

# **Инструкция по использованию ПЛК304 для опроса модуля ввода аналогового измерительного МВА8 и аналогичных приборов**

---

## **Содержание**

<b>Введение .....</b>	<b>2</b>
<b>1 Конфигурирование модуля МВА8 .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Конфигурирование МВА8 для опроса ПЛК304.....</b>	<b>3</b>
1.1.1 Сетевые настройки МВА8 .....	3
1.1.2 Входы МВА8 .....	3
<b>2 Создание программы опроса .....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Запись программы в ПЛК.....	11
<b>Приложение А. Инсталляция файла целевой платформы (target - файла) ....</b>	<b>15</b>
<b>Приложение Б. Установка и удаление дополнительных библиотек функциональных блоков .....</b>	<b>16</b>

## Введение

Данная инструкция описывает процедуру опроса программируемым логическим контроллером ПЛК304 модуля ввода аналогового измерительного МВА8. Необходимость опроса может быть актуальной в процессе создания распределенных систем управления.

Процедура может использоваться для опроса других аналогичных приборов. При этом следует использовать соответствующие программы – конфигураторы.

### Используемые термины и сокращения

В тексте данного документа использованы следующие сокращения:

<b>МВА8</b>	-	модуль ввода аналоговый измерительный МВА8.
<b>ПК</b>	-	персональный компьютер.
<b>ПЛК</b>	-	программируемый логический контроллер.
<b>Целевой файл</b>	-	(Target-файл) – файл или набор файлов, поставляемых производителем, содержащий информацию о ресурсах контроллера, количестве входов и выходов, интерфейсах и т.д. Инсталлируются в систему CoDeSys для сообщения ей данной информации.
<b>CoDeSys</b>	-	(Controllers Development System) – программное обеспечение, специализированная среда программирования логических контроллеров. Торговая марка компании 3S-Smart Software Solutions GmbH. Применяется версия 3.4.
<b>Modbus</b>	-	открытый протокол обмена по сети RS-485, разработан компанией Modicon, в настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA ( <a href="http://www.modbus.org">www.modbus.org</a> ).
<b>РЭ МВА8</b>	-	документ «Модуль ввода аналоговый измерительный МВА8. Руководство по эксплуатации».
<b>РЭ ПЛК304</b>	-	документ «ПЛК304. Руководство по эксплуатации».

## 1 Конфигурирование модуля МВА8

Конфигурирование модуля ввода аналогового измерительного МВА8 (задание значений параметров, определяющих работу МВА8) производится с помощью программы «Конфигуратор МВА8» и включает настройку сетевых параметров и сетевого интерфейса модуля.

**Внимание!** Программирование МВА8 осуществляется только по протоколу ОВЕН. При установке связи с прибором Конфигуратор посылает специальную посылку, переводящую прибор на работу по сетевому протоколу ОВЕН. Для перевода прибор на работу по сетевому протоколу, указанному в параметре **Prot**, следует выключить и через несколько секунд включить питание прибора.

Подробно процедура конфигурирования МВА8 описана в документе «РЭ МВА8».

Для конфигурирования МВА8 следует:

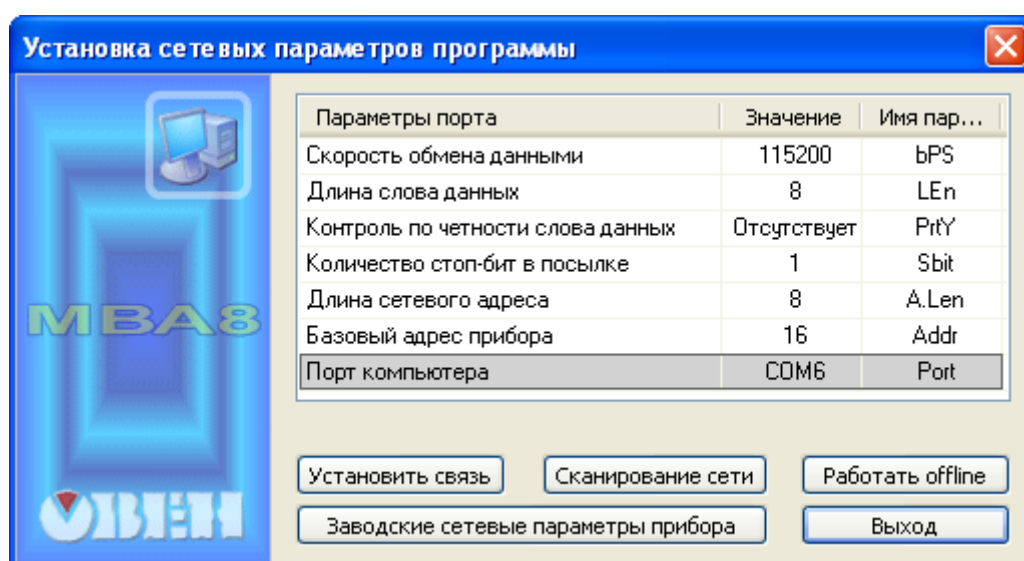
- 1) подключить МВА8 через адаптер интерфейса RS-485 ОВЕН AC3 (или аналогичный) к ПК;
- 2) подключить к МВА8 питание;
- 3) запустить на ПК программу «Конфигуратор МВА8» (см. п. 6.1.1 РЭ МВА8);
- 4) установить связь программы с МВА8 (см. п. 6.1.2 РЭ МВА8).
- 5) открыть конфигурацию из файла (см. п. 6.2.2 РЭ МВА8) или создать

- 6) новую (см. п. 6.2.1 РЭ МВА8);
- 6) задать для каждого используемого входа тип датчика, период опроса и другие характеристики (см. п. 3.1 РЭ МВА8);
- 7) для активных датчиков – задать верхнюю и нижнюю границы измеряемого диапазона (см. п. 3.2 РЭ МВА8);
- 8) при использовании термопар, – включить режим компенсации ЭДС холодного спая термопары (см. п. 3.2 РЭ МВА8);
- 9) записать конфигурацию в прибор (см. п. 6.2.5 РЭ МВА8);  
при необходимости – сохранить конфигурацию в файл (см. п. 6.2.6 РЭ МВА8).

## 1.1 Конфигурирование МВА8 для опроса ПЛК304

### 1.1.1 Сетевые настройки МВА8

Сетевые настройки МВА8, используемого для опроса программируемым логическим контроллером ПЛК304, приведены на рисунке 1.



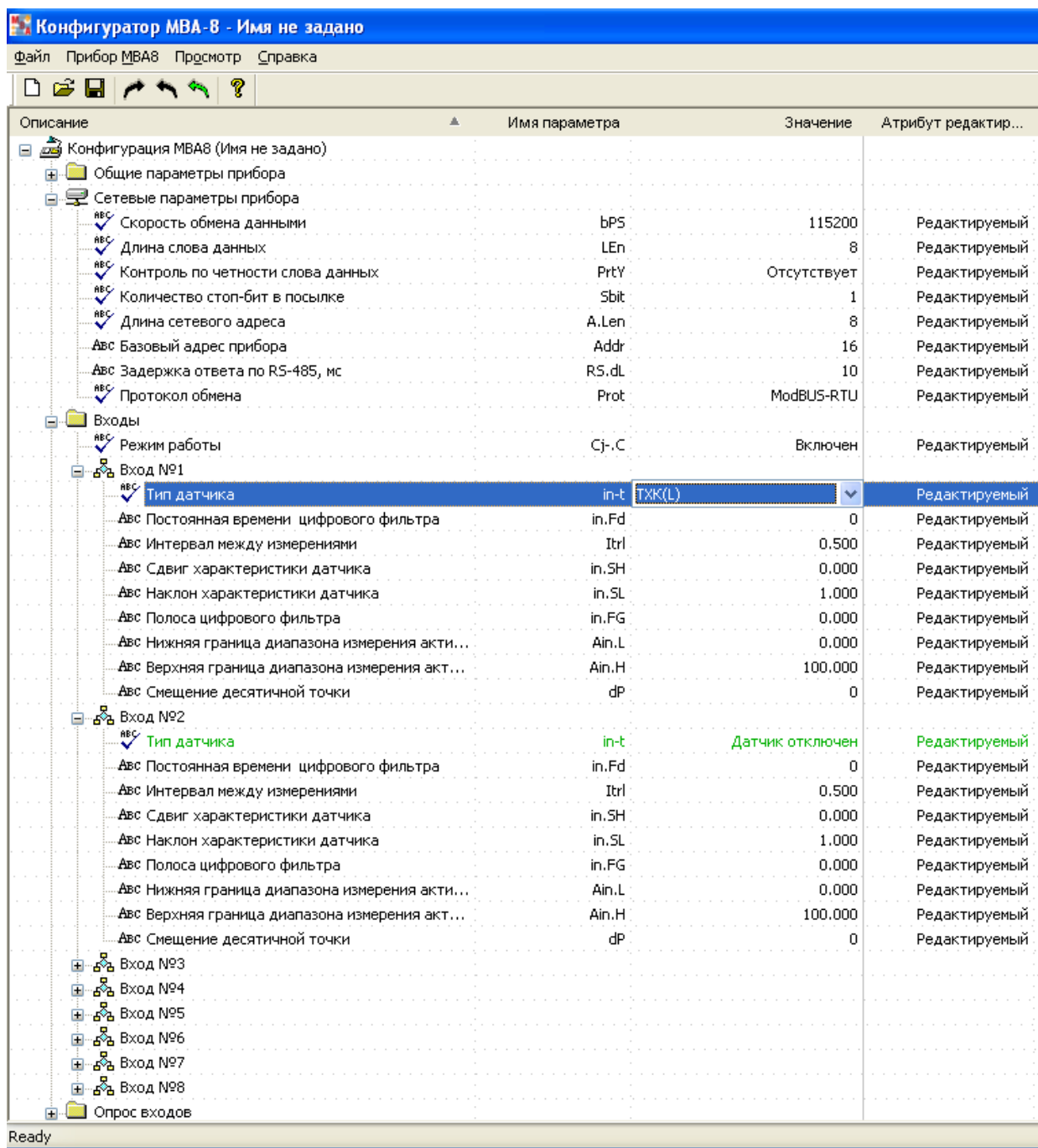
**Рисунок 1 – Сетевые настройки прибора МВА8, используемого для опроса программируемым логическим контроллером ПЛК304**

