



Программирование контроллера Элсима

Работа с GSM через встроенный модем в режиме SMS

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Страниц 22

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

январь 2019

Литера

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	3
ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ.....	4
1 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	5
1.1 УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ CoDeSYS	5
2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА	8
2.1 МОНТАЖ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ	8
2.2 НАСТРОЙКА SIM-КАРТЫ	9
3 СОЗДАНИЕ И ЗАГРУЗКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....	10
3.1 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА.....	10
3.2 ЗАПУСК СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	10
3.3 СОЗДАНИЕ НОВОГО ПРОЕКТА.....	10
3.4 ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВ В КОНФИГУРАЦИЮ.....	12
3.5 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С УСТРОЙСТВОМ.....	14
3.6 ЗАГРУЗКА ЗАДАЧИ В КОНТРОЛЛЕР	18
3.7 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ И МОНИТОРИНГ ЗНАЧЕНИЙ	19
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	21

Список терминов и сокращений

CoDeSys	Система программирования <i>CoDeSys</i> ;
GSM	Global System for Mobile Communications – глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи с разделением каналов по времени и частоте;
POU	Program Organization Unit – Компонент организации программ, программный компонент;
SIM-карта	Идентификационный модуль абонента, применяемый в мобильной связи;
SMS	Short Message Service – Сервис отправки коротких текстовых сообщений (3GPP TS 27.005);
USB	Последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике;
AT-команды	Modem Hayes command prefix («for Attention») – Набор команд, разработанных компанией Hayes для модема, состоит из серий коротких текстовых строк, которые объединяют вместе, чтобы сформировать полные команды операций, таких как набор номера, начала соединения или изменения параметров подключения;
Контроллер	Контроллер программируемый логический Элсима;
Оператор сотовой связи	Оператор сотовой связи – Организация, обеспечивающая предоставление доступа к услугам сотовой связи через абонентский терминал (GSM-модем, сотовый телефон). Оплата услуг осуществляется путём покупки SIM-карты и пополнения баланса за используемые услуги;
ОС	Операционная система;
ПК	Персональный компьютер;
ПЛК	Программируемый логический контроллер;
ПО	Программное обеспечение;
РЭ	Руководство по эксплуатации;
ФБ	Функциональный Блок – Основной элемент для построения программ для программируемого логического контроллера.

Информация о документе

Краткое руководство дает возможность пользователю понять основные принципы работы с GSM через встроенный модем в режиме SMS контроллера Элсима, рассмотрев простой пример, приведенный в документе.

Данный документ содержит:

- раздел «Установка программного обеспечения» (раздел 1) – последовательность действий по установке сервисного ПО;
- раздел «Подключение контроллера» (раздел 2) - описание действий по подключению контроллера и необходимых для работы компонентов;
- раздел «Создание управляющей программы» (раздел 3) - описание действий по созданию проекта, содержащего управляющую программу для контроллера Элсима с GSM-модулем в режиме SMS, а также мониторинг значений переменных, описанных в программе.

Если пользователь обладает знаниями работы с контроллером, модулем GSM в режиме SMS и ПО уже установлено на компьютере, то некоторые действия можно пропустить.

Более подробная информация о контроллере и работе с GSM через встроенный модем в режиме SMS содержится в документе «Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации».

1 Установка программного обеспечения

1.1 Установка системы программирования CoDeSys

1. Запустить файл Setup_CoDeSysV<Version>.exe и далее следовать указаниям «Мастера установок».
2. Запустить систему программирования **CoDeSys**. Вид стартовой страницы представлен на рисунке 1.1.

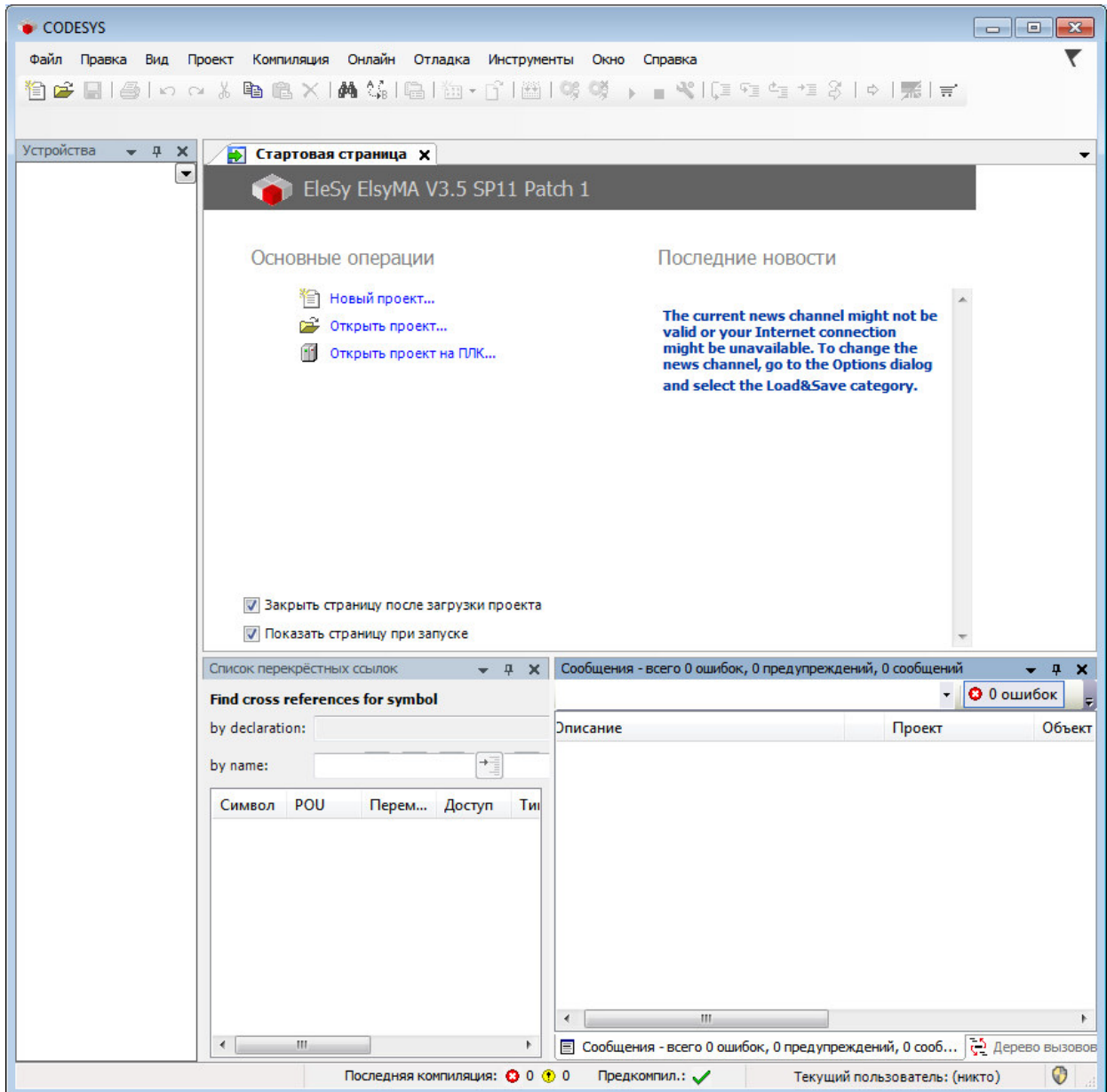


Рисунок 1.1 – Система разработки CoDeSys. Стартовая страница

3. В меню **Инструменты** выбрать команду «**Менеджер пакетов...**». При этом появится окно, изображенное на рисунке 1.2.

