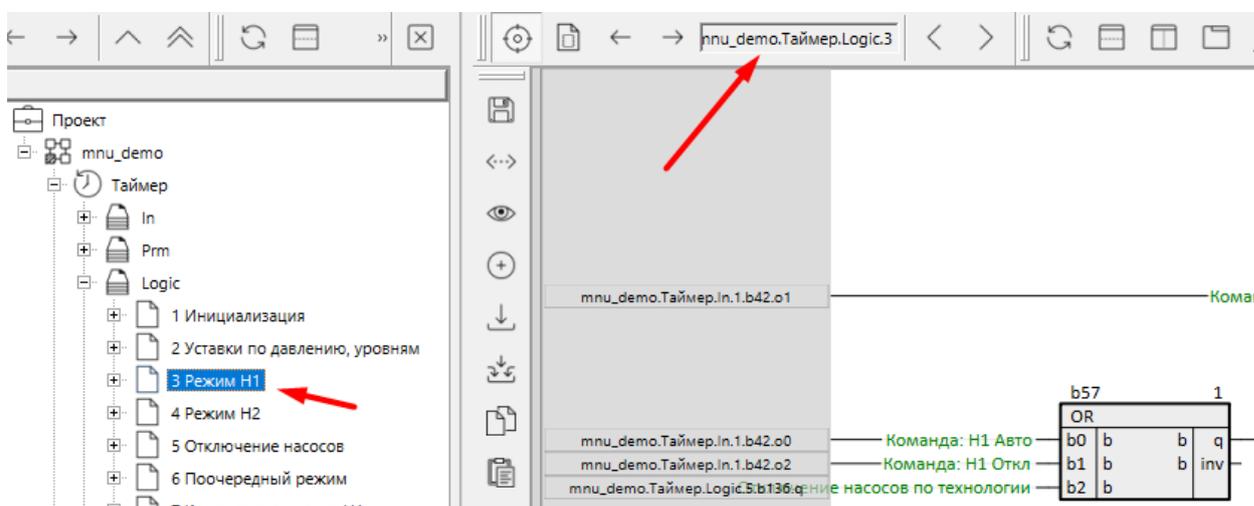


Рисунок 27 – Отображение страницы в текущее окно

4.12 Как создать функциональный блок на странице?

Функциональные блоки создаются внутри страниц. Для создания функционального блока есть несколько способов:

1. Открыть нужную страницу в активном окне, нажать ПКМ на свободном месте и выбрать **Создать**.

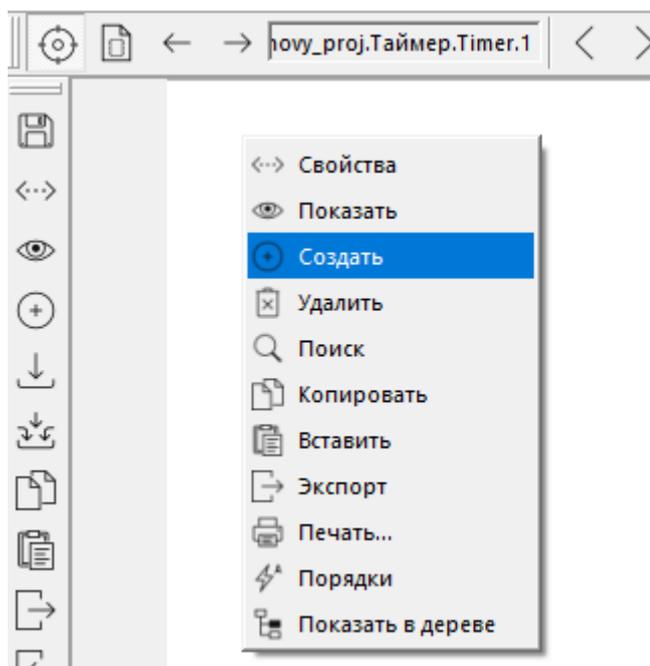


Рисунок 28 – Создание функционального блока на открытой странице

2. Нажать на пиктограмму **Создать** на панели **Инструменты** открытой страницы.

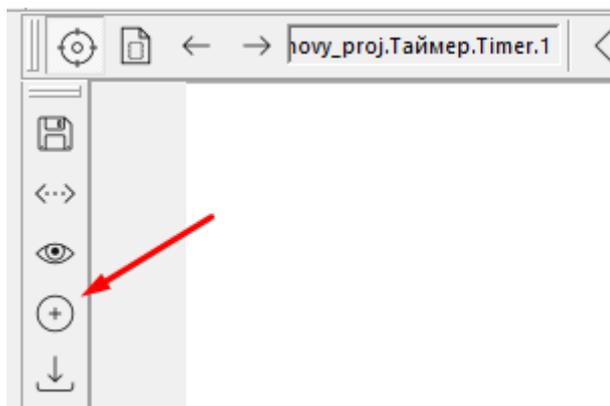


Рисунок 29 – Создание функционального блока через панель Инструменты

3. Открыть контекстное меню страницы в представлении **Дерево** и нажать **Создать**.

После выбора команды **Создать** откроется окно создания функционального блока.

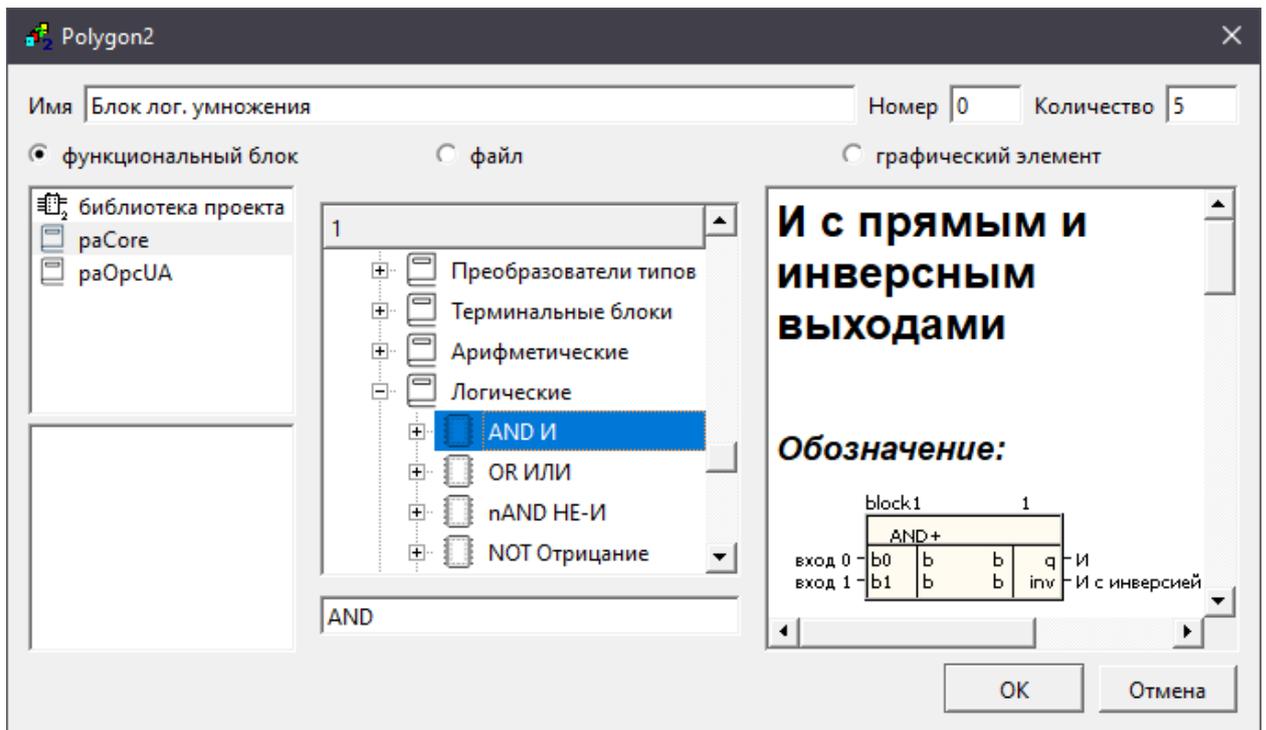


Рисунок 30 – Окно создания функционального блока

Для создания блока следует:

1. В левом поле окна выбрать библиотеку, функциональный блок из которой планируется создать.
2. В поле посередине отобразится список разделов выбранной библиотеки, внутри разделов – списки функциональных блоков. Следует выбрать нужный блок.
3. При выделении блока в правой части окна отобразится его справка. Справку на блок, созданный на странице, также можно открыть, нажав на него ПКМ и выбрав **Справка**.
4. После выделения нужного блока нажать **OK** – новый блок появится на странице.

4.13 Почему при создании функционального блока возникает ошибка «Не разрешена вставка блока в место работы «Таймер»?»

Некоторые функциональные блоки целесообразно помещать только в **Таймер** или только в **Фоне**. Для таких блоков задано свойство **Может работать только в...**, со значением, соответственно, **таймер** или **фон**.

При попытке разместить такой блок в другом месте работы появится ошибка:

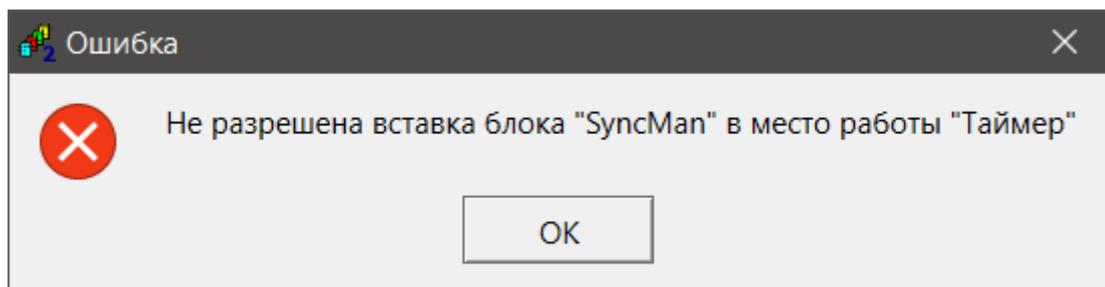


Рисунок 31 – Ошибка создания блока

4.14 Как добавить у блока входы/выходы? Что такое циклические входы/выходы?

Многие блоки в проекте могут иметь разное количество входов и выходов. Такие входы и выходы блока, а также группы входов и выходов, называются циклическими.

Для того чтобы добавить входы/выходы у блока, необходимо выделить его ПКМ и выбрать команду **Создать**. В появившемся окне следует ввести необходимое **Количество** добавляемых входов/выходов и нажать **ОК**.