### 1.1.2 Входы МВА8

В качестве примера для опроса программируемым логическим контроллером ПЛК304 используем вход №1 МВА8. Последовательность действий такова:

- 1) подключить к входу №1 прибора датчик температуры типа ТХК (L);
- 2) задать для параметра «Тип датчика» входа №1 значение ТХК (L);  
остальные входы прибора в примере не используются, и для параметров «Тип датчика» входов №№2-8 следует задать значение «Датчик отключен» (см. рисунок 2);
- 3) записать в прибор заданные значения параметров;
- 4) выйти из программы - конфигуратора;
- 5) чтобы новые параметры вступили в силу (особенно, если изменены значения сетевых параметров) следует выключить прибор на несколько секунд и включить его снова.

На рисунке 2 показаны значения основных параметров прибора.



**Рисунок 2 – Конфигурация МВА8, используемого для опроса программируемым логическим контроллером ПЛК304**

## 2 Создание программы опроса

Программа ПЛК304 создается в программном обеспечении CoDeSys версии 3.4. С порядком программирования ПЛК304 можно ознакомиться в документе «ПЛК304. Руководство по эксплуатации».

Для создания программы, выполняющей опрос MBA8:

- 1) Выбором команды **Пуск | Программы | 3S CoDeSys | CoDeSys.3.4** запустить CoDeSys. Откроется главное окно программы (см. рисунок 3).

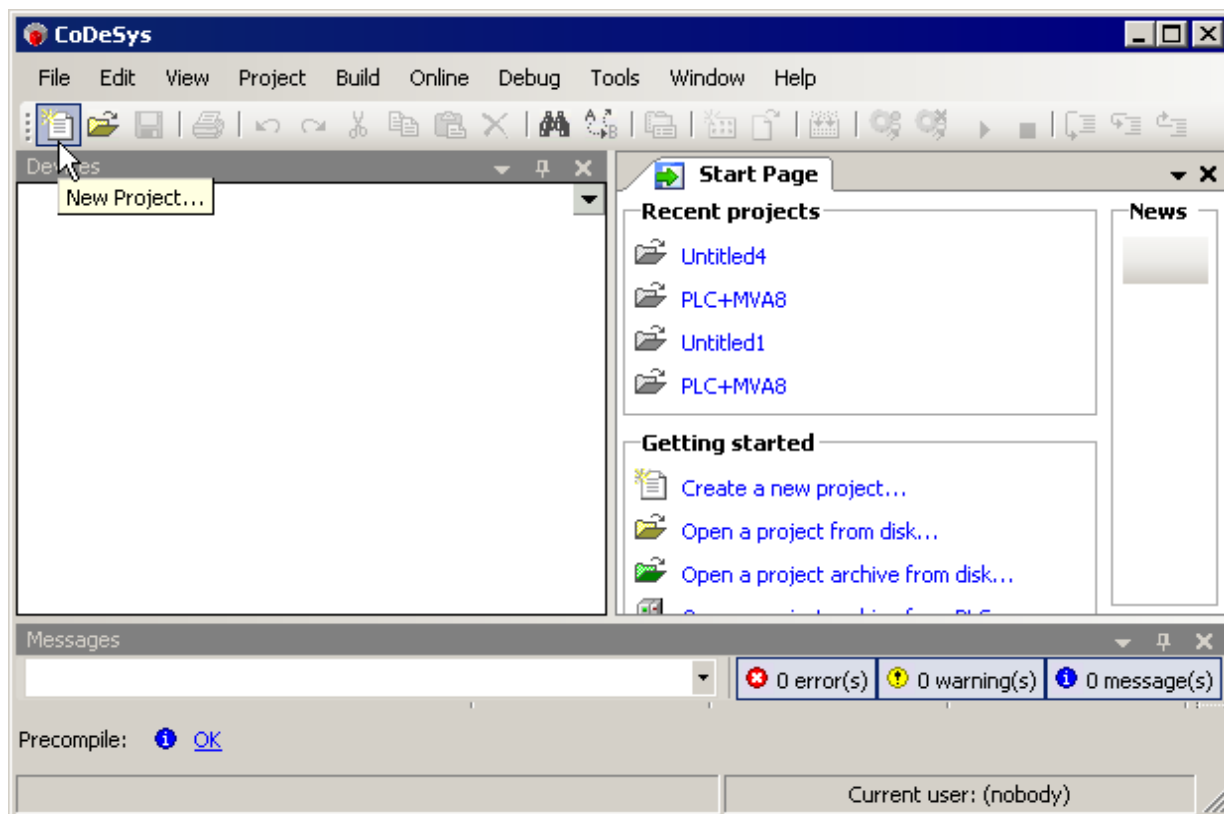
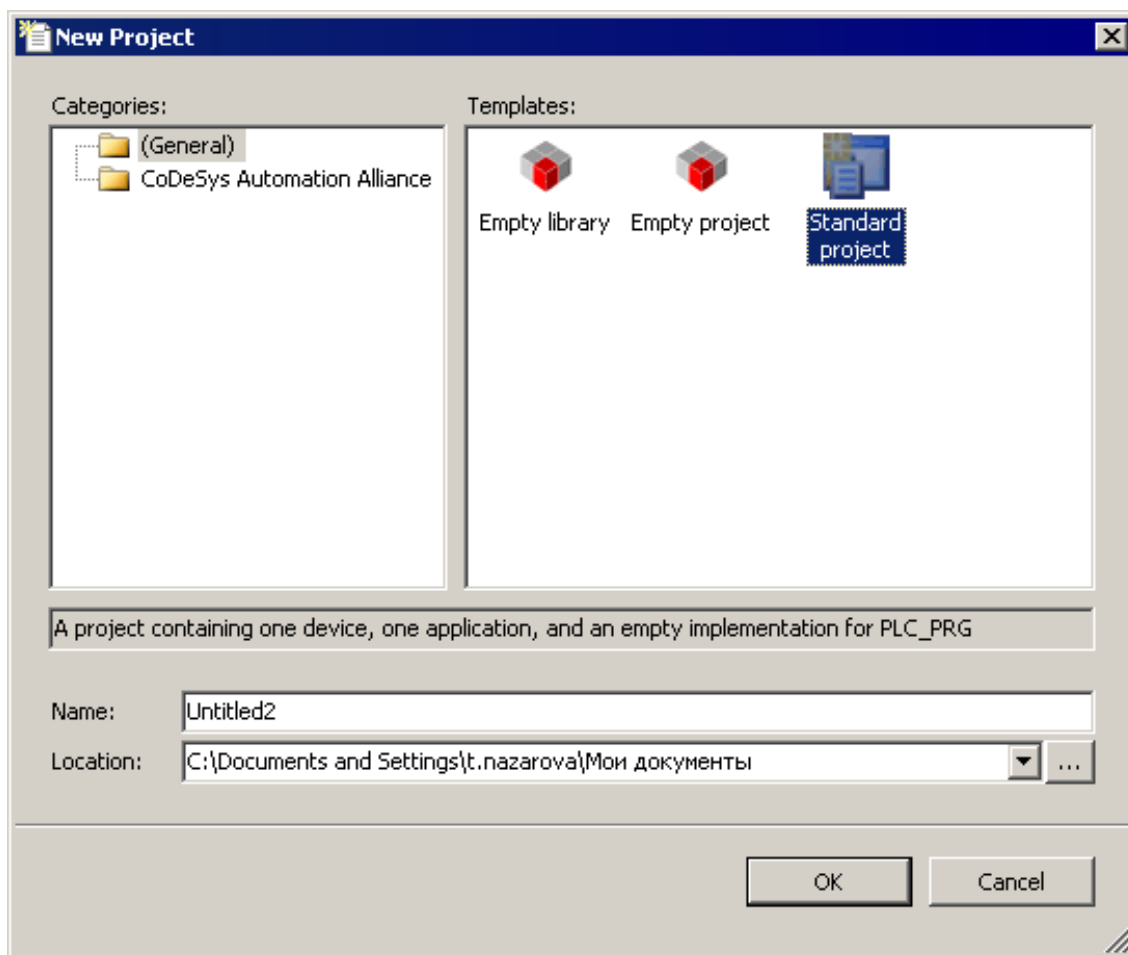