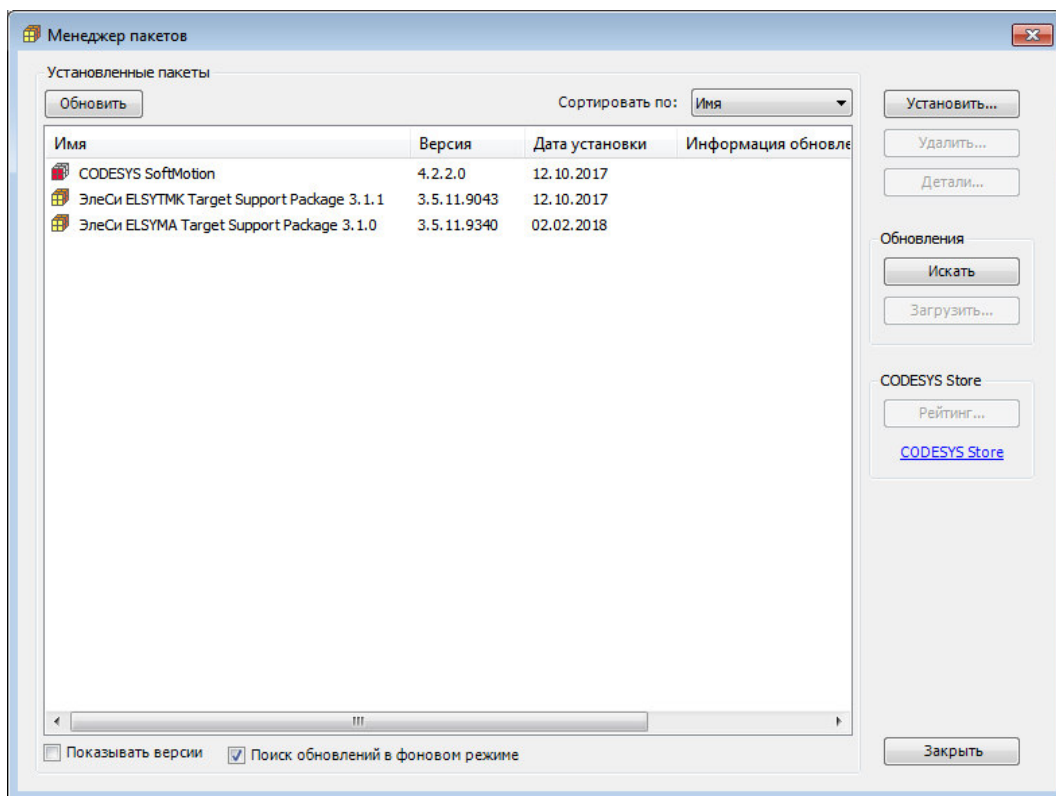


Рисунок 1.2 - Система разработки CoDeSys. Окно «Менеджер пакетов»

4. Нажать кнопку «Установить...» и в окне выбора файла (рисунок 1.3) выбрать файл *ELSYMA TSP (<version>).package*.

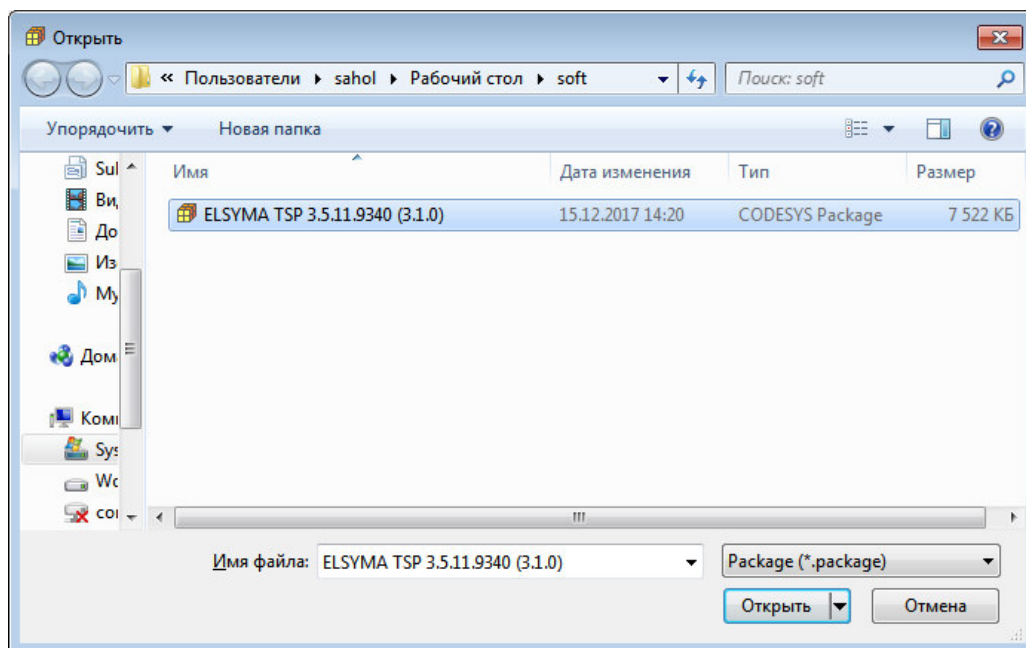



Рисунок 1.3 – Окно выбора файла

5. Далее следовать указаниям «Мастера установок».
6. По завершению установки необходимо перезапустить систему *CoDeSys* для вступления в силу изменений.

2 Подключение контроллера

2.1 Монтаж внешних подключений

1. Установить SIM-карту в соответствующий слот «SIM» контроллера Элсима контактами в сторону крепления к DIN-рейке скошенным углом вниз (рисунок 2.1).
2. Подключить светодиод к контроллеру в соответствии с рисунком 2.1.
3. Установить антенну в винтовое гнездо контроллера «GSM» в соответствии с рисунком 2.1.
4. Установить переключатели SW «1», SW «2» и SW «4» в положение «ON».
5. Подключить контроллер к компьютеру путем соединения разъема «mini-USB тип В» (USB2, « mini») ПЛК кабелем USB с ПК (рисунок 2.1), используя драйвер виртуальной сети RNDIS. Подробную информацию о драйвере можно найти в документе «Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации».