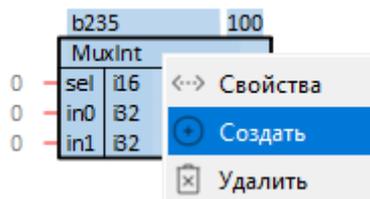


Рисунок 32 – Создание входов/выходов блока

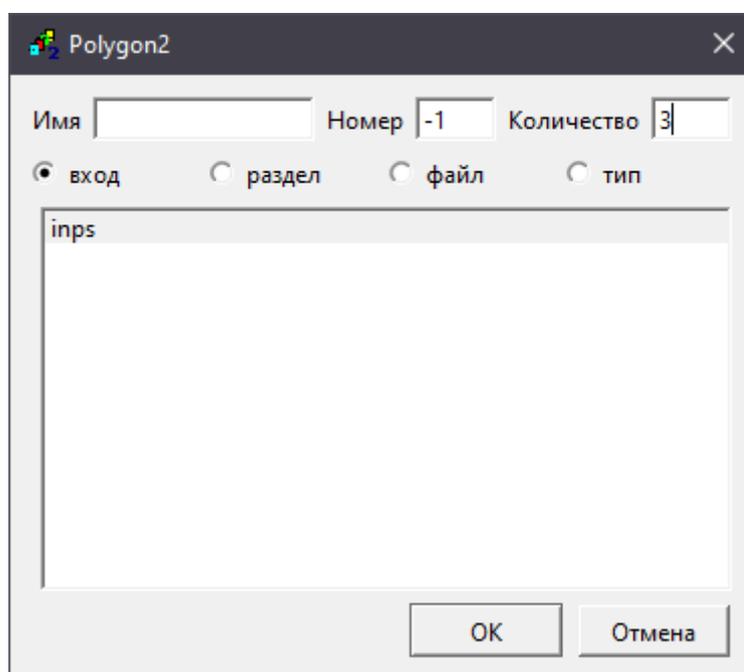


Рисунок 33 – Создание входов/выходов блока

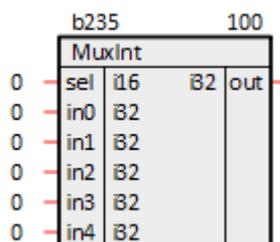


Рисунок 34 – Результат создания входов/выходов блока

4.15 Как провести связь между функциональными блоками?

Для того чтобы создать связь между входом и выходом функциональных блоков на странице следует щелкнуть ЛКМ на входе или выходе и, не отпуская левую кнопку мыши, подвести указатель к другому выходу или входу. При отпускании левой кнопки мыши связь будет проведена.

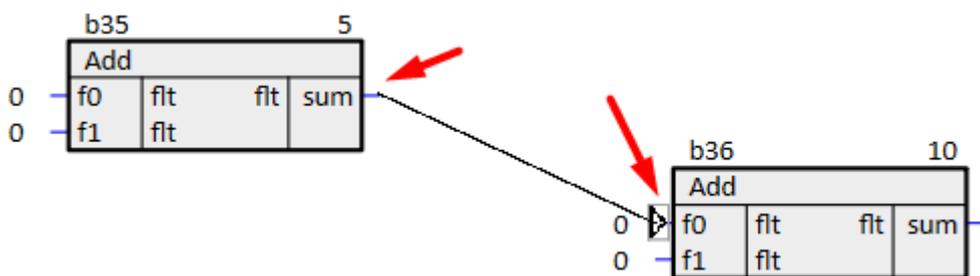


Рисунок 35 – Создание связи между ФБ

4.16 Как провести связь между функциональными блоками, находящимися на разных страницах?

Для проведения связи между блоками, находящимися на разных страницах, следует открыть эти страницы в рабочих окнах и провести связь как указано в [вопросе 4.15](#). При этом на каждой странице будут проведены связи, соответственно, в левое и правое поле. На полях страницы будет указан адрес, куда идет связь.

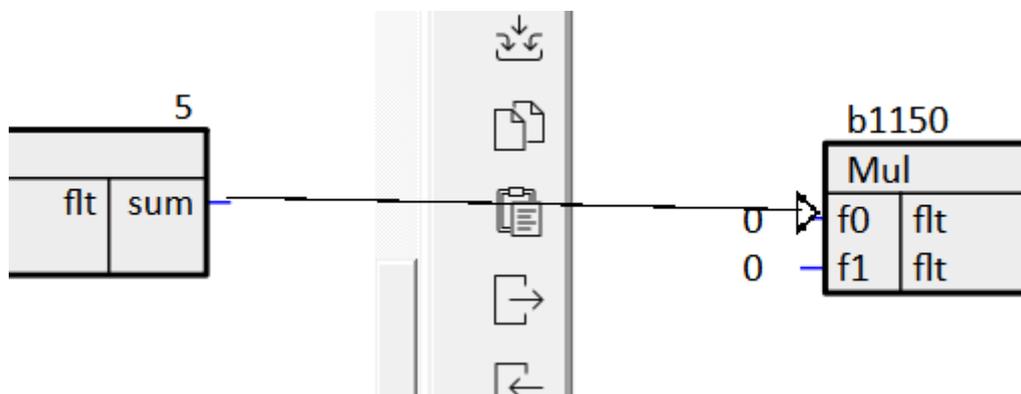


Рисунок 36 – Создание связи между ФБ, находящимися на разных страницах



Рисунок 37 – Ссылки на полях

4.17 Как задать порядки выполнения блокам на странице?

Для задания очередности выполнения блоков на странице следует нажать на свободном месте страницы ПКМ и выбрать **Порядки**.

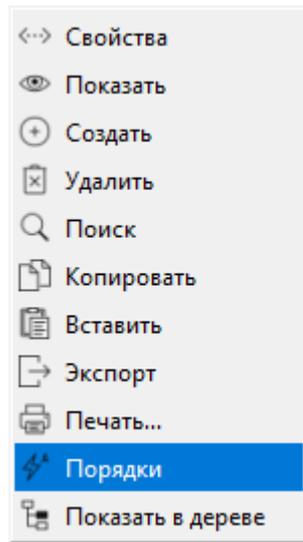


Рисунок 38 – Порядки

В открывшемся окне можно выбрать следующие порядки:

- **Одинаковый порядок;**
- **Порядок по возрастанию;**
- **Порядок по потоку данных.**

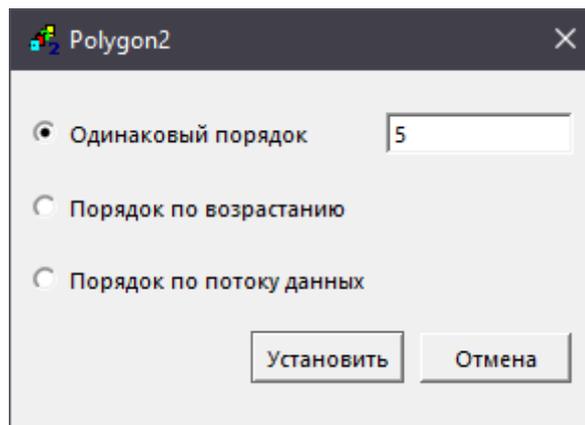


Рисунок 39 – Установка порядков блоков на странице

При выборе пункта **Одинаковый порядок** всем блокам на странице будет присвоен порядок выполнения, указанный в поле справа.

При выборе пункта **Порядок по возрастанию** блокам будут присвоены порядки от **5**, начиная с верхнего левого угла, кратно **5**. Чем левее и выше находится блок, тем меньший порядок выполнения у него будет. Чем правее и ниже – тем больший порядок выполнения.

При выборе пункта **По потоку данных** очередность блоков будет определена их связями друг с другом на текущей странице – если с выхода блока идет связь на вход другого блока, то первый получит меньший порядок исполнения.

4.18 Как создать свой функциональный блок?

Часть алгоритма, повторяющаяся в проекте несколько раз, может быть выделена пользователем в новый **Составной функциональный блок**.

Составной блок при трансляции превращается в класс. Составные блоки можно создавать как в проектах, так и в пользовательских библиотеках.

Создать составной блок в Полигон можно на основе библиотечных функциональных блоков, а также с помощью кода на C++.

Подробнее см. в документе [Руководство по программированию. Библиотека raCore](#).

4.19 Для чего используются SQL-запросы на входах функциональных блоков?

Проект в среде разработки Полигон – это база данных SQLite.

В некоторых случаях полезно получать свойства модуля в программе с помощью SQL-запроса, например: при задании IP адреса контроллера или номера порта, при задании признака ведущего контроллера в резервированной конфигурации и т.д. Таким образом, можно менять нужную константу в одном месте в проекте – в свойствах модуля.

В запросе для указания свойства модуля используется идентификатор, например, **prop_0** для **Пользовательское свойство 00**. Идентификатор свойства отображается при наведении на него ЛКМ в окне свойств модуля.

Пример SQL-запроса IP адреса контроллера (на вход блока подается строка):

```
"<sql>SELECT value FROM blocks_prop WHERE indx=:module AND type="prop_ip"</sql>"
```

Пример SQL-запроса номера порта сервера OPC UA:

```
<sql>SELECT value FROM blocks_prop WHERE indx=:module AND type="prop_debug_port"</sql>
```

Пример SQL-запроса пользовательского свойства **Пользовательское свойство 00**:

```
<sql> SELECT value FROM blocks_prop WHERE indx=:module AND type="prop_0"</sql>
```

4.20 Как выполнить массовое редактирование свойств блоков в проекте?

Полигон поддерживает выгрузку и загрузку свойств компонентов проекта в виде таблицы *MS Excel* с помощью команд **Экспорт/Импорт** на панели **Инструменты**. Это может быть полезно для быстрого массового редактирования свойств функциональных блоков и их входов/выходов.

С помощью команды **Экспорт** можно выгрузить свойства компонентов **Модуля, Места работы, Программы, Страницы, Раздела**.

Импортировать новые свойства можно с помощью команды **Импорт**.

Подробнее см. в документе [Руководство по программированию. Библиотека raCore](#).

4.21 Как изменять и считывать системное время ПЛК в программе?

Изменить системное время контроллера из программы можно с помощью функционального блока **OwenRTC** из библиотеки **paOwenIO**.

Для установки системного времени следует установить на входах блока **year** (год), **mth** (месяц), **day** (день), **hr** (час), **min** (минута), **sec** (секунда) требуемые значения и подать **1** на вход **sett**.