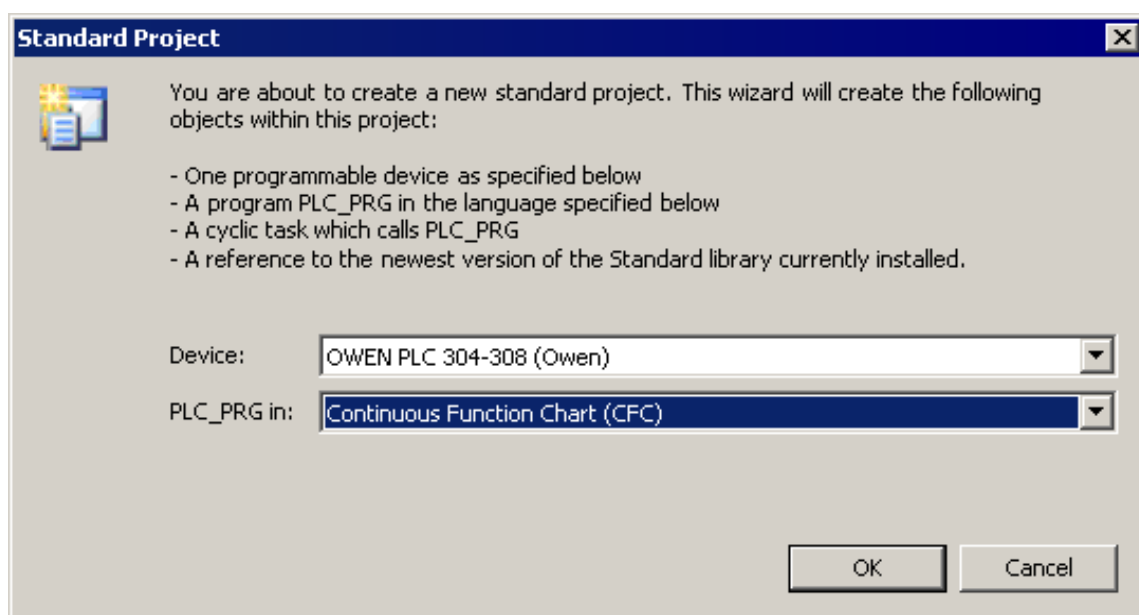
Рисунок 3 – Главное окно CoDeSys 3.4

- 2) Выбором команды **File | New Project** или нажатием кнопки «New Project» (📄) панели инструментов главного окна CoDeSys – открыть окно создания нового проекта «New Project» (см. рисунок 4).
- 3) В окне создания нового проекта «New Project» – в поле «Name» задать наименование нового проекта (например, «PLC+MVA8») и выбрать размещение файла проекта (в поле «Location»; выбор папки производится в стандартном окне выбора каталога «Обзор папок», открываемом при нажатии кнопки с тремя точками, расположенной у правого края поля).  
В этом же окне, в поле «Categories» – указать категорию нового проекта («General»), в поле «Templates» – указать шаблон нового проекта («Standard Project»).  
Нажать кнопку «OK» окна. Окно «New Project» закроется, откроется окно задания характеристик проекта «Standart Project».



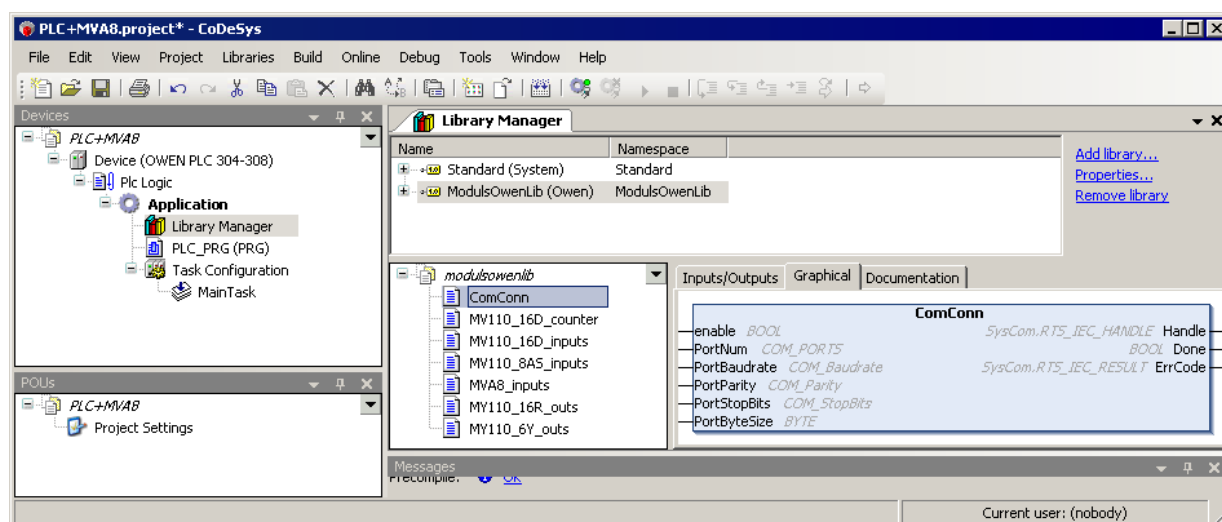
**Рисунок 4 – Окно создания нового проекта «New Project»**

- 2) В окне задания характеристик проекта «Standard Project» (см. рисунок 5) произвести следующие действия:
- а) в поле «Device» – выбрать требуемый целевой файл, в рассматриваемом случае – «OWEN PLC 304-308 (Owen)»; целевой файл должен быть предварительно инсталлирован в CoDeSys, см. Приложение А;
  - б) в поле «PLC\_PRG in:» – выбрать требуемый язык программирования (в данном случае – Continuous Function Chart, CFC).
  - в) нажать кнопку «OK» окна. Окно «Standard Project» закроется, откроется главное окно CoDeSys с деревом нового проекта, отображающимся в левой части окна.



**Рисунок 5 – Окно задания характеристик проекта «Standard Project»**

- 3) В главном окне CoDeSys с деревом нового проекта, отображающимся в левой части окна (см. рисунок 6):  
 добавить в проект библиотеки функциональных блоков «ModulsOwenLib» (файл «ModulsOwenLib.library») и ModBus (файл «ModBus.library») Процедура добавления в проект дополнительной библиотеки функциональных блоков описана в Приложении Б.  
 Результат операции представлен на рисунке 5.

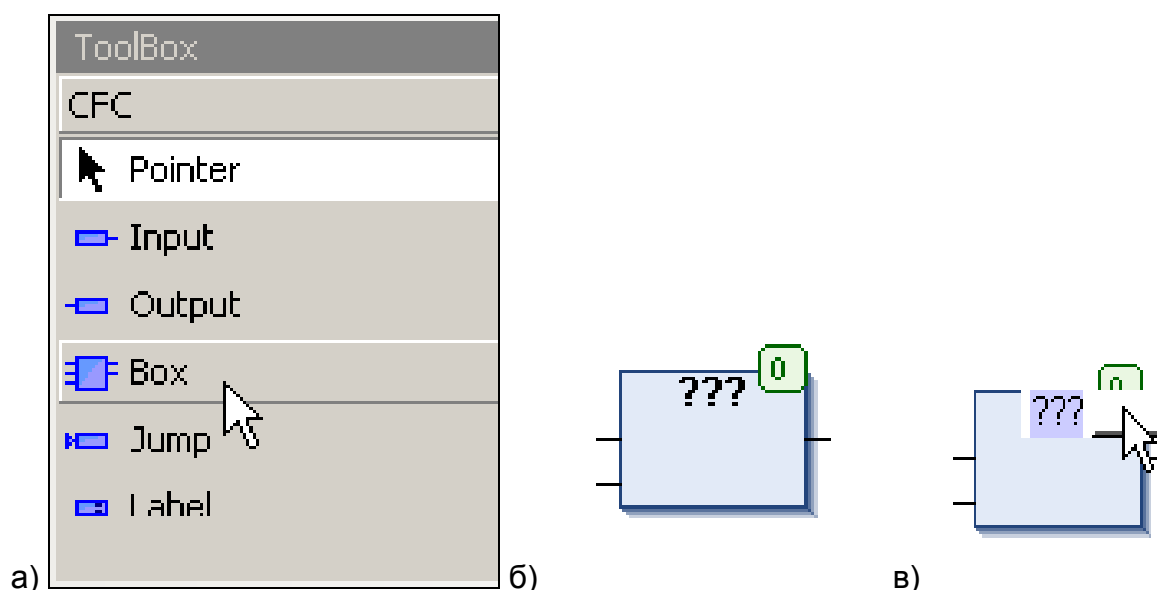


**Рисунок 6 – Дополнительная библиотека функциональных блоков ModulsOwenLib, добавленная в проект «PLC+MVA8»**

- 4) Из добавленной библиотеки «ModulsOwenLib» в программу включаются два функциональных блока: блок «MBA8\_inputs» и блок открытия COM-порта «ComConn».  
 Для включения требуемого функционального блока в текст программы необходимо выделить в дереве проекта строку PLC\_PRG, перейти на вкладку «PLC\_PRG» и добавить в текст программы