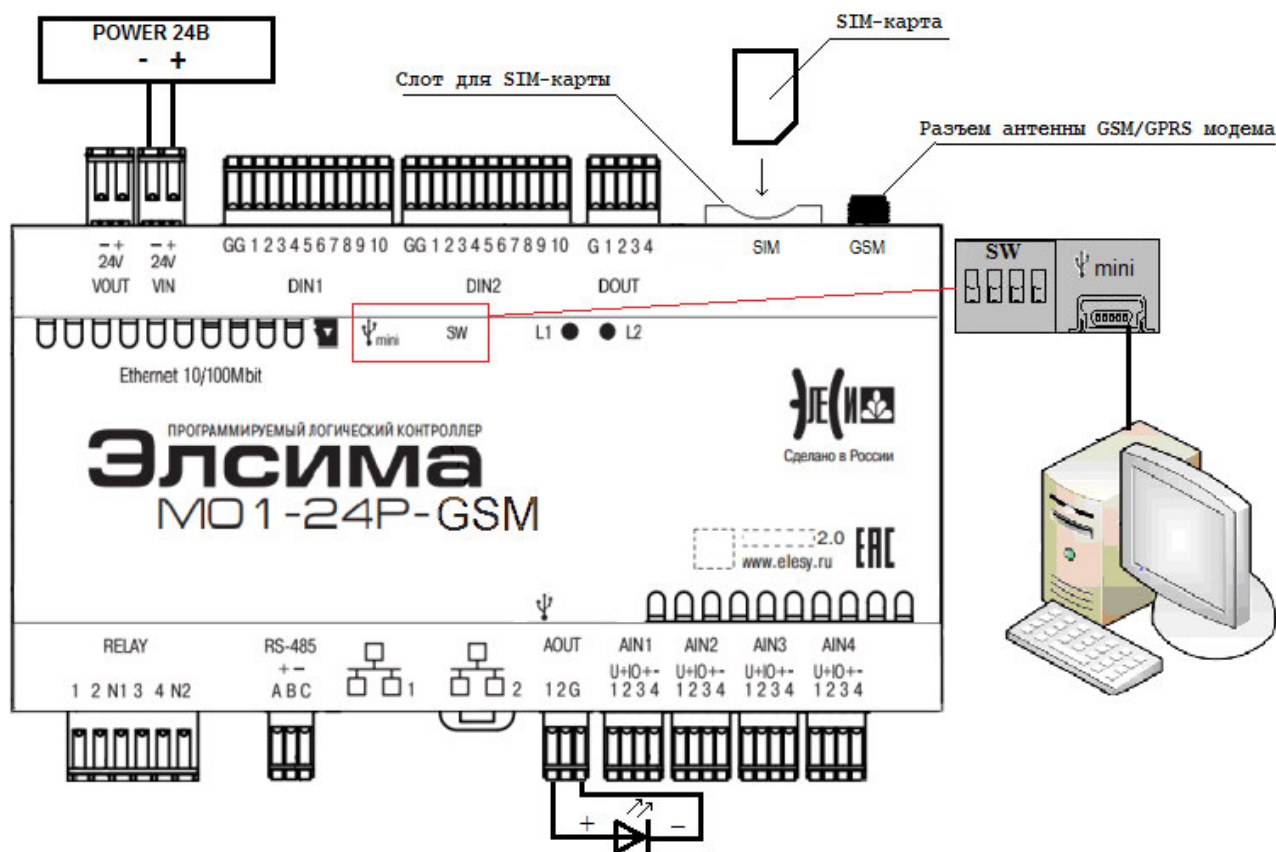


Рисунок 2.1 – Схема подключения контроллера и модуля УВВ

6. Подключить питание ПЛК Элсима в соответствии с рисунком 2.1. При включении индикатор L2 на устройстве некоторое время (25-30 с.) горит желтым цветом (происходит инициализация). После завершения инициализации индикатор L1 контроллера мигает зеленым цветом с периодом 1 с.

Примечание: схема, изображенная на рисунке 2.1, приведена для исполнения контроллера Элсима-М01-24P-GSM.

2.2 Настройка SIM-карты

Для корректной работы модуля **GSM**, без выполнения лишних команд в теле программы ПЛК, перед использованием SIM-карты в модуле **GSM** рекомендуется подготовить её к работе, выполнив следующие действия:

1. Убедиться в наличии разрешённых функций приёма и отправки SMS.
2. Выполнить запрет приёма информационных SMS сотового оператора.
3. Отключить запрос PIN-кода.
4. Очистить историю SMS сообщений, находящихся на SIM-карте.
5. Установить адреса центра обработки SMS сотового оператора.
6. Убедиться в наличии средств на SIM-карте, достаточных для работы, и своевременно их пополнять.

Примечания:

1. Рекомендуется использовать SIM-карту со специальным тарифом для передачи СМС или подключенной услугой пакета СМС.
2. Если отсутствует возможность отключить на SIM-карте прием рекламных сообщений, нарушающих формат текстовых сообщений от абонентов сети, или прием искаженного сообщения, то возможно появление ошибки при вызове функции чтения SMS. В этом случае в программе пользователя необходимо проанализировать содержимое буфера SMS и удалить сообщение с помощью следующих AT-команд:

- 1) Если в искаженном сообщении доступен номер буфера сохраненного SMS необходимо:

- попытаться выполнить чтение SMS из буфера с номером <index> (диапазон 1...150):

AT+CMGR=<index>, 1

- выполнить удаление SMS из буфера <index>:

AT+CMGD=<index>, 0

Тайм-аут AT-команды для удаления одного сообщения не должен быть меньше 5 с.

- 2) Для удаления всех SMS можно воспользоваться командой:

- AT+CMGD=1,4

Тайм-аут AT-команды для удаления всех сообщений не должен быть меньше 25 с.

3 Создание и загрузка управляющей программы

3.1 Описание проекта

Задача пользователя – Нажать светодиод, подключенный к контроллеру, отправив на него сообщение с текстом «On». Погасить светодиод, отправив на контроллер сообщение с текстом «Off».

Автомат состояний задачи пользователя представлен на рисунке 3.9.

3.2 Запуск системы программирования

1. Запустить систему разработки CoDeSys с помощью команды системного меню *Windows*:

Пуск → Программы → 3S CODESYS → CODESYS → CODESYS without profile.

2. В появившемся окне выбора профиля (рисунок 3.1) необходимо выбрать *EleSy ELSYMA V <версия> SP6 Patch <версия>*.

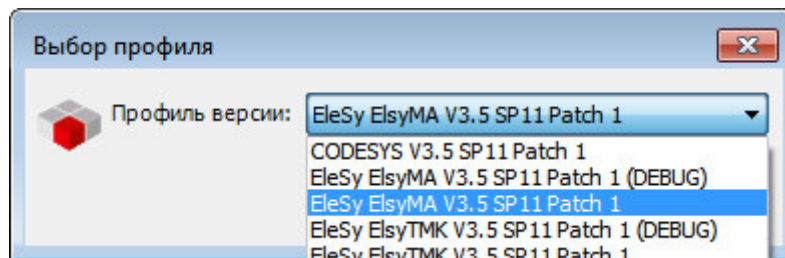


Рисунок 3.1 – Окно выбора профиля CoDeSys

3.3 Создание нового проекта

1. В меню **Файл** выбрать команду «**Новый проект...**» или нажать клавиши [Ctrl]+[N].
2. В окне «**Новый проект**» (рисунок 3.2) в списке **Шаблоны:** выбрать шаблон **Стандартный проект**.