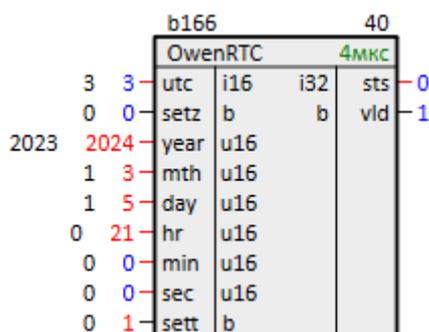


Рисунок 40 – Установка системного времени OwenRTC

Получить системное время контроллера можно с помощью блока **getTDN** из библиотеки **paCore**.

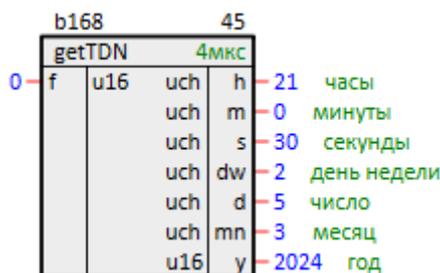


Рисунок 41 – Получение системного времени getTDN

4.22 Как включить зуммер из программы контроллера?

Для управления зуммером из программы контроллера предназначен блок **OwenEnv** из библиотеки **paOwenIO**.

Для включения зуммера следует подать **1** на вход **enb** блока. На входах **prd** и **duty** блока задаются, соответственно, период и рабочий цикл зуммера в мкс. Первый параметр определяет частоту звукового сигнала, второй – громкость сигнала.

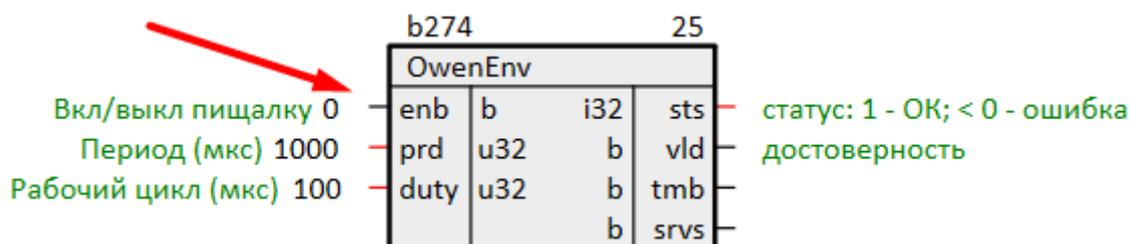


Рисунок 42 – Блок OwenEnv: включение зуммера

4.23 Как получить в программе контроллера сигналы с тумблера СТАРТ/СТОП и сервисной кнопки?

Для получения в программе контроллера сигналов с тумблера СТАРТ/СТОП и сервисной кнопки предназначен блок **OwenEnv** из библиотеки **paOwenIO**.

Сигнал с тумблера СТАРТ/СТОП выводится на выход блока **tmb**, сигнал с сервисной кнопки – на выход **srvs**.

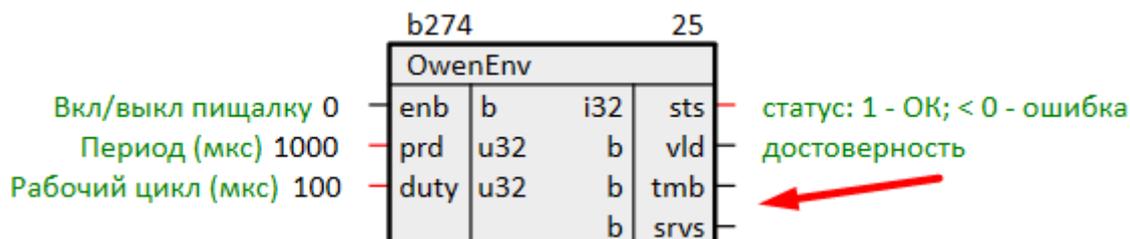


Рисунок 43 – Блок OwenEnv: получение сигнала с тумблера и сервисной кнопки

4.24 Почему светодиод контроллера «Работа» всегда мигает? Как задать режим работы светодиода «Работа»?

Режим работы системного светодиода «Работа» задается из программы контроллера. По умолчанию светодиод мигает.

Режим работы светодиода задается с помощью блока **210-LED** из библиотеки **paOwenIO**.

На входе **led** (индикатор) блока следует указать значение **WORK**, что соответствует светодиоду «Работа».

Для включения/отключения светодиода из программы следует указать на входе **mode** режим **manual**. При подаче **1** на вход **enb** блока светодиод «Работа» будет загораться, при подаче **0** – погасать.

При установке на входе **mode** режима **nr_proc** светодиод будет мигать автоматически в зависимости от нагрузки контроллера. Значение на входе **enb** в данном режиме игнорируется.

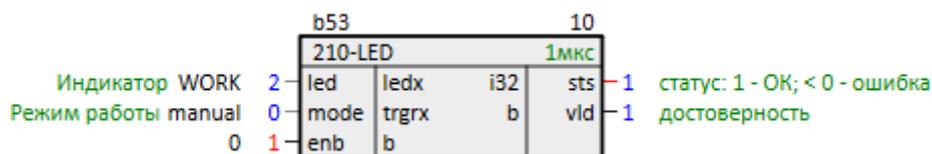


Рисунок 44 – Работа блока 210-LED. Управление светодиодом Работа

4.25 Как монтировать/размонтировать внешние накопители из программы контроллера?

Для работы с внешними накопителями контроллера из программы предназначен блок **210-SD-USB** из библиотеки **paOwenIO**.

Внешние накопители (USB-flash и MicroSD) монтируются автоматически при их подключении к контроллеру. С помощью блока **210-SD-USB** можно получить информацию о монтировании накопителя в программе.

Значения выходов блока обновляются при подаче **1** на вход **rfrsh**. На выходах **sdmntd** или **usbmntd** отобразится **1**, если соответствующий накопитель успешно монтирован. На выходах **sdpath** или **usbpath** отобразится абсолютный путь к директории монтирования накопителя.

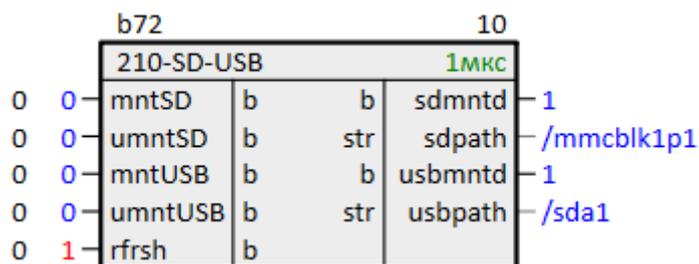


Рисунок 45 – Получение информации о монтировании внешних накопителей

Для размонтирования накопителя следует подать **1** на входы **umntSD** или **umntUSB**.

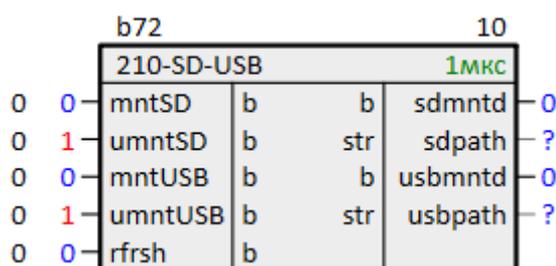


Рисунок 46 – Размонтирование внешних накопителей

Для повторного монтирования необходимо подать **1** на входы **mntSD** или **mntUSB**.

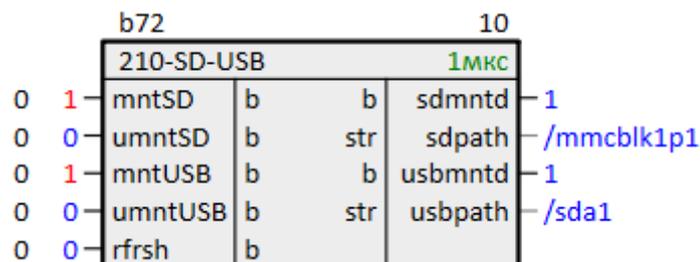


Рисунок 47 – Монтирование внешних накопителей из программы

4.26 Как получить в программе информацию о свободной памяти внешнего накопителя?

Информацию о свободной памяти накопителя можно получить с помощью блока **DriveInfo** из библиотеки **paCore**.

На вход **driveName** необходимо подать абсолютный путь монтирования накопителя. Для обновления информации на выходах блока необходимо подать **1** на вход **start**.

На выходах блока отобразится информация об общем, занятом и свободном объеме накопителя в Кбайт.

Информация о USB-накопителе 15			
DriveInfo 1мкс			
Выполнить 0 1	start	b b	error 0
Имя диска "/sda1" /sda1	driveName	str50 u64	capacity 15712224 Размер
		u64	used 32 Занято
		u64	available 15712192 Свободно

Информация о microSD-накопителе 20			
DriveInfo 1мкс			
Выполнить 0 1	start	b b	error 0
Имя диска "/mmcblk1p1" /mmcblk1p1	driveName	str50 u64	capacity 15580160 Размер
		u64	used 96640 Занято
		u64	available 15483520 Свободно

Рисунок 48 – Получение информации о внешних накопителях

4.27 Как организовать архивацию параметров на контроллере?

Для архивации параметров в текстовых файлах предназначен блок **FileDpLogger** из библиотеки **profiLoggerLight**.



ВНИМАНИЕ

Запись архивов рекомендуется производить на внешний накопитель, чтобы избежать изнашивания внутреннего диска контроллера.

Подробнее о работе блока и пример организации архивирования см. в документе [Архивирование и сохранение уставок](#).

4.28 Как сохранять значения параметров (уставок) в энергонезависимой памяти?

Для сохранения значений параметров на диске предназначены блоки **SaverEx** и **BufSupEx** из библиотеки **raCore**, раздел **Сохранение данных**.

Блок **SaverEx** обеспечивает хранение данных на диске контроллера в виде бинарных файлов. Блок **BufSupEx** аналогичен **SaverEx**, но дополнительно организует синхронизацию изменения уставок по сети и из программы контроллера.



ВНИМАНИЕ

Запись уставок рекомендуется производить на внешний накопитель, чтобы избежать изнашивания внутреннего диска контроллера.

Подробнее о работе блоков и примеры сохранения уставок см. в документе [Архивирование и сохранение уставок](#).

4.29 Что такое черный ящик (BlackBox)?

BlackBox – блок из библиотеки **profiLoggerLight** реализующий сохранение значений выбранных параметров в файл в течение заданного времени «до» события и в течение заданного времени «после» события.



ВНИМАНИЕ

Запись архивов рекомендуется производить на внешний накопитель, чтобы избежать изнашивания внутреннего диска контроллера.