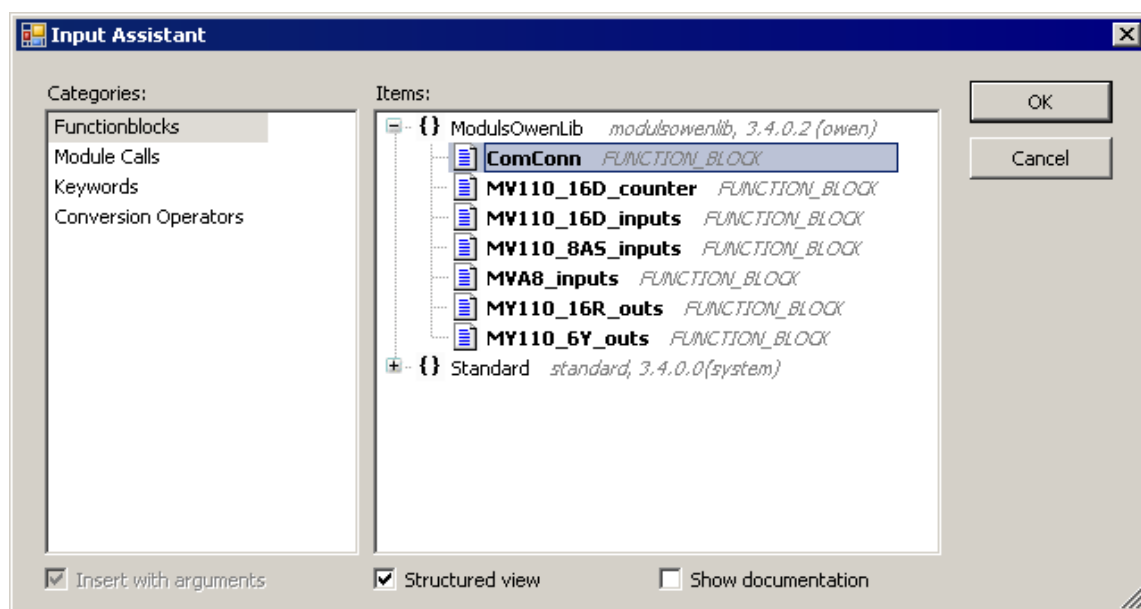
модуль типа «Box» (см. рисунок 7, а, б).

После этого – выделить строку «???» в изображении блока (см. рисунок 7, в). Справа от строки активируется белая кнопка. По нажатию этой кнопки открывается окно «Input Assistant» (см. рисунок 8).



**Рисунок 7 – Дополнительная библиотека функциональных блоков**

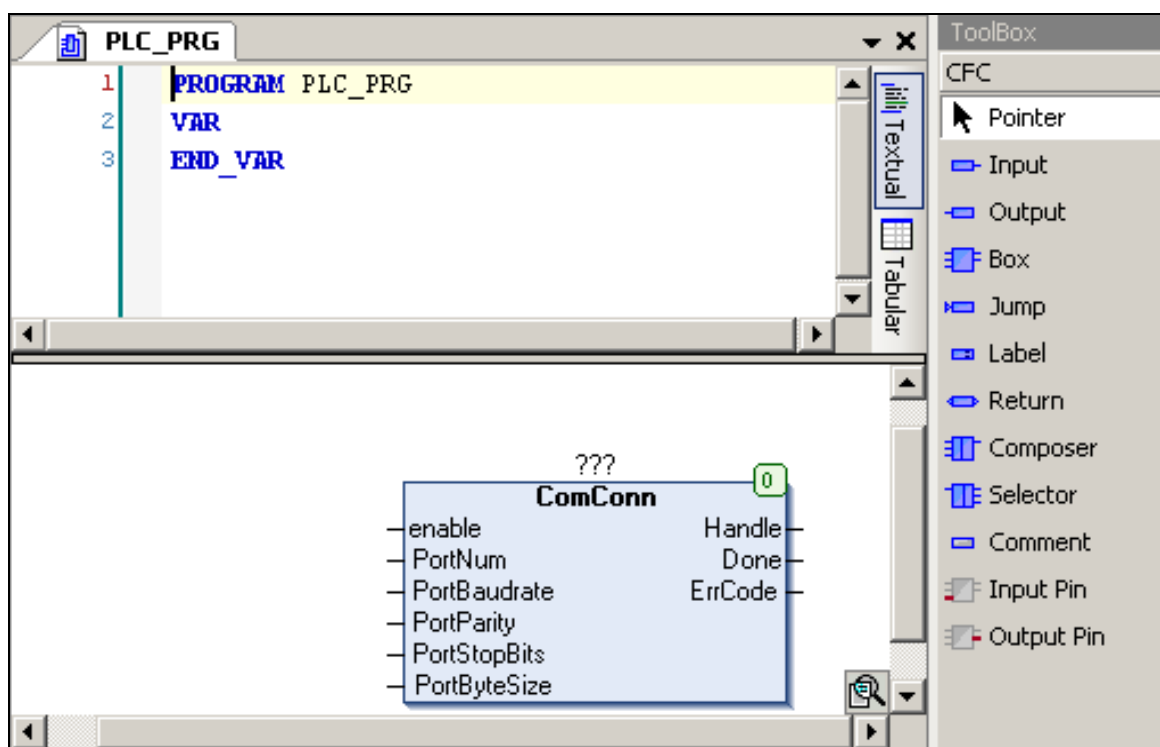
- 5) В окне «Input Assistant» (см. рисунок 8) следует выделить требуемый блок, и нажать кнопку «OK» окна (операция проводится индивидуально для каждого блока).



**Рисунок 8 – Окно «Input Assistant»**

Результат выбора блока «ComConn» отображен на рисунке 9.

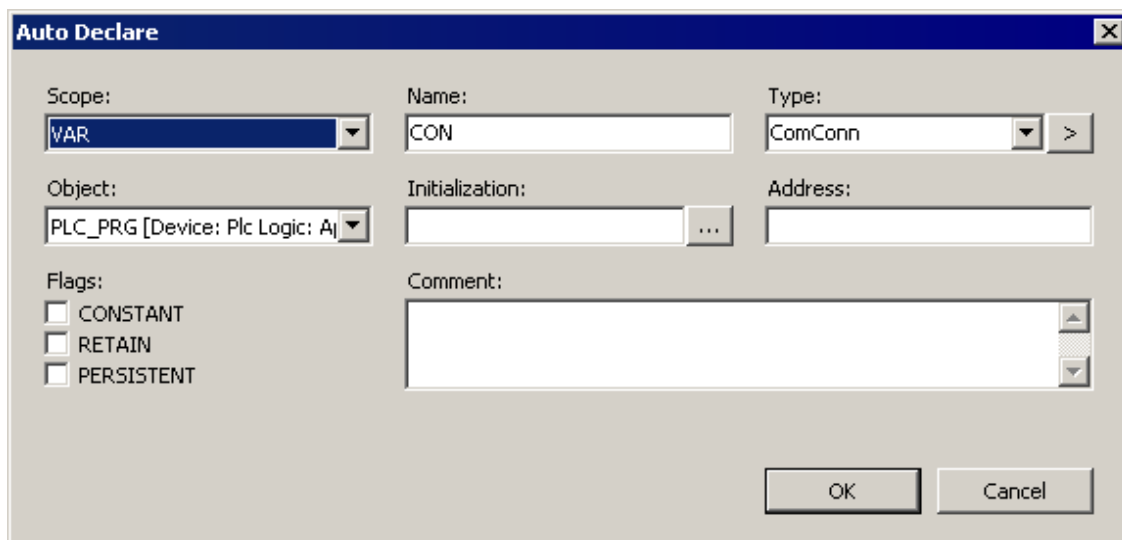




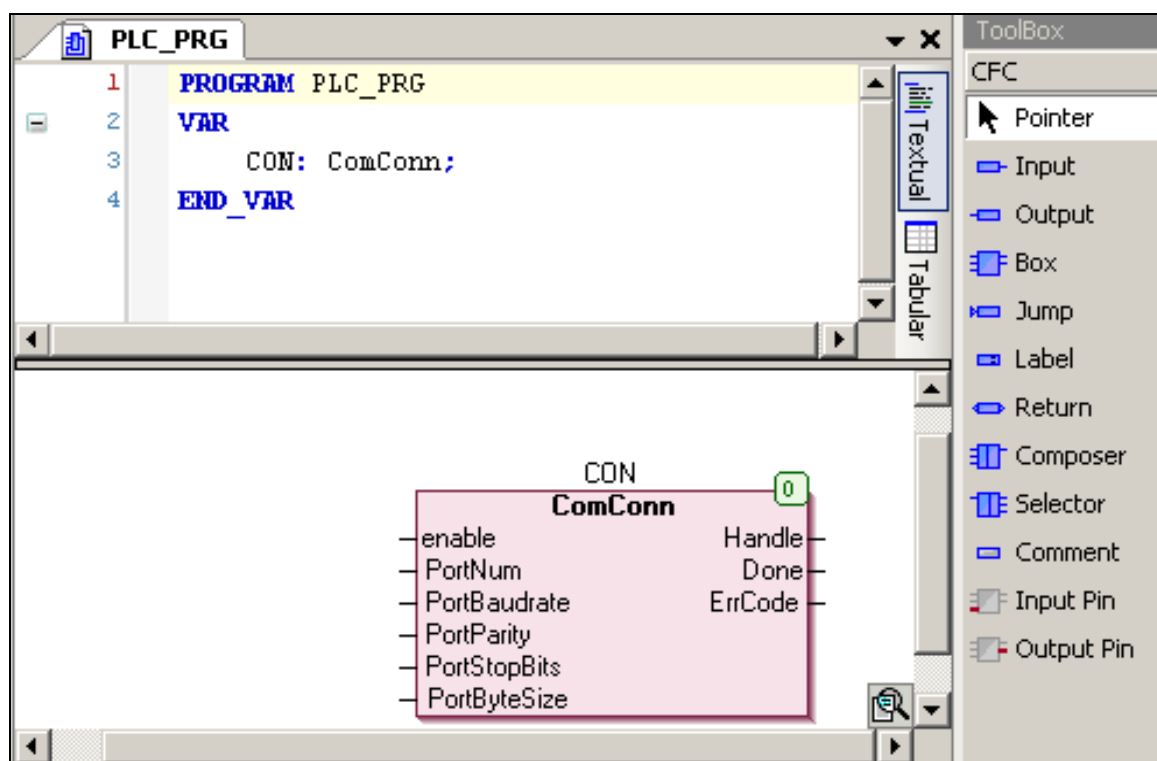
**Рисунок 9 – Блок «ComConn» в тексте PLC\_PRG**

- 6) Для использования в программе блокам следует присвоить имена и задать переменные блока в области определения переменных программы. Для этого следует выделить строку «???» (наименование блока), задать наименование блока (например, «CON») и нажать клавишу «Enter». Откроется окно определения переменных «Auto Declare» (см. рисунок 10). В этом окне, не производя изменений, следует нажать кнопку «OK». Окно «Auto Declare» закроется, а в области определения переменных отобразится применяемый блок (см. рисунок 11).