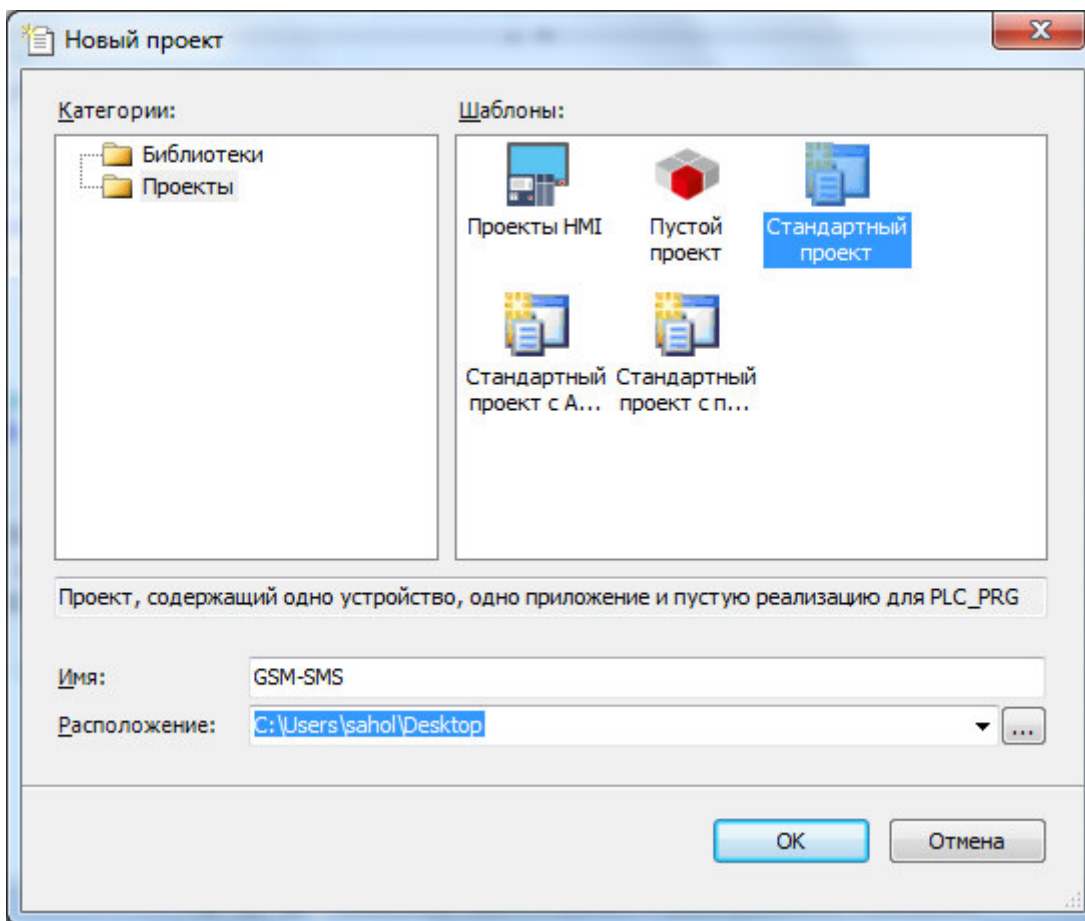


Рисунок 3.2 – Создание шаблона стандартного проекта

3. В поле **Имя:** задать имя проекта – *GSM-SMS*, а в поле **Расположение:** указать место для сохранения файлов проекта. Нажать кнопку «**ОК**». Проект сохраняется в указанном месте в файле *<GSM-SMS>.project*.
4. В окне «**Стандартный проект**» в списке **Устройство:** выбрать контроллер – *ELSYMA (EleSy Company)*, в списке **PLC_PRG на:** – язык реализации основного программного компонента – *Структурированный текст (ST)* (рисунок 3.3). Нажать кнопку «**ОК**». Созданный проект отображается в области **Устройства** в виде дерева объектов (рисунок 3.4).

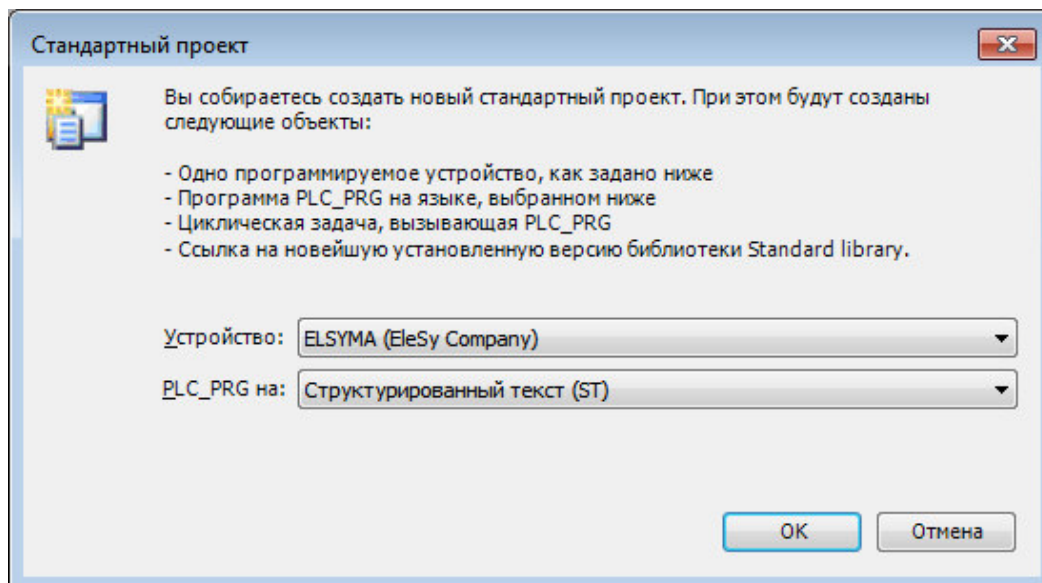


Рисунок 3.3 – Настройка стандартного шаблона проекта

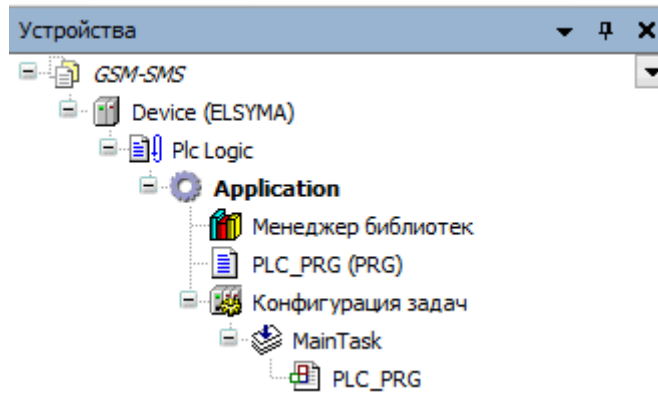


Рисунок 3.4 - Дерево объектов проекта

3.4 Добавление устройств в конфигурацию

1. Выделить устройство **Device (ELSYMA)** в дереве устройств и выбрать команду «Добавить устройство...» контекстного меню (рисунок 3.5).