Подробнее о работе блока и пример организации архива по событию см. в документе [Архивирование и сохранение уставок](#).

4.30 Какие промышленные протоколы обмена поддерживают ПЛК-PL?

ОВЕН ПЛК210 с исполнительной средой Полигон поддерживают следующие промышленные протоколы обмена:

Таблица 7 – Протоколы обмена ПЛК-PL

Протокол обмена	Библиотека Полигон	Документация
Modbus TCP (client/server), Modbus RTU (slave/master)	<i>paModbus</i>	Обмен по протоколу Modbus. Библиотека paModbus
OPC UA (client/server)	<i>paOpcUA</i>	Обмен с верхним уровнем. Библиотека paOpcUA
МЭК 870-5-104 (client/server), МЭК 870-5-101 (client/server)	<i>paIEC104</i>	Обмен по протоколам МЭК 60870-5. Библиотека paIEC104
МЭК 61850 (client/server)	<i>paIEC850</i>	Обмен по протоколу МЭК 61850. Библиотека paIEC850

4.31 Какие схемы резервирования поддерживают ПЛК-PL?

ОВЕН ПЛК210 с исполнительной средой Полигон поддерживают:

- Горячее аппаратное резервирование питания контроллера;
- Горячее программное резервирование программы пользователя.

Резервирование питания контроллера подробно описано в [Руководстве по эксплуатации](#).

Программное резервирование ПЛК организуется с помощью библиотеки *paSync*. См. подробнее в документе [Синхронизация проектов и реализация резервирования. Библиотека paSync](#).

Варианты схем программного резервирования ОВЕН ПЛК с исполнительной средой Полигон практически не ограничены и могут модернизироваться в соответствии с требованиями конкретного автоматизируемого технологического объекта.

4.32 Как организуется контроль версий проекта в среде Полигон?

В среде Полигон организован автоматический контроль версий проектов и библиотек.

Информацию о внесенных изменениях и пользователях, которые вносили изменения, можно посмотреть в окне **Проекты**.

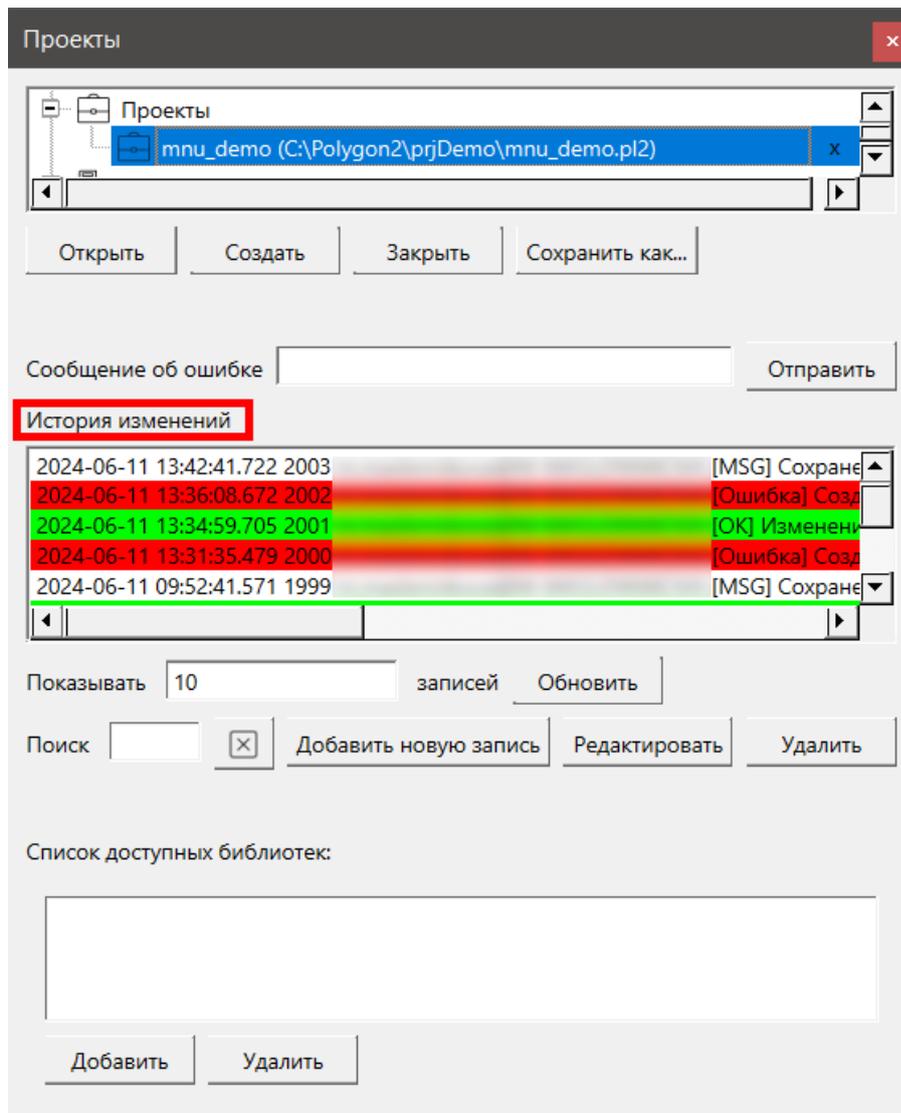


Рисунок 49 – Информация о изменениях в проекте Полигон

Текущую версию запущенного на контроллере проекта можно посмотреть во всплывающем тултипе при наведении мышью на модуль.

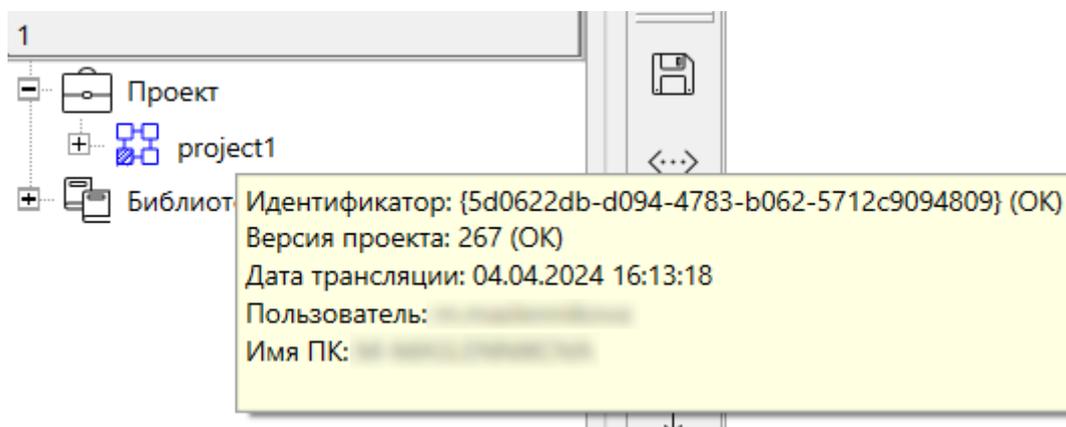


Рисунок 50 – Тултип с информацией о модуле

Также текущую версию запущенного проекта можно посмотреть в web-конфигураторе контроллера в разделе **ПЛК/Информация**.

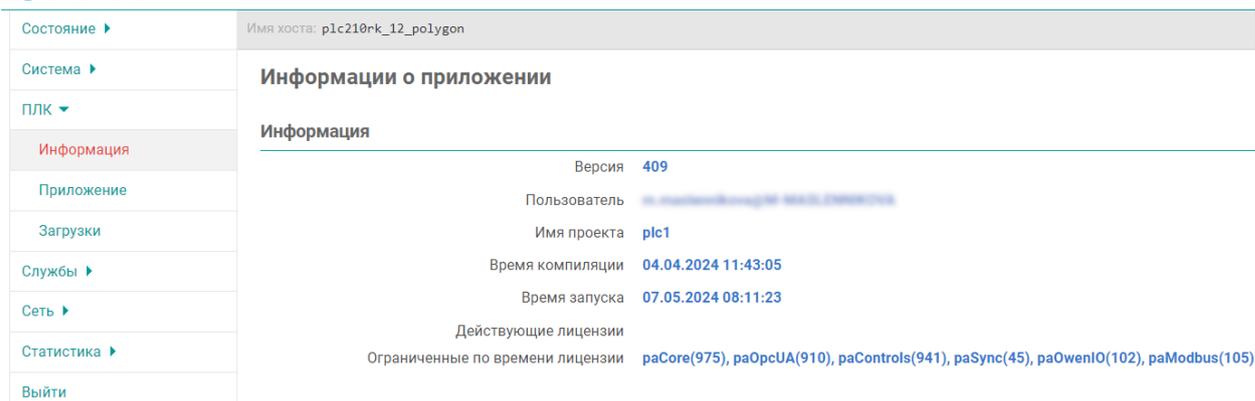


Рисунок 51 – Информация о запущенной программе в web-конфигураторе

Если версия проекта в среде и на контроллере не совпадают, то при запуске отладчика иконка модуля будет отображаться с предупреждающим знаком. При наведении на него мышью появится тултип с информацией о предупреждении.

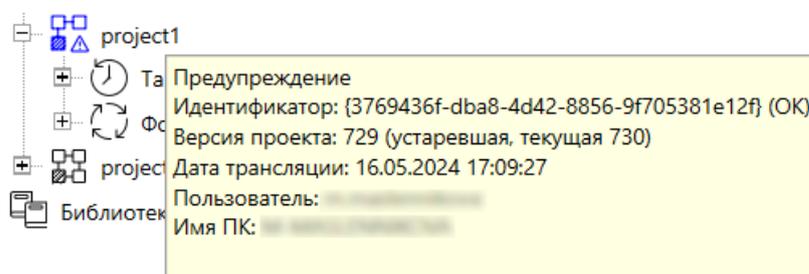


Рисунок 52 – Предупреждение о несовпадении версий проекта

4.33 Как защитить проект Полигон?

Проект в среде разработки Полигон – это база данных Sqlite. Защитить проект можно с помощью создания его зашифрованной версии.

Для этого следует:

1. В системном окне **Проекты** выделить интересующий проект и нажать кнопку **Сохранить как...**
2. В появившемся окне выбрать расширение **Полигон 2 с защитой(*.pp2)**.
3. Нажать **Сохранить**.

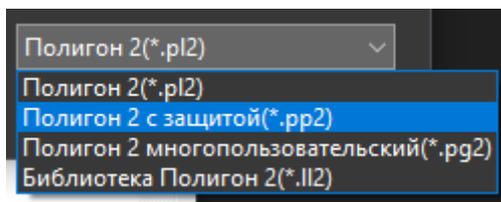


Рисунок 53 – Сохранение защищенного проекта

В окне **Проекты** отобразится защищенная копия проекта.