Аналогично в программу добавляется блок «MBA8\_inputs», и определяются его переменные.



**Рисунок 10 – Окно «Auto Declare»**



**Рисунок 11 – Блок «ComConn» в программе PLC\_PRG**

- 7) Инициализация функционирования порта производится однократно, соответственно, блок должен вызываться в программе один раз. Структура блока «ComConn» приведена на рисунке 11. Входы блока «ComConn»:

- «Enable» – разрешение работы; следует сразу подать на этот вход сигнал «True», он отработает один раз и больше ничего делать не будет;
- «PortNum» – номер порта на ПЛК, для RS485 на ПЛК304 – это номер 2;
- «PortBaudrate» – скорость, по умолчанию 115200;
- «PortParity» – четность (0 – нет, 1 – нечет, 2 – чет; значение по умолчанию – 0);
- «PortStopBits» – число стоп-бит (1 – 1 бит, 2 – 1,5 бита, 3 – 2 бита; значение по умолчанию – 1);
- «PortByteSize» – размер посылки, значение по умолчанию – 8 бит.

**Примечание** – Если сетевые параметры прибора совпадают со значениями по умолчанию, то на соответствующие входы сигналы можно не подавать.

Выходы блока «ComConn»:

- «Handle» – идентификатор открытого порта (если распознается ошибка – порт занят, – то на выход подается сигнал «FFFFFFFF»);
- «Done» – флаг завершения операции;
- «ErrCode» – код ошибки.

В программе используются первый и второй выходы блока.

Входы блока «MVA8\_inputs»:

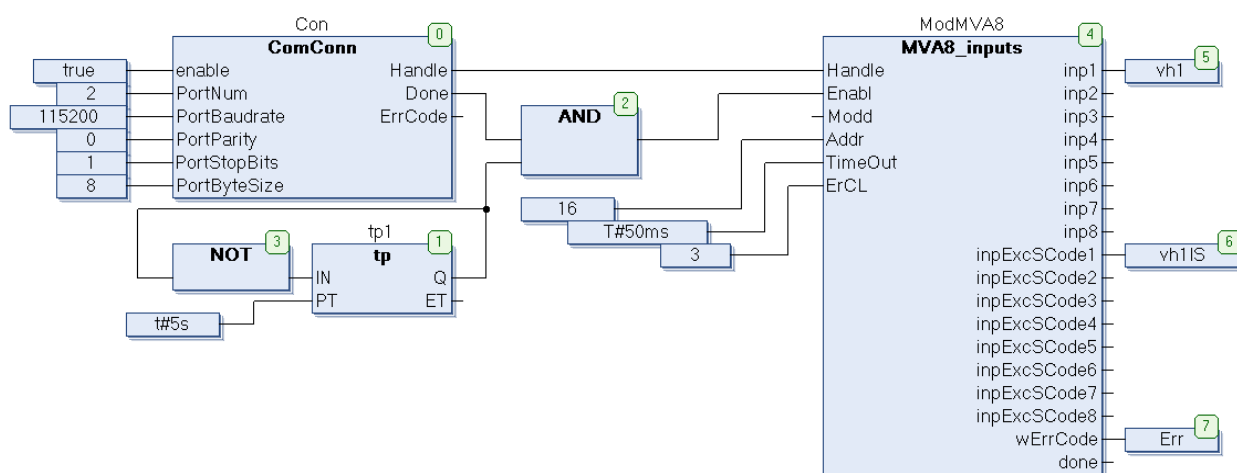
- «Handle» – идентификатор порта;
- «Enabl» – разрешение на работу;
- «Modd» – режим работы ModBus (MB\_RTU, MB\_Ascii), по умолчанию – ModBus RTU;
- «Addr» – адрес прибора, по умолчанию 16;
- «TimeOut» – таймаут, по умолчанию 50мс;
- «ErCL» – число перезапросов, по умолчанию 3.

Выходы блока «MVA8\_inputs»:

- «inp1-8» – измеренное значение 1-8 входа прибора;
- «inpExcSCode1-8» – код исключительной ситуации 1-8 канала.

**Примечание** – Период опроса входов в рассматриваемом примере составляет 5 секунд.

- 5) Программу следует дополнить таймером и несколькими операторами. Вид готовой программы опроса приведен на рисунке 12. Файл, содержащий программу, размещен на дистрибутивном диске ПЛК.



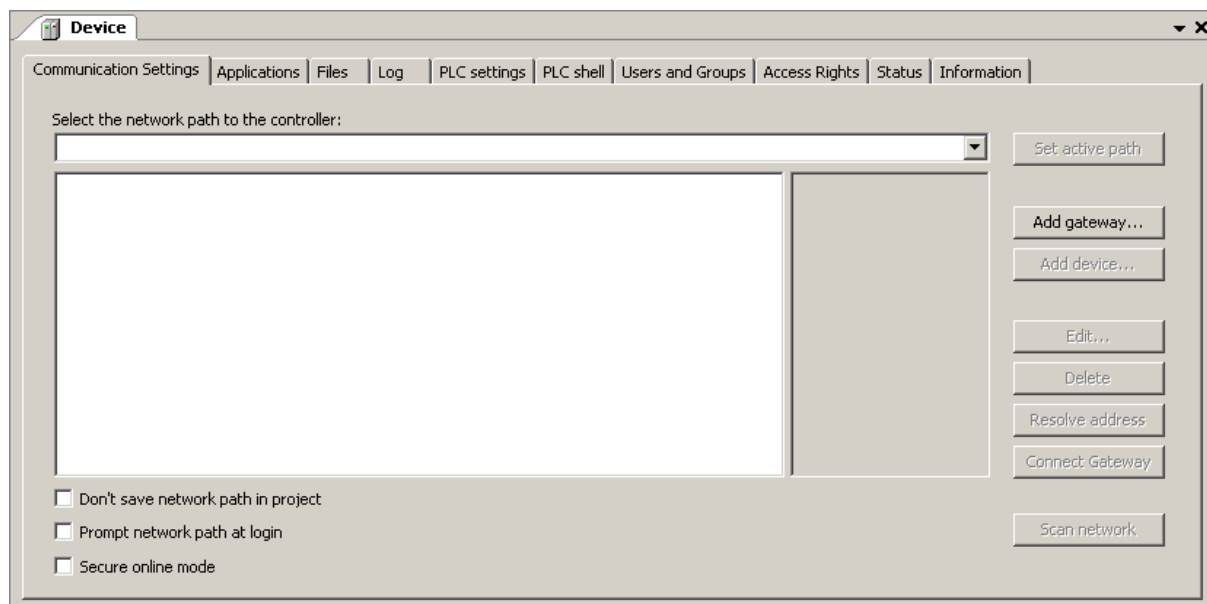
**Рисунок 12 – Программа опроса MBA8**

При выполнении данной программы, при условии нормального открытия порта, по таймеру каждые 5 секунд опрашивается первый вход MBA8, а для контроля измеренного значения используется код исключительной ситуации (таблица кодов приведена в документе РЭ MBA8).