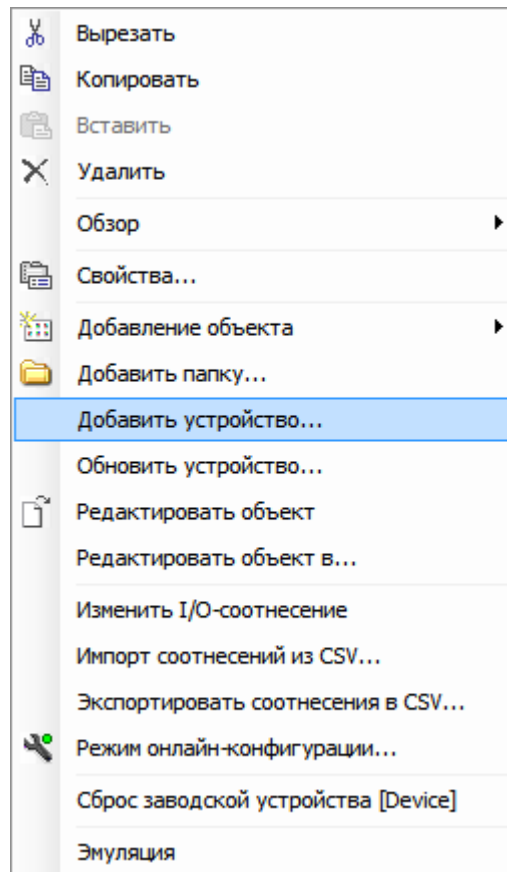
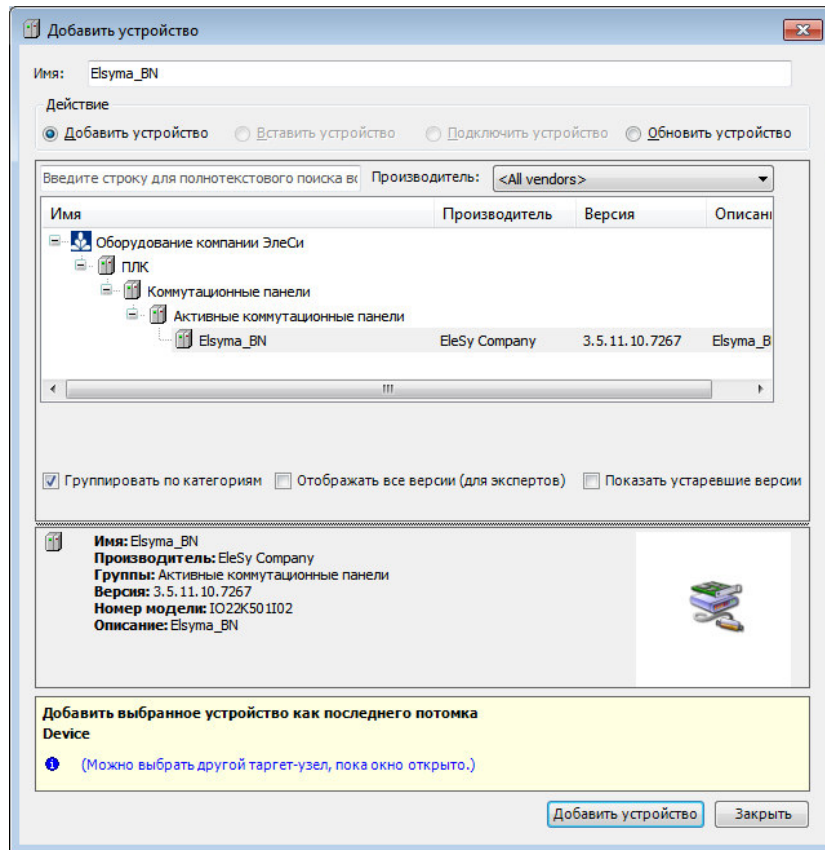


Рисунок 3.5 – Вид контекстного меню элементов дерева устройств

2. В окне «Добавить устройство...» найти группу «Устройство». В поле **Производитель:** следует выбрать *EleSy Company* и выбрать устройство *Elsyта_BN* после чего нажать кнопку «Добавить устройство...» (рисунок 3.6).
3. Кликнуть правой кнопкой мыши по узлу *ModuleCP* (находится в *Elsyта_BN*) и выбрать команду «Добавить устройство...». В поле **Производитель:** следует выбрать *EleSy Company*, выбрать устройство *ELSYMA_M01_GSM* и нажать кнопку «Добавить устройство...» (рисунок 3.7).

Рисунок 3.6 - Окно добавления устройств. Добавление *Elsyma_BN*

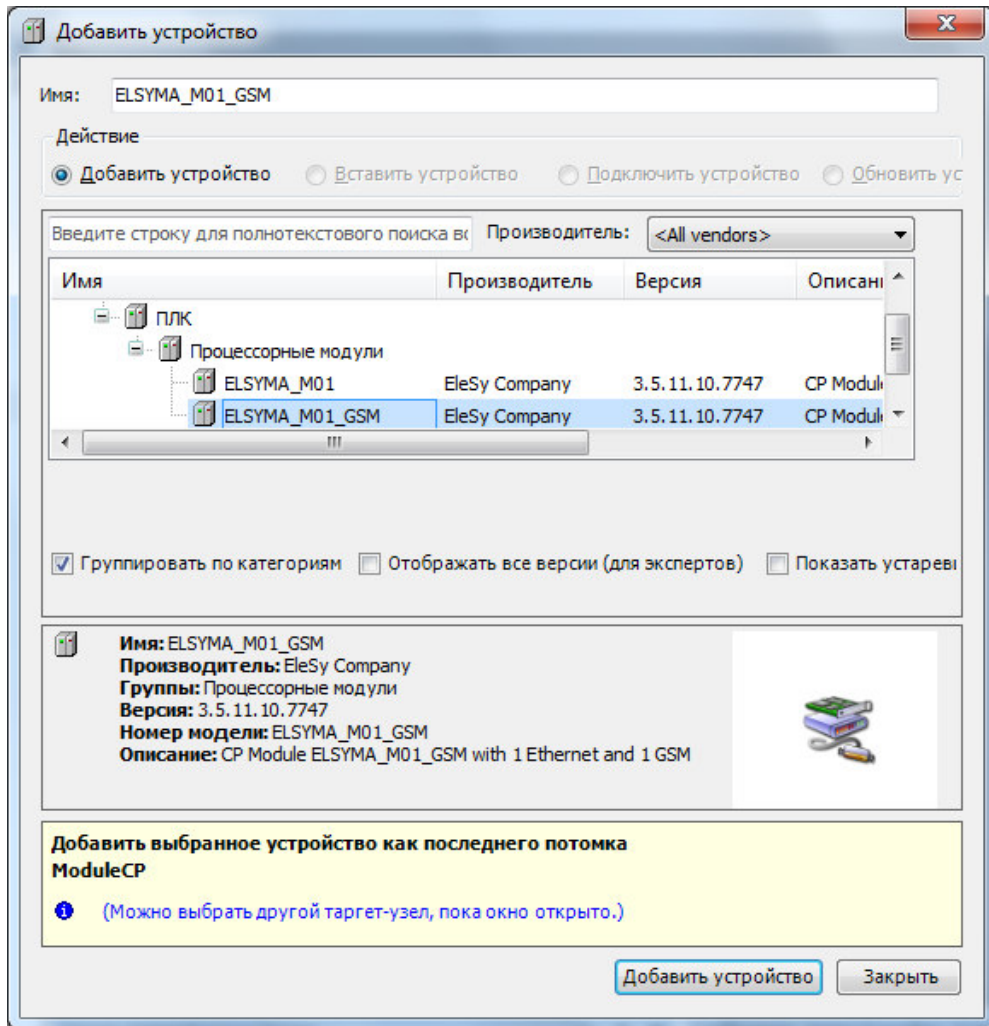


Рисунок 3.7 – Окно добавления устройств. Добавление *ELSYMA_M01_GSM*

3.5 Написание программы для работы с устройством

1. Вызвать редактор, дважды нажав левую кнопку «мыши» на объекте *PLC_PRG* (*PRG*) в дереве устройств.