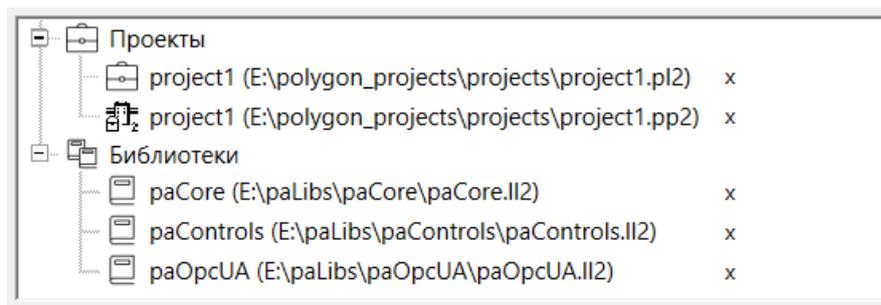


Рисунок 54 – Защищенный проект в окне Проекты

4.34 Как задать пароль у составного блока?

В среде Полигон имеется возможность установить пароль на составном блоке для защиты его содержимого.

Для установки пароля следует:

1. Выбрать составной блок в дереве проекта.
2. Кликнуть ПКМ и выбрать в контекстном меню **Установить пароль**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Защита содержимого составного блока при помощи пароля работает только тогда, когда файл проекта хранится в защищенном формате (см. [вопрос 4.33](#)).

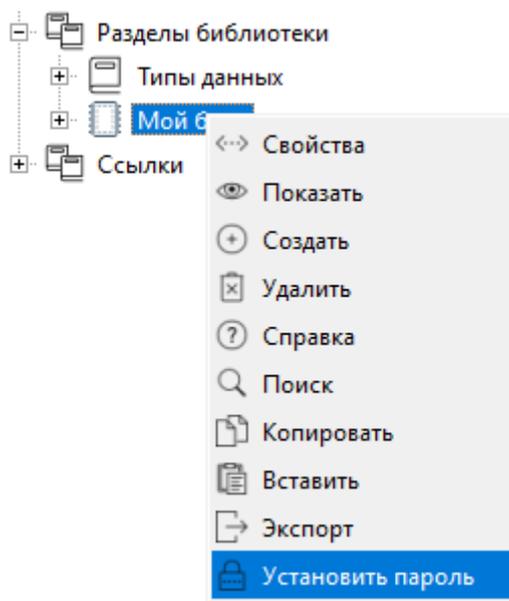


Рисунок 55 – Задание пароля составного блока

3. Задать пароль в открывшемся окне – на иконке блока в дереве отобразится знак «замка».

4.35 Как распечатать страницы проекта Полигон?

В среде Полигон поддерживается печать страниц проекта по стандарту ЕСКД. Для этого используется системное окно **Печать**.

В окне выбирается проект для печати.

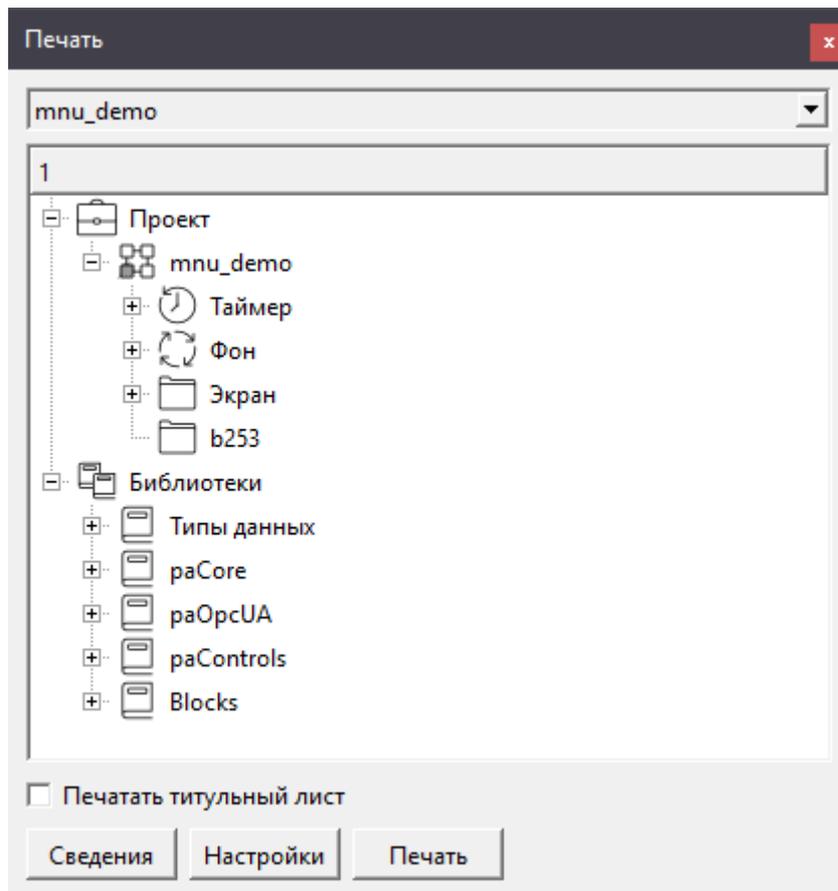


Рисунок 56 – Системное окно Печать

Во вкладке **Сведения** добавляются данные для титульного листа и штампов.

Во вкладке **Настройки** выбирается размер печати и вариант печати – на бумажном носителе или в файл.

При выборе печати в файл – результат выполнения сохраняется в рабочую папку проекта.

5 Вопросы по загрузке и отладке проекта в Полигон

5.1 Как скомпилировать проект Полигон? Что такое трансляция?

Завершающим этапом создания проекта является **Трансляция**, созданного алгоритма в исполняемый файл.

Трансляция – это процесс перевода программы с одного языка на другой. Трансляция состоит из компиляции и интерпретации.

Для того чтобы выполнить трансляцию в Полигоне можно использовать одну из команд из контекстного меню, открываемого нажатием правой кнопкой мыши на модуле:

- **Транслировать все** – трансляция всего модуля;
- **Перестроить** – компиляция проекта без изменения исходных текстов. Данную команду следует применять при трансляции неизмененного проекта с новыми библиотеками.

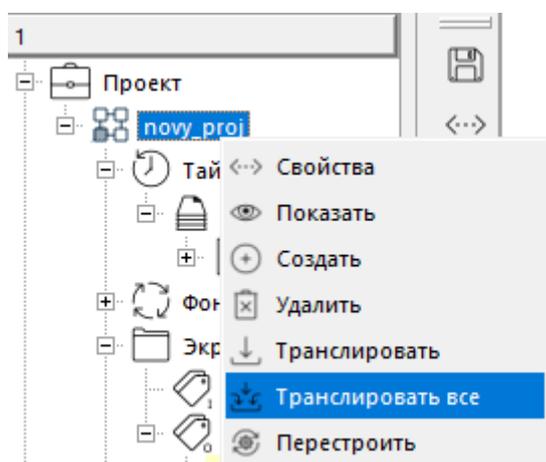


Рисунок 57 – Трансляция

При трансляции в окне **Прогресс** (меню **Окна/Прогресс**) отображается ход выполнения, при наличии ошибок они указываются с описанием.

По итогу трансляции можно видеть результат – сообщение об успешности трансляции, время выполнения.

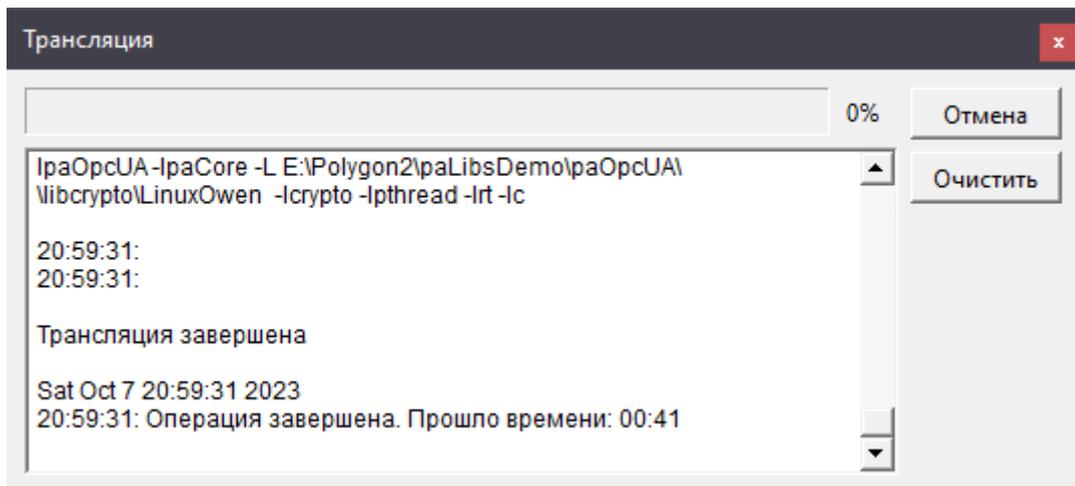


Рисунок 58 – Окно прогресс: сообщение об успешной трансляции

Таблица 8 – Свойства модуля, используемые при трансляции

Свойство	Описание
<i>IP адрес</i>	IP адрес контроллера
<i>ОС</i>	Тип операционной системы для трансляции
<i>Тип процессорной платы</i>	Тип процессорной платы контроллера
<i>Watchdog</i>	Флаг включить/выключить сторожевой таймер (отладку удобнее производить при выключенном сторожевом таймере, при эксплуатации его необходимо включить)
<i>Автозапуск</i>	Флаг включить/выключить автоматический запуск проекта на исполнение при включении контроллера, на контроллер загружается файл autostart
<i>Порт отладчика</i>	Порт OPC UA-сервера в программе, если отличается от стандартного 4840 (вход prt блока OpcUAServer)

5.2 Какие свойства следует установить в модуле для трансляции проекта под ПЛК210?

Проект в ПЛК210 загружается через протокол SSH.