### 2.1.1 Запись программы в ПЛК

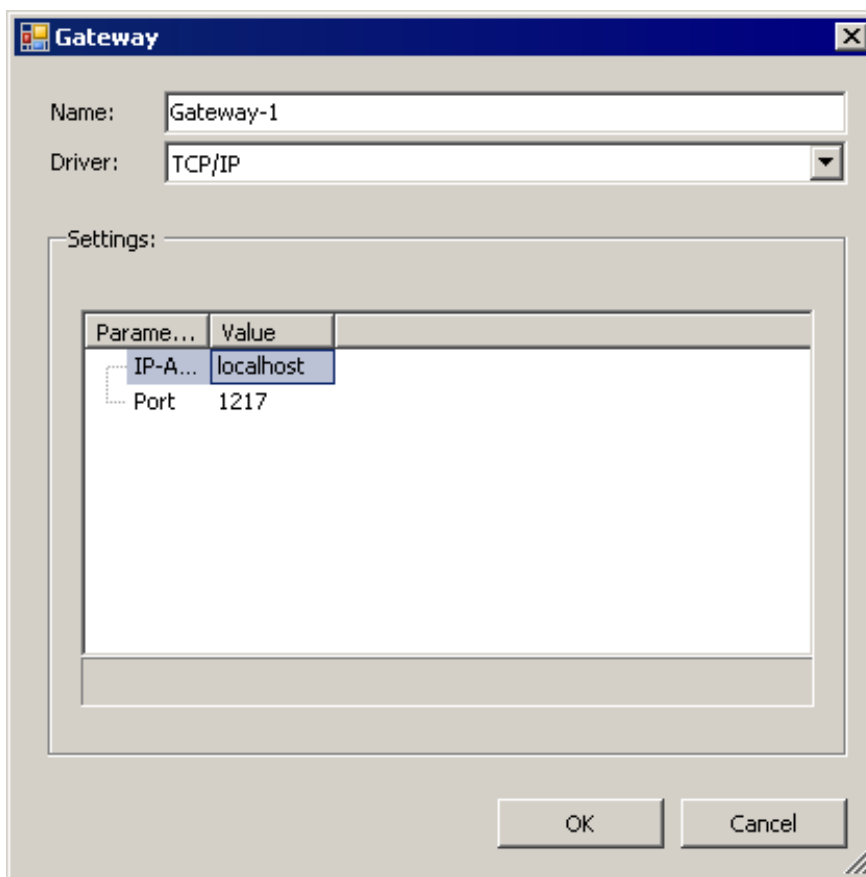
После написания программу следует записать в ПЛК. Связь с контроллером осуществляется по интерфейсу Ethernet. Для подключения ПК к ПЛК следует:

- 1) В дереве проекта двойным щелчком левой кнопкой мыши на строке «Device (OWEN PLC 304-308)» – открыть вкладку «Device», и на ней – вкладку «Communications Settings» (см. рисунок 13).



**Рисунок 13 – Вкладка «Communications Settings» вкладки «Device»**

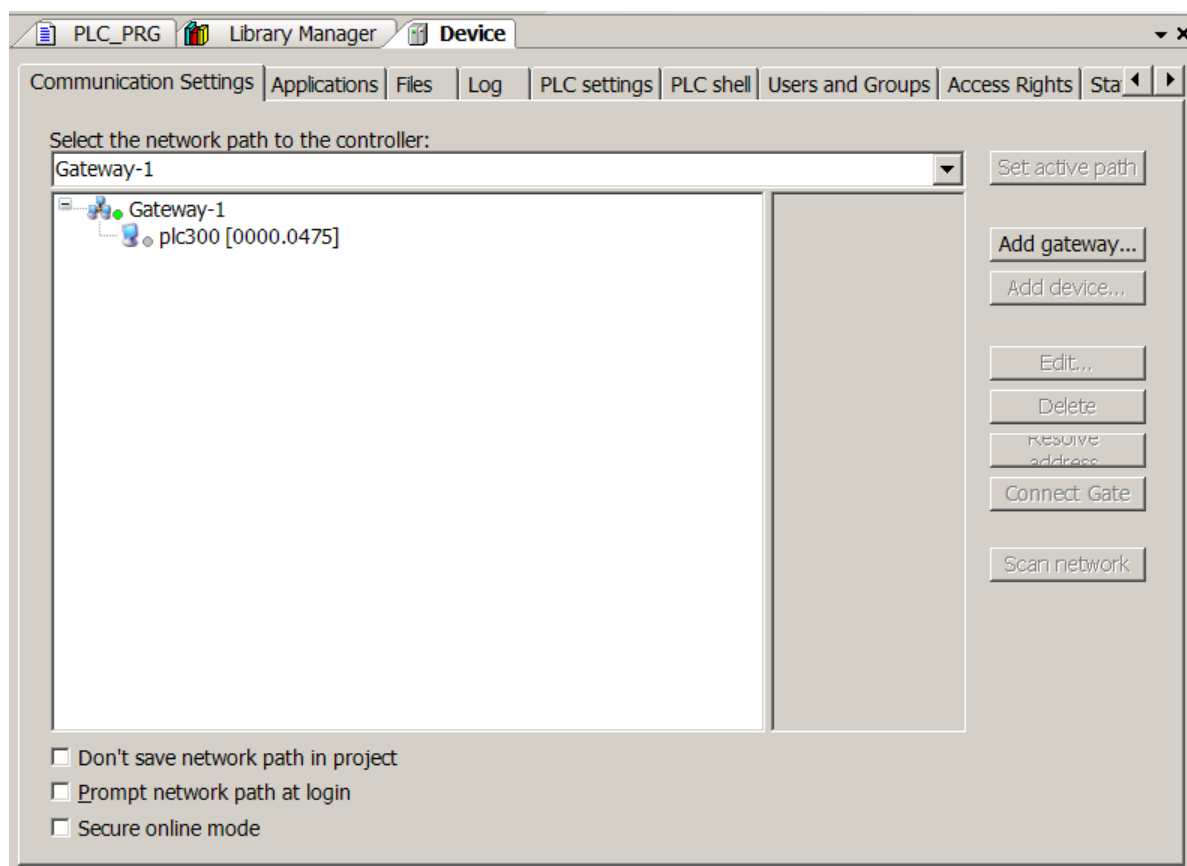
- 2) Если в списке нет шлюза связи CoDeSys «Gateway», то его следует добавить, нажав кнопку «Add gateway» и задав требуемые значения в открывшемся окне «Gateway» (см. рисунок 14).



**Рисунок 14 – Окно «Gateway»**

- 3) После добавления шлюза активируется кнопка «Scan network», нажатие которой запускает процедуру сканирования сети, по

выполнении которой в окне отображается список из одного или нескольких контроллеров, находящихся под управлением CoDeSys в данной сети (см. рисунок 15).



**Рисунок 15 – Контроллеры, находящиеся под управлением CoDeSys в данной сети**

- 4) В открывшемся списке следует выбрать требуемый контроллер и нажать кнопку «Set active path». Имена, под которыми работают контроллеры в сети, можно изменить из программы «Web-конфигуратор».
- 5) После настройки сети можно установить связь с контроллером. Для этого следует выполнить команду **Online | Login**. В ответ на запрос о создании приложения следует ответить «Yes». После этого код приложения будет скомпилирован и, при успешной компиляции, записан в контроллер.
- 6) Для запуска программы следует выполнить команду **Debug | Start** меню.

Вид запущенной программы приведен на рисунке 16.

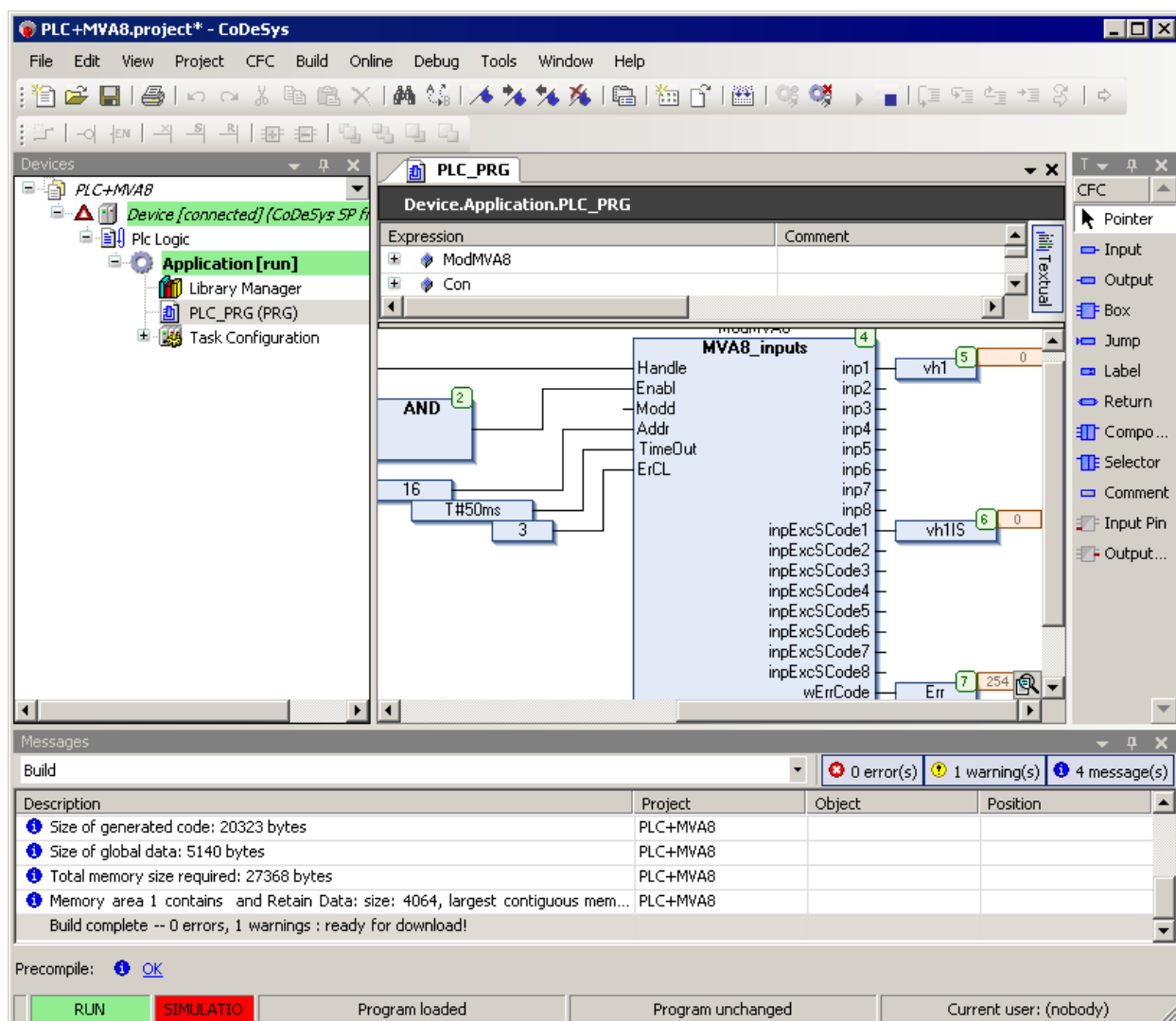


Рисунок 16 – Запущенная программа опроса MBA8

## Приложение А. Инсталляция файла целевой платформы (target - файла)

Процедура инсталляции файла целевой платформы (target - файла) в CoDeSys включает следующие шаги.