2. В верхней области окна редактора объявить переменные:

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
  mygsm           : GSMLibrary.ELSYGSM;
  (*Переменные для обработки СМС*)
  sms1            : STRING(255);
  cmpStrRetCode   : INT;           (*Для поиска команды в СМС*)
  (*Автомат состояний*)
  MainState       : INT := 0;      (*Переменная автомата состояний*)
  (*ТА на чтение лишних СМС*)
  GSM_work_flag   : BOOL := FALSE; (*флаг, указывающий на состояние GSM*)
END_VAR
```

3. В нижней области окна редактора ввести код программы:

```
mygsm();

(* -Основной автомат состояний- *)
CASE MainState OF
0: (* *** 0 - Старт. Запуск инициализации GSM модуля *** *)
  MainState := 0;
  IF mygsm.isbusy = 0 THEN
    mygsm.controlinit := 1; (*Команда инициализация GSM*)
    mygsm.recvmode := 0;
    MainState := 1; (*Ожидание окончания инициализации GSM*)
```

Работа с GSM через встроенный модем в режиме SMS

```

END_IF

1:  (* *** 1 - Ожидание окончания инициализации GSM модуля *** *)
MainState := 1;
(*Проверка окончания инициализации*)
IF mygsm.isbusy = 0 AND mygsm.error = 0 THEN
    mygsm.ptat := T#25S;
    mygsm.controlat := 1; (*Выдать AT-команду*)
    MainState := 2; (*Ожидание окончания очистки всех сообщений GSM модуля*)
END_IF

2:  (* *** 2 - Формирование запроса на чтение СМС *** *)
MainState := 2;
IF mygsm.error = 0 AND mygsm.isbusy = 0 THEN
    mygsm.controlreadsms := 1; (*Формирование запроса на чтение СМС*)
    MainState := 3;      (*Ожидание окончания чтения СМС*)
END_IF