Для трансляции и загрузки проекта на контроллер следует задать следующие свойства модуля:

Таблица 9 – Свойства модуля, используемые при трансляции под ПЛК210

Свойство	Описание	Значение
<i>IP адрес</i>	IP адрес контроллера	К контроллеру можно подключаться из среды через интерфейсы: <ul style="list-style-type: none"> • USB Device – IP адрес 172.16.0.1; • Ethernet – IP адрес по умолчанию 192.168.0.10 (порты Eth 1...3)
<i>Подключаться через</i>	Протокол для подключения к контроллеру	SSH
<i>SSH: логин</i>	Логин для подключения к контроллеру	root
<i>SSH: пароль</i>	Пароль для подключения к контроллеру	По умолчанию owen

Продолжение таблицы 9

ОС	Тип операционной системы для трансляции	Linux Овен прошивка 3.x
Тип процессорной платы	Тип процессорной платы контроллера	Овен ПЛК210
Watchdog	Флаг включить/выключить сторожевой таймер	На время отладки рекомендуется отключать
Автозапуск	Флаг включить/выключить автоматический запуск проекта на исполнение при включении контроллера, на контроллер загружается файл autostart	-
Порт отладчика	Порт OPC UA-сервера для доступа отладчика Полигон	По умолчанию 4840

Недостающие свойства можно добавить из выпадающего списка снизу.

При трансляции проекта под ПЛК210 файлы трансляции записываются в папку **build_имя модуля_LinuxOwen3**. Исполняемый файл программы для контроллера – **имя модуля.o**.

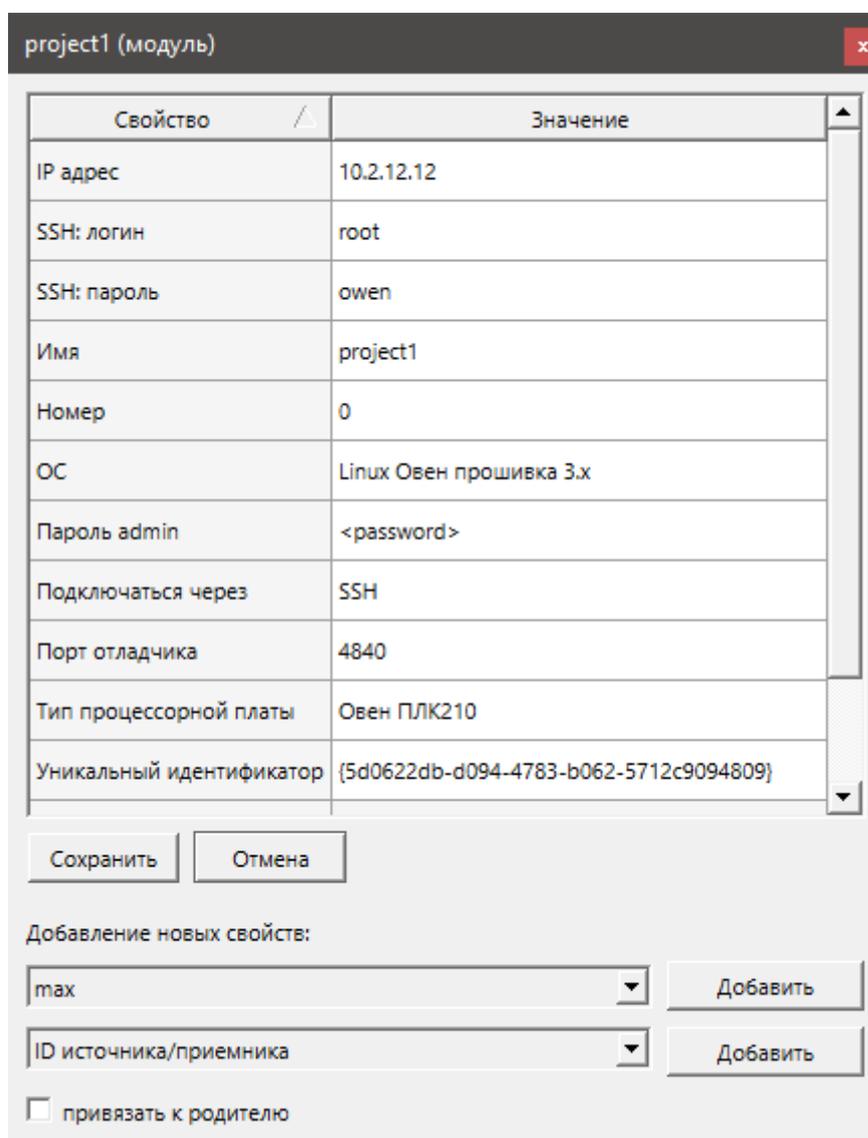


Рисунок 59 – Свойства модуля для трансляции и загрузки проекта в ПЛК210

5.3 Как включить сторожевой таймер (Watchdog) в проекте?

Для включения сторожевого таймера следует установить свойство модуля **Watchdog** и повторно транслировать проект.

Отладку проекта удобнее производить при выключенном сторожевом таймере, при эксплуатации его необходимо включить.

5.4 Что делать при возникновении ошибки трансляции?

При работе со средой разработки, трансляции программы возможны появления ошибок. В таком случае программа выведет предупреждающее сообщение и предложит отправить сообщение об ошибке.

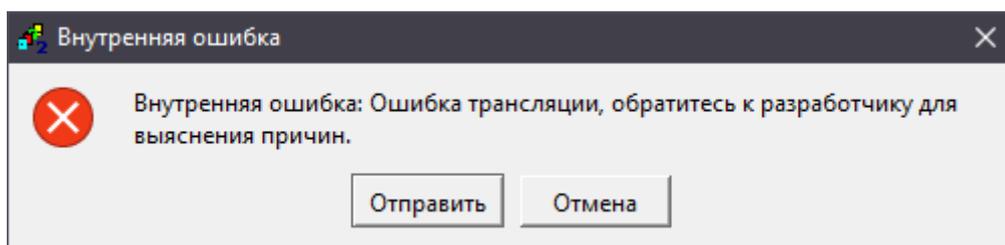


Рисунок 60 – Ошибка трансляции

При выборе **Отправить** лог ошибки и сам проект будут подготовлены на диске для отправки разработчикам. Данные файлы следует направить на почту support@owen.ru с подробным описанием проблемы.

При выборе **Отмена** окно будет закрыто. Информацию по ошибкам можно самостоятельно посмотреть в окне **Прогресс**. Ошибки в тексте выделены красным шрифтом.

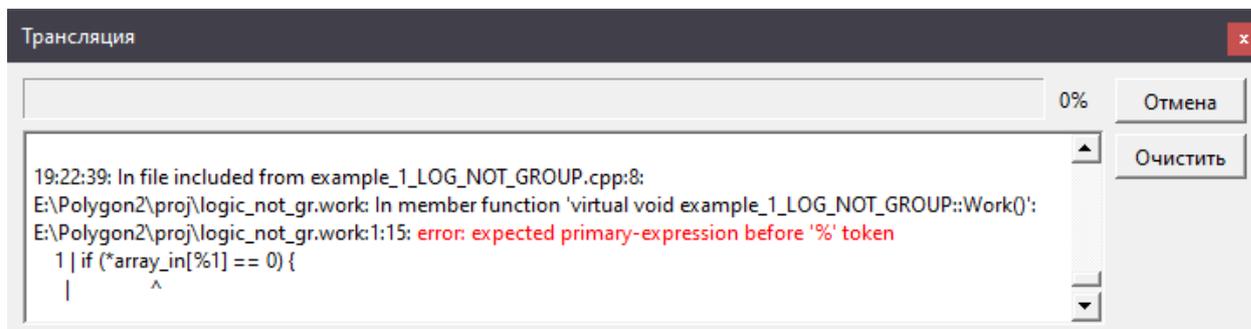


Рисунок 61 – Окно Прогресс при ошибке трансляции

5.5 Как загрузить проект в ПЛК210?

После трансляции проекта его следует загрузить на контроллер.

Для контроллеров ОВЕН загрузку и запуск проекта можно произвести тремя различными способами:

- через **Панель отладки** (см. [вопрос 5.6](#));
- через web-интерфейс конфигурации во вкладке **ПЛК/Приложение** (см. [вопрос 5.7](#));
- через системное окно **Контроллер** (см. [вопрос 5.8](#)).

5.6 Как загрузить проект в ПЛК210 через Панель отладки?

Для трансляции, загрузки и запуска проекта на контроллере в среде Полигон предназначена **Панель отладки**. Панель отладки добавляется через меню **Окна/Панели инструментов – Панель отладки**.



Рисунок 62 – Панель отладки

Для запуска проекта на контроллере через панель отладки следует:

1. Установить свойства модуля в соответствии с [таблицей 9](#).
2. В выпадающем списке на панели отладки выбрать **Модуль** (среди модулей проектов, открытых в данный момент в среде разработки).
3. Выполнить запуск модуля одним из способов:
 - **Перезапустить во временной сессии** – будет произведена трансляция модуля, загрузка исполняемого файла на контроллер, запуск его и подключение к нему отладчиком.



ВНИМАНИЕ

При запуске программы во временной сессии ее выполнение на контроллере будет прекращено при закрытии среды разработки.

- **Перезапустить для постоянной работы** – будет произведена трансляция модуля со свойством **Автозапуск**, загрузка исполняемого файла на контроллер, перезагрузка контроллера и последующее подключение отладчика к запущенной программе.



ВНИМАНИЕ

При загрузке нового проекта на контроллер перезапишется проект только с таким же названием. Ненужные файлы проектов можно удалить через web-конфигуратор контроллера (вкладка **ПЛК/Приложение – Удаление...**), через любой файловый менеджер или через консоль.

После запуска программы станет активной кнопка остановки программы.

Если на контроллере уже была запущена программа, то при попытке подключения к контроллеру появится предупреждающее окно с вопросом об ее остановке.

5.7 Как загрузить проект в ПЛК210 через web-конфигуратор?

Инструменты для загрузки и запуска программы на контроллере через web-интерфейс конфигурации находятся во вкладке **ПЛК/Приложение**. Для запуска программы следует:

1. Установить свойства модуля в соответствии с [таблицей 9](#) и транслировать модуль – в папке **build_имя модуля_LinuxOwen3** на диске появится исполняемый файл программы для контроллера – **имя модуля.o**.
2. Зайти в web-конфигуратор контроллера и перейти во вкладку **ПЛК/Приложение**.
3. Нажать **Загрузка приложения...** и выбрать файл **имя модуля.o**.



ВНИМАНИЕ

При загрузке нового проекта на контроллер перезапишется проект только с таким же названием. Ненужные файлы проектов можно удалить через web-конфигуратор контроллера (вкладка **ПЛК/Приложение – Удаление...**), через любой файловый менеджер или через консоль.

4. Нажать кнопку **Запуск...** напротив **имя модуля.о**.