- 1) Выбором команды **Пуск | Программы | 3S CoDeSys | CoDeSys.3.4** запустить CoDeSys.
- 2) Выбрать команду **Tools | Install Device** главного меню.
- 3) В открывшемся окне выбора файла «Install Device Description» – выбрать требуемый файл (расширение: \*.devdesc) и нажать кнопку «Открыть».

Окно выбора файла «Install Device Description» закроется, и откроется окно информационного сообщения.

Если файл устанавливается правильно, то текст сообщения: «The device has been installed successfully».

Если файл не устанавливается правильно, то в тексте сообщения указывается на ошибку. В этом случае ошибку следует устранить и повторить процедуру инсталляции.

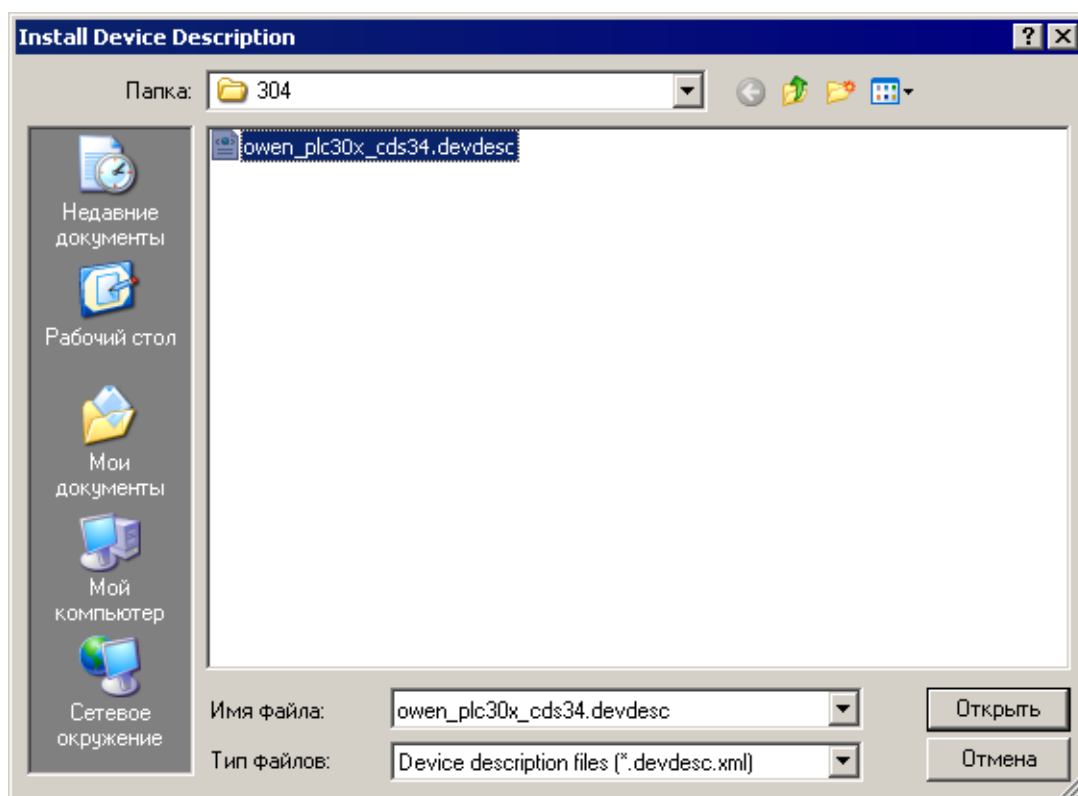


Рисунок Б.1 – Окно вкладки «Library Manager» дерева проекта

## Приложение Б. Установка и удаление дополнительных библиотек функциональных блоков

По умолчанию в проектах CoDeSys доступен только стандартный набор библиотек функциональных блоков. Дополнительные библиотеки добавляются пользователем в проект по мере необходимости..

Файлы библиотек функциональных блоков в CoDeSys имеют расширение **\*.compiled-library** и **\*.library**) и по умолчанию размещаются в папке **c:\Program Files\3S CoDeSys\CoDeSys Converter\Libraries**. Файлы дополнительных библиотек функциональных блоков рекомендуется предварительно скопировать в папку к уже имеющимся файлам библиотек.

Для установки (подключения к проекту) дополнительных библиотек функциональных блоков следует:

- 1) Выбором пункта «**Library Manager (Менеджер библиотек)**» в дереве проекта (см. рисунок Б.1) открыть вкладку «**Library Manager (Менеджер библиотек)**». В средней верхней части вкладки отображается список установленных библиотек.

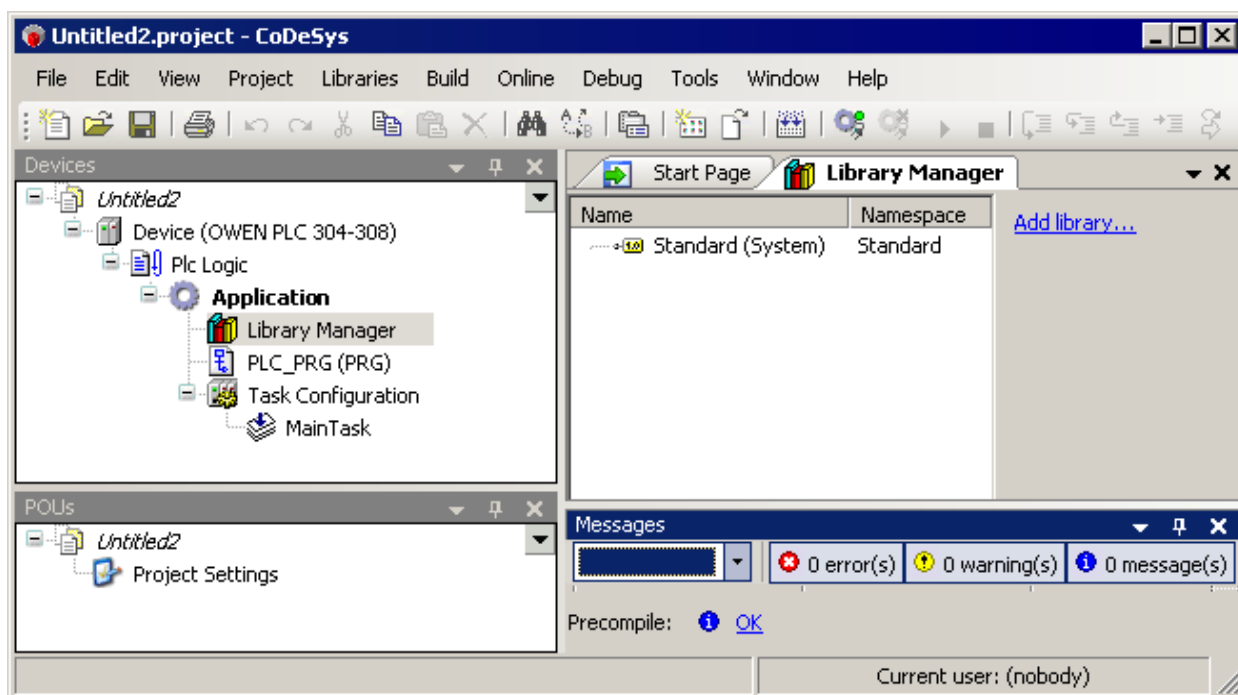


Рисунок Б.1 – Окно вкладки «Library Manager» дерева проекта

- 2) Щелкнуть левой кнопкой мыши на ссылке «**Add library (Добавление библиотеки)**», расположенной в правой части вкладки, либо выбрать команду **Tools | Add library** главного меню CoDeSys.
- 3) В открывшемся окне «Add library (Добавление библиотеки)» (см. рисунок Б.2):
  - в поле «Company» – выбрать наименование компании-производителя требуемой библиотеки (при необходимости выбора из большого количества дополнительных библиотек);
  - в поле, расположенном в центральной части окна, отобразится перечень дополнительных библиотек функциональных блоков, доступных для установки в текущий проект; в перечне следует выделить требуемую библиотеку и нажать кнопку «ОК» окна.



Окно «Add library (Добавление библиотеки)» закрывается, а на вкладке «**Library Manager (Менеджер библиотек)**» главного окна CoDeSys, в списке установленных библиотек, добавится вновь установленная дополнительная библиотека (см. рисунок Б.3).