3:  (* *** 3 - Ожидание окончания чтения СМС *** *)
MainState := 3;
(*Проверка готового СМС в буфере приёма*)
IF mygsm.isbusy = 0 AND mygsm.error = 0 THEN
    IF mygsm.isreadysms = TRUE AND mygsm.isbadreadsms = FALSE THEN
        sms1 := mygsm.recvsms;
        cmpStrRetCode := find( sms1, 'On'); (*Диод вкл.*)
        IF cmpStrRetCode <> 0 THEN Led1 := 5; END_IF
        cmpStrRetCode := find( sms1, 'Off'); (*Диод выкл.*)
        IF cmpStrRetCode <> 0 THEN Led1 := 0; END_IF
    END_IF
    MainState := 2; (*Формирование запроса на чтение СМС*)
END_IF
END_CASE

```

Автомат состояний описанной выше программы изображен на рисунке 3.8.

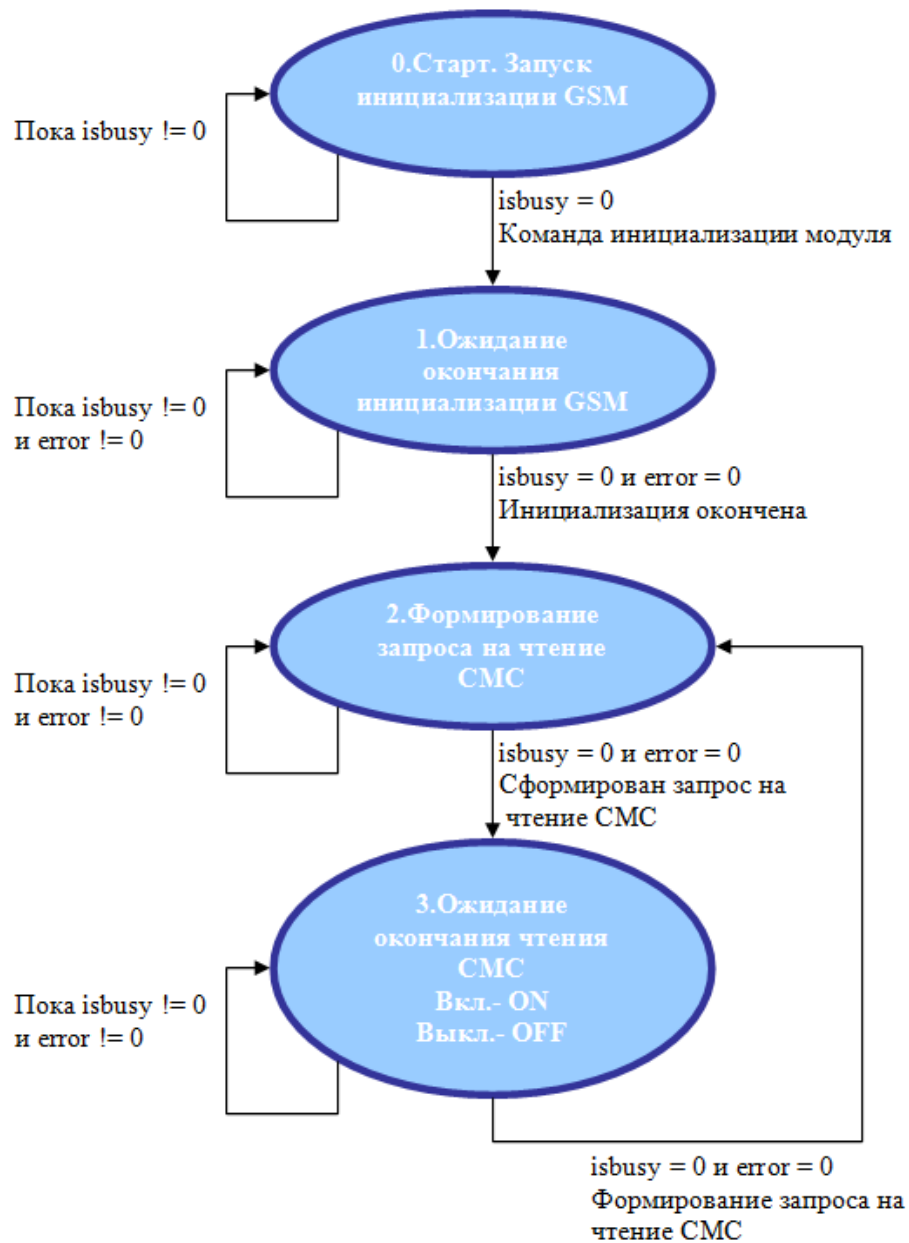


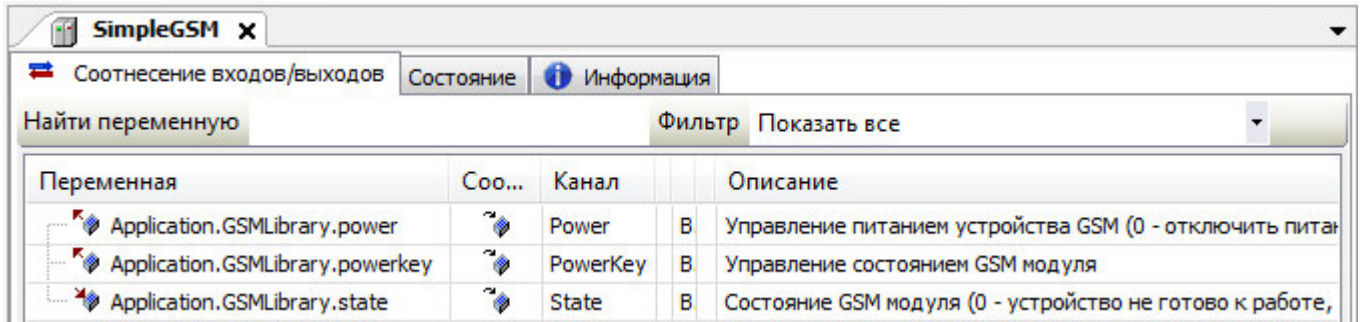
Рисунок 3.8 – Автомат состояний для задачи пользователя

4. В дереве устройств найти узел **SimpleGSM** и открыть вкладку *Соотнесение входов/выходов*.
5. В столбце *Переменная* (нажав двойным щелчком левой кнопки мыши) ввести имена переменных в соответствии с названием канала (рисунок 3.9):

Имя: Application.GSMLibrary.power – Канал «Power»

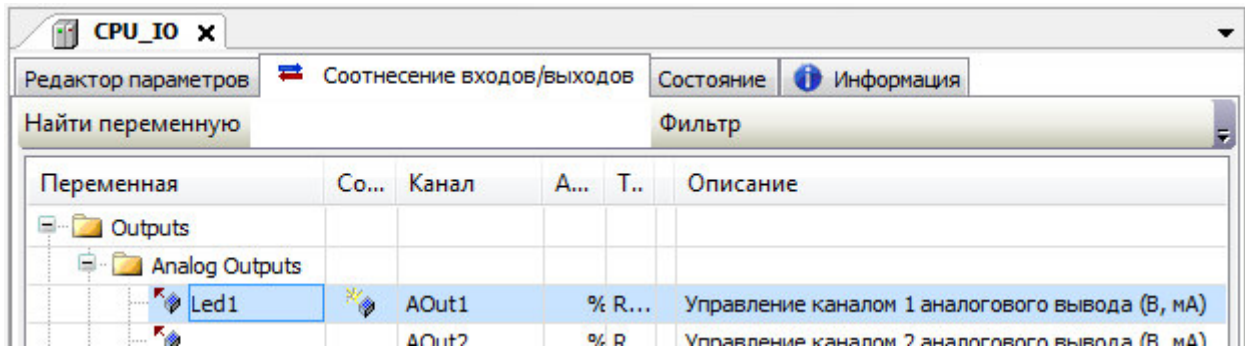
Имя: Application.GSMLibrary.powerkey – Канал «PowerKey»

Имя: Application.GSMLibrary.state – Канал «State»

Рисунок 3.9 – SimpleGSM. Закладка *Соотнесение входов/выходов*

- В дереве устройств найти узел **CPU_IO** и открыть вкладку *Соотнесение входов/выходов*, затем развернуть папки *Outputs* и *Analog Outputs*.
- В столбце *Переменная* (нажав двойным щелчком левой кнопки мыши) ввести имя переменной в соответствии с описанием (рисунок 3.10):

Имя: *Led1* – «Управление каналом 1 аналогового вывода»

Рисунок 3.10 – CPU_IO. Закладка *Соотнесение входов/выходов*

- В **CPU_IO** открыть вкладку *Редактор параметров* и найти поле *Конфигурационные Параметры Модуля*.
- В столбце *Имя* найти имя *OutType1* и изменить его *Значение* (нажав двойным щелчком левой кнопки мыши на ячейку) на *Current* (рисунок 3.11).

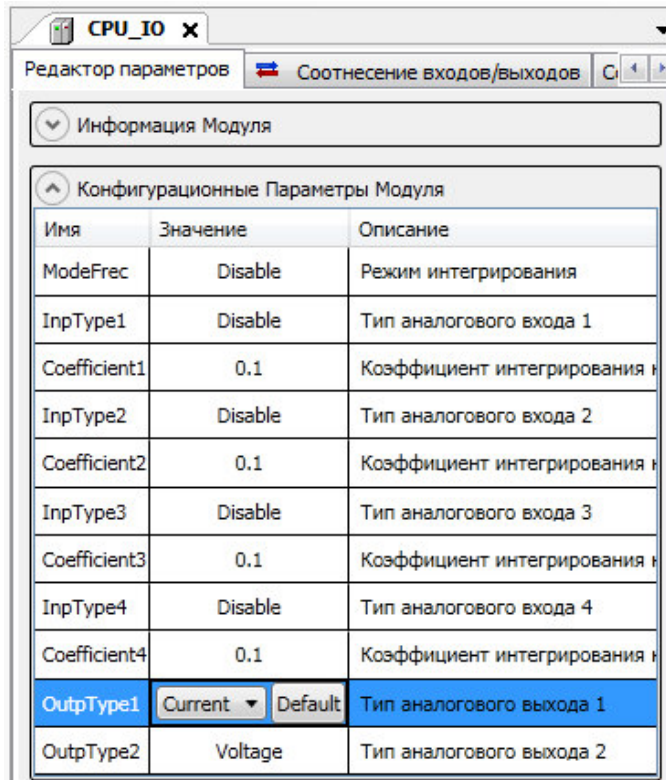


Рисунок 3.11 – CPU_IO. Редактор параметров