ВНИМАНИЕ

Запущенное приложение будет остановлено при выходе из web-конфигуратора. Для запуска приложения для постоянной работы следует установить для него **Автозапуск** (кнопка **Установить Автозапуск...**) и перезапустить контроллер. Для корректного останова приложения из web-конфигуратора следует снять для него **Автозапуск**.



Состояние ▶	Имя хоста: plc210rk_12_polygon																							
Система ▶	Приложение																							
ПЛК ▼	Список приложений в ПЛК																							
Информация																								
Приложение																								
Загрузки																								
Службы ▶																								
Сеть ▶																								
Статистика ▶																								
Выйти																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Название</th> <th>Автозапуск</th> <th>Размер, байтов</th> <th colspan="2">Действия</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>plc1.o</td> <td>Нет</td> <td>1779072</td> <td>Запуск ...</td> <td>Удаление ...</td> </tr> <tr> <td>quick_start.o</td> <td>Нет</td> <td>825264</td> <td>Запуск ...</td> <td>Удаление ...</td> </tr> <tr> <td>test_debug.o</td> <td>Да</td> <td>771480</td> <td>Запуск ...</td> <td>Удаление ...</td> </tr> </tbody> </table>				Название	Автозапуск	Размер, байтов	Действия		plc1.o	Нет	1779072	Запуск ...	Удаление ...	quick_start.o	Нет	825264	Запуск ...	Удаление ...	test_debug.o	Да	771480	Запуск ...	Удаление ...
Название	Автозапуск	Размер, байтов	Действия																					
plc1.o	Нет	1779072	Запуск ...	Удаление ...																				
quick_start.o	Нет	825264	Запуск ...	Удаление ...																				
test_debug.o	Да	771480	Запуск ...	Удаление ...																				
	Прочее Очистить память ретайн ... Загрузка приложения ...																							

Рисунок 63 – Вкладка ПЛК/Приложение

После запуска программы станет активной кнопка остановки программы.



ВНИМАНИЕ

Для корректной остановки программы через web-конфигуратор следует снять **Автозапуск**.

5.8 Как загрузить проект в ПЛК210 через системное окно Контроллер?

Для загрузки и запуска проекта на контроллере можно воспользоваться системным окном **Контроллер**. Для этого следует:

1. Установить свойства модуля в соответствии с [таблицей 9](#) и транслировать модуль.
2. Открыть окно **Контроллер** через меню **Окна/Контроллер**.
3. В выпадающем списке выбрать модуль, который будет загружен в контроллер.
4. Кнопкой **Соединить** выполнить подключение к контроллеру по **SSH**.

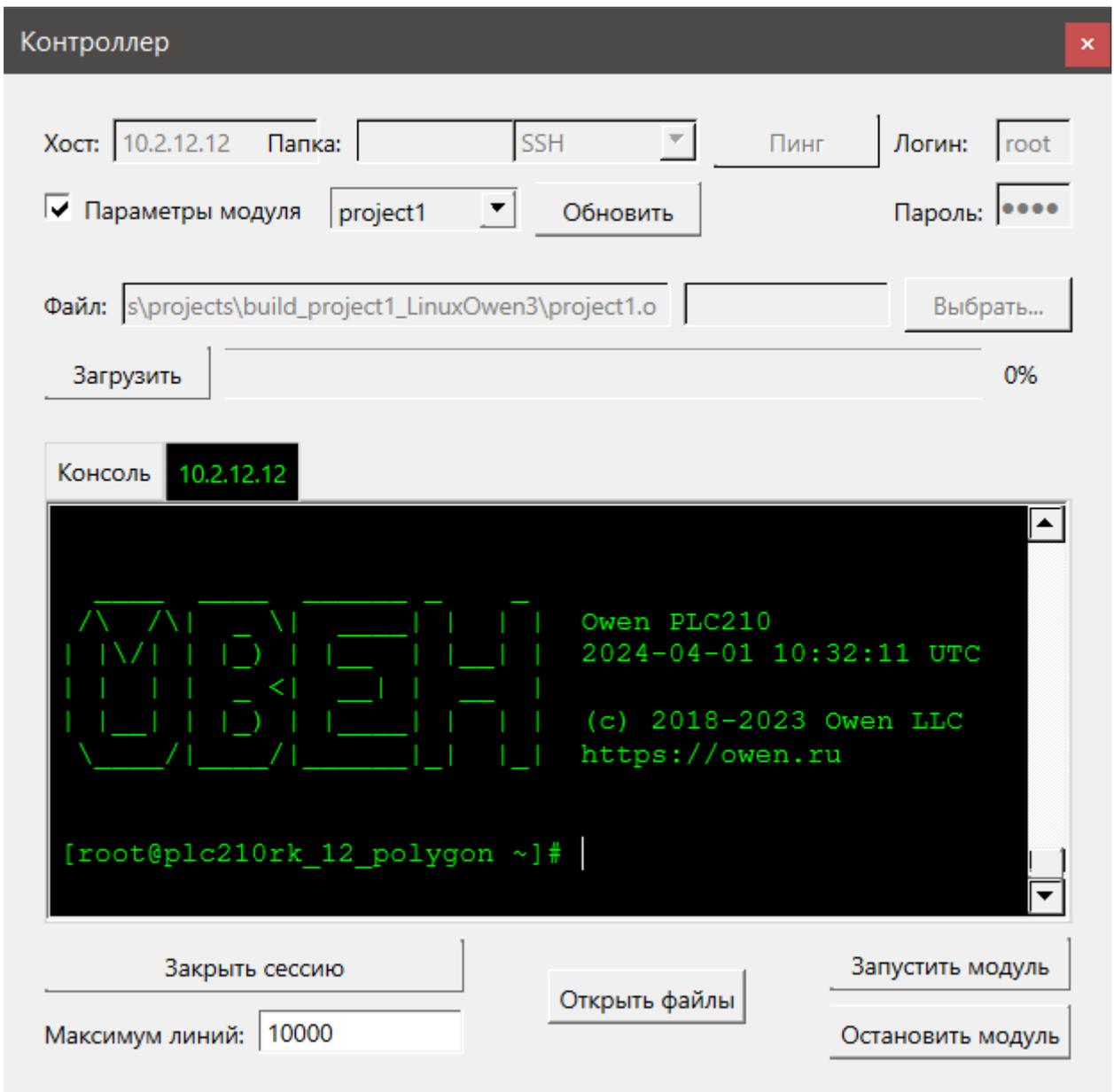


Рисунок 64 – Успешное подключение к контроллеру

5. Кнопкой **Загрузить** выполнить загрузку проекта в контроллер.



ВНИМАНИЕ

При загрузке нового проекта на контроллер перезапишется проект только с таким же названием. Ненужные файлы проектов можно удалить через web-конфигуратор контроллера (вкладка **ПЛК/Приложение – Удаление...**), через любой файловый менеджер или через консоль.

6. Кнопкой **Запустить модуль** выполнить запуск загруженного проекта.

7. Подключится к запущенному проекту отладчиком среды через панель **Инструменты**. После запуска программы станет активной кнопка остановки программы – **Остановить модуль**.



ВНИМАНИЕ

Через окно **Контроллер** проект запускается в **foreground**, поэтому при закрытии сессии проект на контроллере перестанет выполняться. Для старта проекта в **background** следует установить **Автозапуск**, повторно транслировать модуль, загрузить в ПЛК, выполнить перезагрузку ПЛК по питанию или команду **reboot** из терминала. Проект запустится автоматически после загрузки ПЛК.

5.9 Почему проект на контроллере перестает выполняться при закрытии среды Полигон?

При запуске из среды Полигон (с помощью **Панели отладки** или через системное окно **Контроллер**) или через web-конфигуратор приложение выполняется «на переднем плане» (**foreground**). Поэтому при закрытии среды или web-конфигуратора, приложение Полигон перестает выполняться.

Для того чтобы запустить проект «в фоне» (**background**) следует установить в свойствах модуля **Автозапуск**, повторно транслировать проект и загрузить его на контроллер. После перезагрузки контроллера проект будет запущен.

Также можно выполнить запуск проекта для постоянной работы через **Панель отладки**.

Для загруженного в контроллер проекта можно установить **Автозапуск** через web-конфигуратор в разделе **ПЛК/Приложение**.

5.10 Почему проект не запускается при включении контроллера?

Для того чтобы проект Полигон, загруженный на контроллер, запускался автоматически при включении контроллера следует установить **Автозапуск** (см. [вопрос 5.9](#)).

Если **Автозапуск** для проекта установлен, но после перезагрузки проект не запускается, следует проверить положение тумблера СТАРТ/СТОП под крышкой на передней панели контроллера. Для работы автозапуска тумблер должен быть установлен в положение **СТАРТ**.

5.11 Как подключиться отладчиком среды Полигон к запущенному проекту?

Для отладки программы в Полигоне существует возможность просмотра текущих значений на входах/выходах функциональных блоков. Для этого необходимо запустить программу на контроллере и выбрать команду **Отладчик** на панели **Инструменты**.

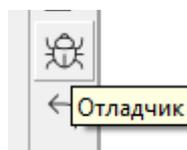


Рисунок 7.1 – Отладчик

При первом подключении отладчиком к запущенному проекту запрашивается пароль, указанный при создании проекта.

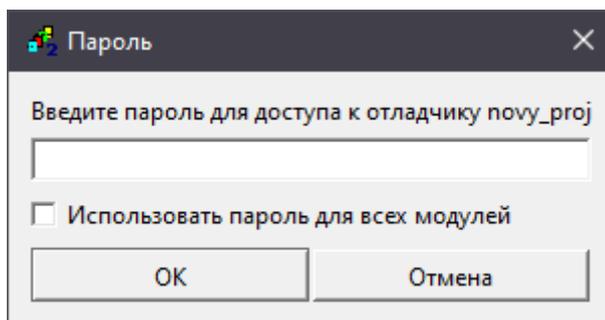


Рисунок 65 – Окно ввода пароля для доступа к отладчику

В режиме отладки Полигон запрашивает у контроллера значения входов и выходов блоков, расположенных на страницах, открытых в рабочих окнах, и отображает полученные значения на экране.

Для отключения отладчика без остановки программы необходимо повторно нажать на кнопку **Отладчик** на панели **Инструменты**.

5.12 Как установить пароль для доступа отладчика Полигон?

Для ограничения возможности доступа к проекту в свойствах модуля следует задать свойство **Пароль admin**.

Чтобы изменение **Пароль admin** вступило в силу, следует перетранслировать проект.