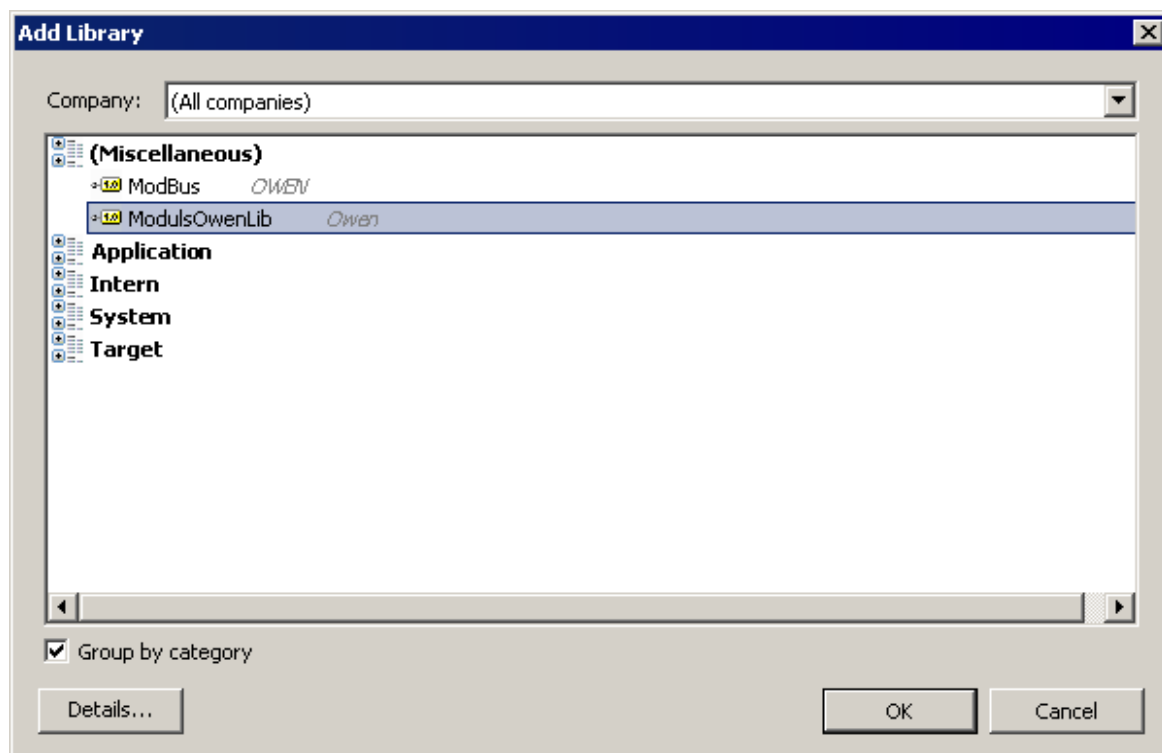


Рисунок Б.2 – Окно «Add library (Добавление библиотеки)»

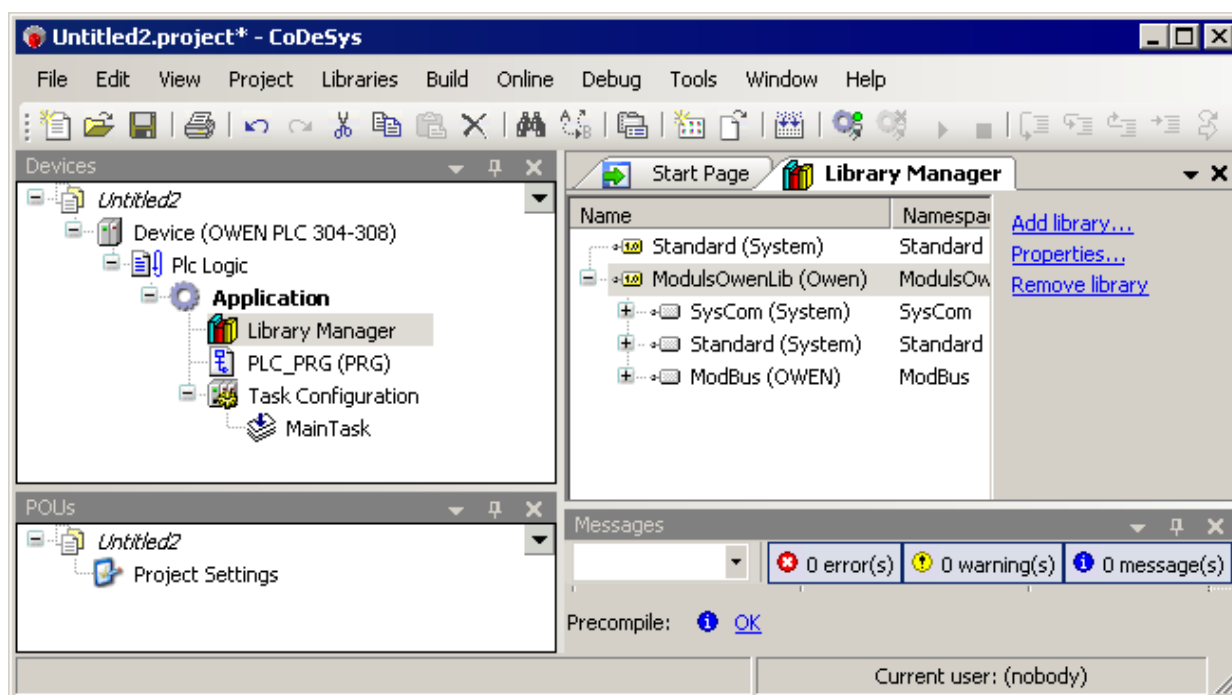
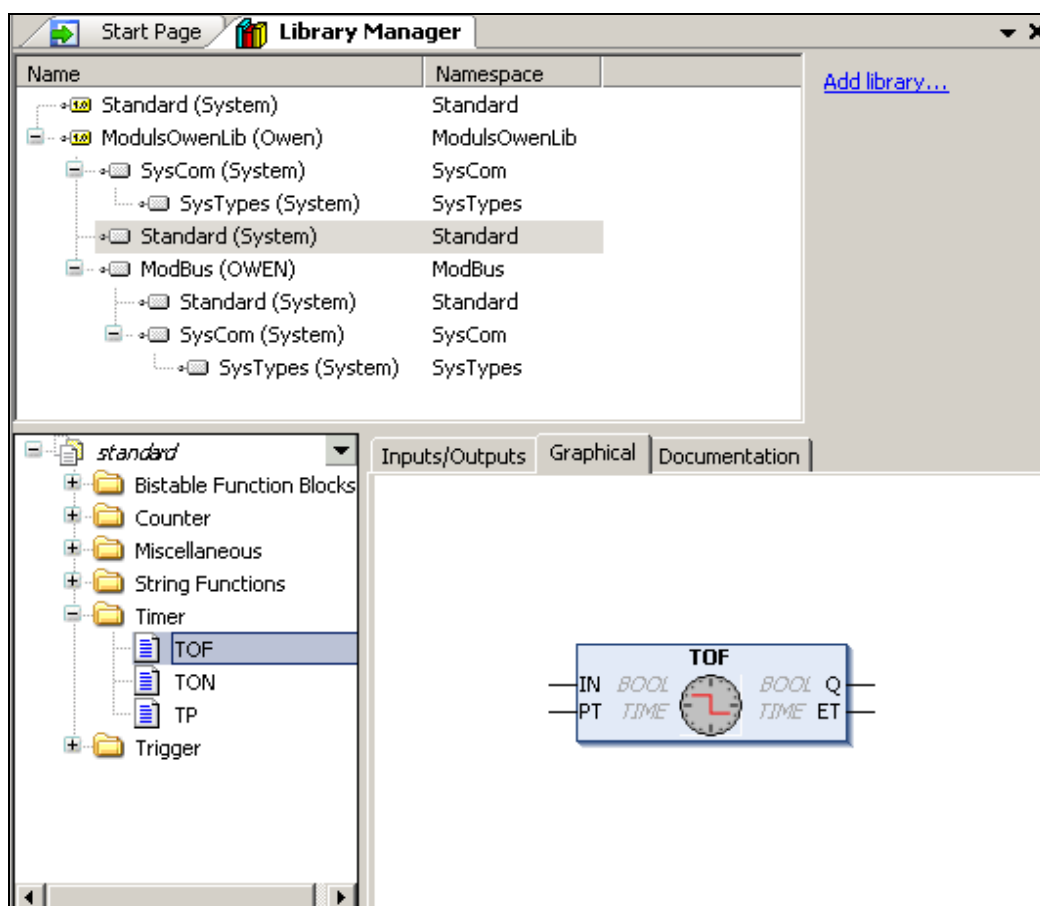


Рисунок Б.3 – Окно вкладки «Library Manager» дерева проекта (с добавленной библиотекой функциональных блоков)

- 4) Для просмотра состава и свойств функциональных блоков добавленной библиотеки следует выбрать требуемую библиотеку. На вкладке откроется область, содержащая перечень функциональных блоков, входящих в состав библиотеки (рисунок Б.4, в нижней левой части вкладки).
- При выборе требуемого блока в правой части вкладки отображается область, содержащая краткую информацию о выбранном блоке. Информация отображается на трех вкладках – в текстовом (вкладка «Documentation»), графическом («Graphical») и табличном («Inputs/Outputs») виде.



**Рисунок Б.5 – Окно вкладки «Library Manager» – просмотр функциональных блоков.**

Для удаления из проекта дополнительной библиотеки следует:

- 1) Выделить требуемую библиотеку в списке установленных библиотек (см. рисунок Б.3) и щелкнуть левой кнопкой мыши на ссылке «**Remove library (Удаление библиотеки)**», расположенной в правой части вкладки, либо выбрать команду **Delete** контекстного меню списка установленных библиотек. Выделенная библиотека будет удалена из проекта.