3.6 Загрузка задачи в контроллер

1. Перейти в редактор **POU** на закладку **PLC_PRG** и подключиться к контроллеру, выбрав команду **Логин** в меню **Онлайн** или нажав клавиши **[Alt]+[F8]**. На вопрос о загрузке задачи в контроллер следует нажать кнопку «Да». В строке статуса программы **CoDeSys** отображается состояние **СТОП** (рисунок 3.12).

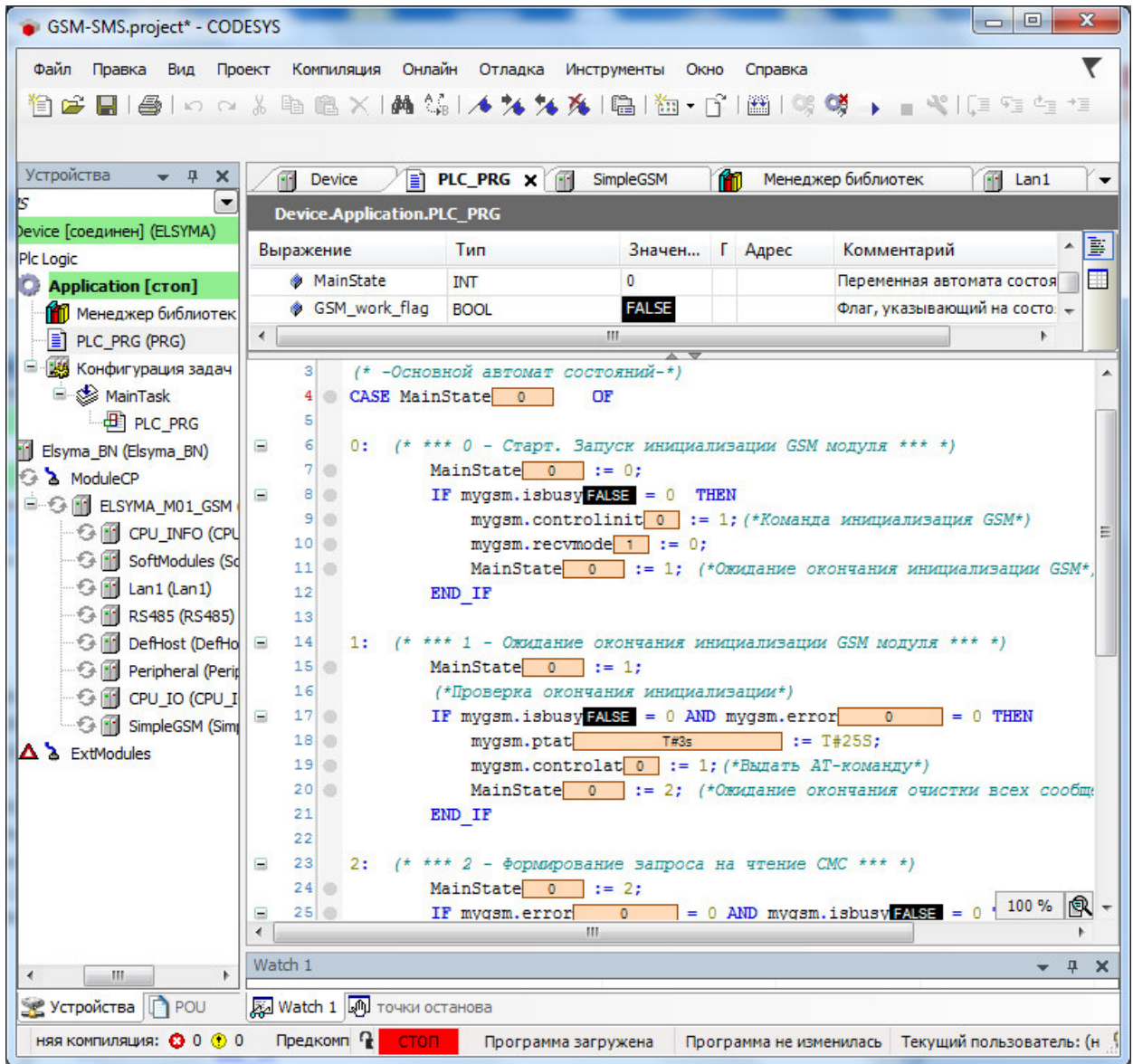



Рисунок 3.12 - Редактор POU. Загрузка задачи в контроллер

3.7 Запуск программы и мониторинг значений

- Для запуска программы в контроллере нажать кнопку  или клавишу [F5]. Признаком того, что программа запущена, служит обозначение **ЗАПУСК** в строке статуса, также индикация контроллера и модуля (контроллер: **L1** – зеленый цвет свечения непрерывно, **L2** - желтый цвет свечения, мигание с периодом 1 с., модуль: **L1** – зеленый цвет свечения непрерывно). При успешном запуске программы контроллер переходит в *online-режим* и запускается процесс мониторинга, при котором в окне редактора *POU* и на закладках *Соотнесение входов/выходов* для *CPU_IO* отображаются текущие значения переменных (рисунки 3.13, 3.14).

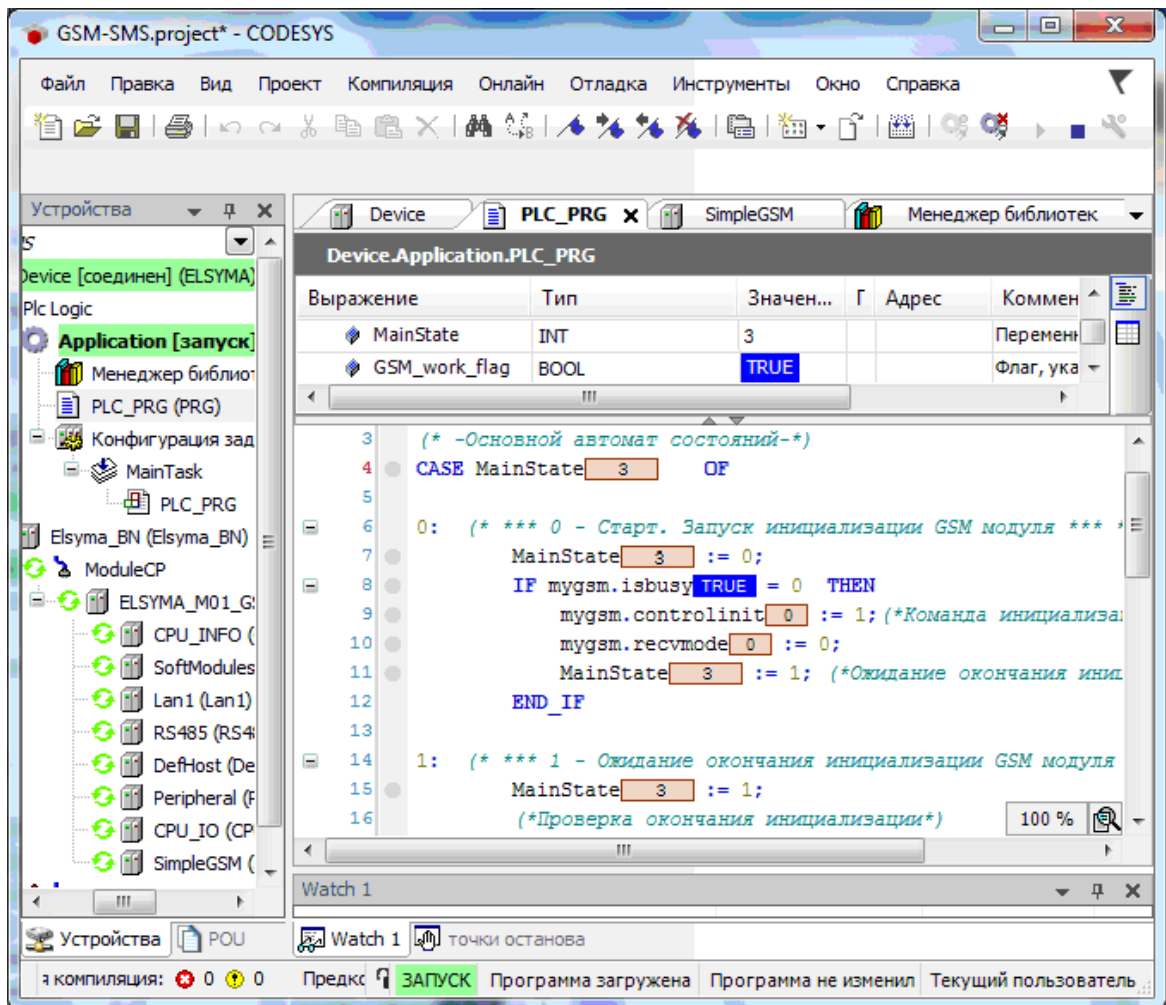


Рисунок 3.13 - Редактор POU. Работа в online-режиме

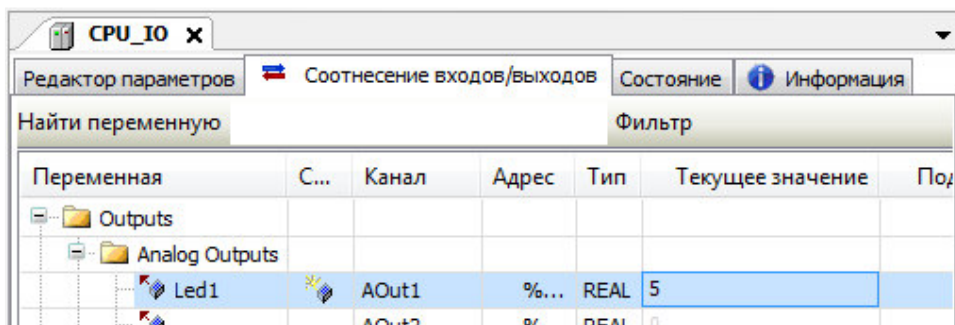


Рисунок 3.14 – Закладки Соотнесение входов/выходов CPU_IO. Работа в online-режиме

После запуска программы можно наблюдать, что при отправке SMS сообщения с текстом «On» на контроллер, загорается светодиод, подключенный к контроллеру. При отправке на контроллер SMS сообщения с текстом «Off» светодиод гаснет.

Представленный пример задачи пользователя демонстрирует функциональные возможности модуля GSM в режиме SMS для контроллера Элсима, при работе с которым необходимы минимальные знания пользователя. Надеемся, что дальнейшая работа с нашим контроллером будет для Вас приятна и не вызовет особых затруднений.

Желаем дальнейших успехов в применении нашего оборудования.

Список литературы

1. Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации.