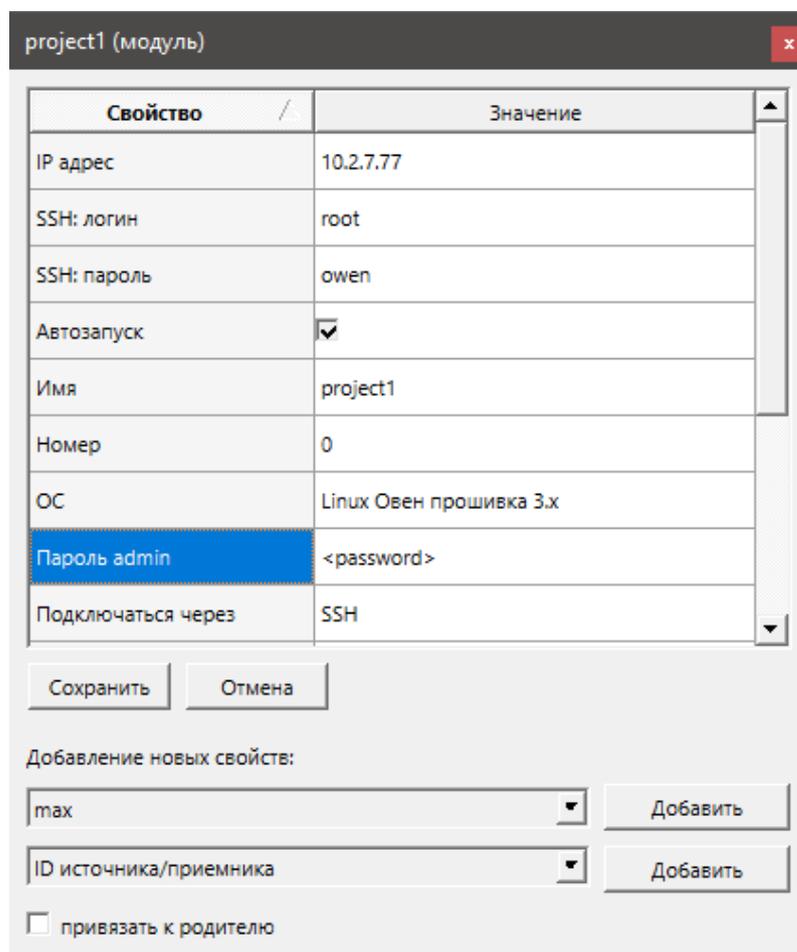


Рисунок 66 – Свойство Пароль admin

Если установлен **Пароль admin**, то при первом запуске модуля будет выводиться окно с запросом пароля.

5.13 Как отладить проект Полигон? Как подменить значение входа или выхода блока?

В режиме отладки текущие значения входов/выходов блока отображаются синим цветом. Справа от названия типа блока зеленым цветом отображается время выполнения блока в микросекундах.

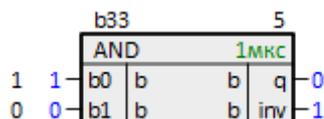


Рисунок 67 – ФБ в режиме отладки

Текущие значения на входах блоков можно подменить. Для этого необходимо дважды щелкнуть мышкой на текущем значении входа и задать новое значение. Подмененные значения отображаются красным цветом.

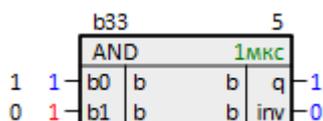


Рисунок 68 – Подмена значения в режиме отладки

Заданная константа действует только в течение данного запуска программы. Чтобы вернуть значение на входе к заданному в программе надо выбрать команду **Сбросить** в контекстном меню входа.

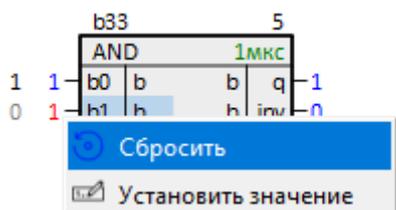


Рисунок 69 – Сброс подмененного значения

При подмене значения на выходе возможны следующие варианты:

1. Подмена выключает блок. По умолчанию, при двойном клике на текущем значении, срабатывает этот вариант.
2. Подмена не выключает блок, а подменяет значения на входах, с которыми связан данный выход.

Для подмены значения выхода без выключения блока следует:

1. Нажать на выходе ПКМ.
2. Выбрать **Установить значение**.

3. Выбрать **не выключать блок** и установить значение на выходе – введенное значение установится на всех входах, связанных с данным выходом. Выход при этом продолжит меняться в соответствии с алгоритмом блока и подсветится оранжевым цветом.

Подробнее о возможностях и особенностях отладки в среде Полигон см. в документе [Руководство по программированию. Библиотека raCore](#).

5.14 Как вывести значение переменной во время отладки на график?

Окно представления **График** позволяет просматривать изменения значений на входах и выходах функциональных блоков в графическом представлении в режиме отладки.

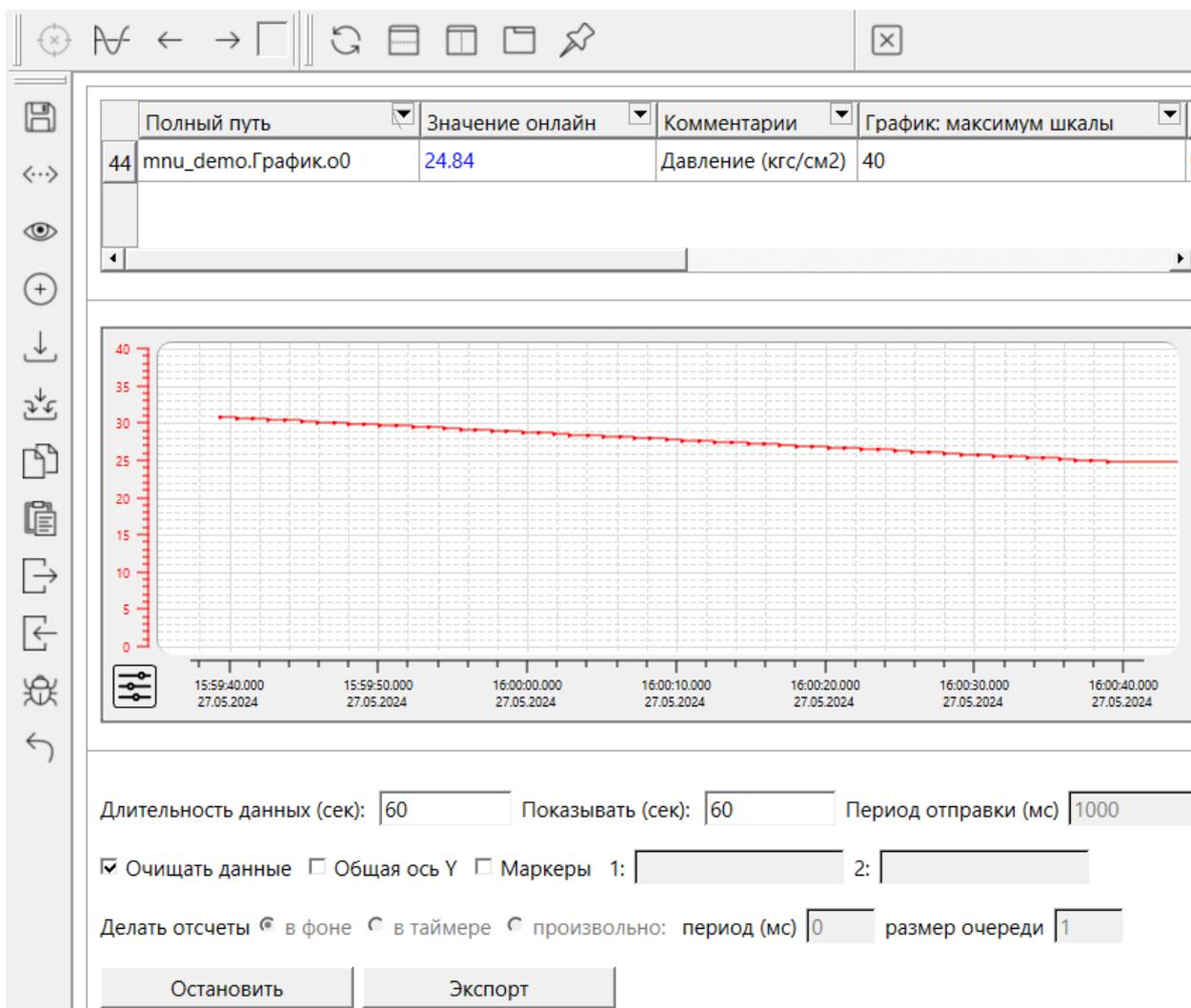


Рисунок 70 – Окно представления График

Подробнее о добавлении входов/выходов на график и запуске графика см. в документе [Руководство по программированию. Библиотека raCore](#).

5.15 Как получить информацию о времени выполнения блока, программы, места работы?

В режиме отладки время выполнения блока отображается справа от названия типа блока зеленым цветом в **микросекундах**.

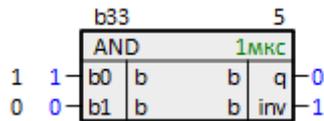


Рисунок 71 – ФБ в режиме отладки

Отслеживать время выполнения мест работы и программ модуля можно при добавлении в свойства модуля свойства **Показывать время выполнения**. После трансляции и запуска проекта в дереве будут отображаться времена выполнения программ модуля.

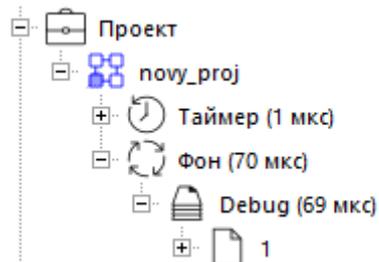


Рисунок 72 – Отображение времен выполнения программ модуля

Получить время выполнения мест работы в программе также можно с помощью функционального блока **SysInfo** из библиотеки **paCore**, раздел **Системные**.

5.16 Как запустить виртуальный контроллер?

Запустить проект на виртуальном контроллере можно с помощью **Панели отладки**. Для этого следует:

1. Добавить панель отладки через меню **Окна/Панели инструментов – Панель отладки**.
2. В выпадающем списке на панели отладки выбрать **Модуль** (среди модулей проектов, открытых в данный момент в среде разработки).
3. Выполнить запуск модуля на виртуальном контроллере кнопкой **Запустить на виртуальном контроллере** – в новом окне запустится приложение виртуального контроллера, к нему подключится отладчик среды.

После запуска программы станет активной кнопка остановки программы.

Подробнее см. в документе [Руководство по программированию. Библиотека paCore](#).



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
Веб-сайт ООО "ПромАвтоматика-Софт": www.pa.ru
рег.:1-RU-dev-1.0