СЕРЕБРУМ

YART Studio

Среда программирования контроллеров

Быстрый старт

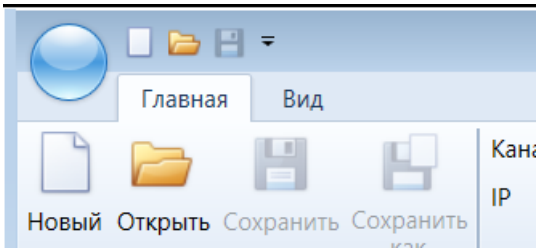
Санкт-Петербург 2018

V1.1

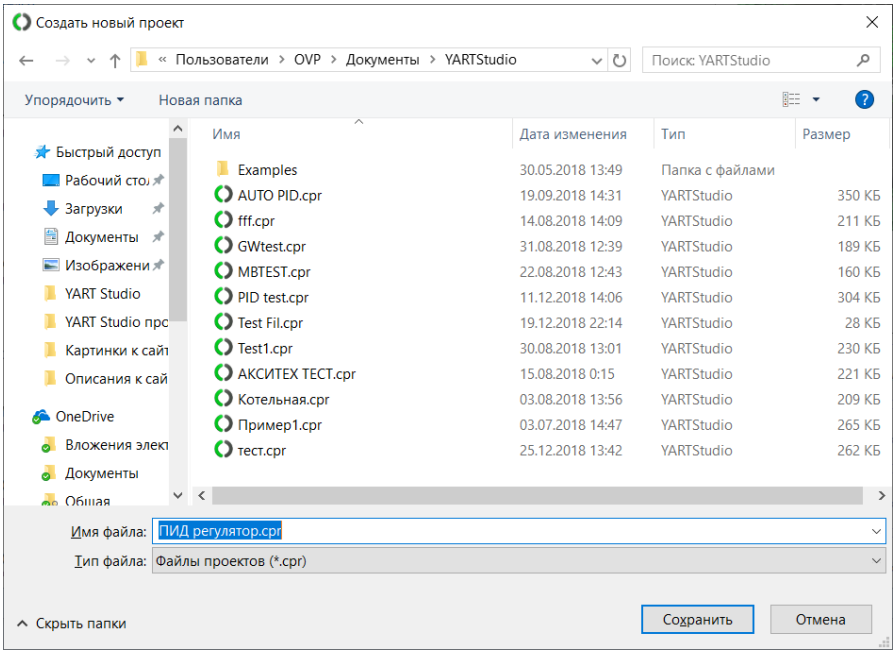
Загрузите с сайта www.serebrum.ru программу YART Studio и установите ее на свой компьютер.

Для демонстрации создадим программу, которая по ПИД закону поддерживает заданную температуру. Нагреватель будет управляться ШИМ (широтно-импульсная модуляция) выходом. На вход контроллера AI.1 подключим датчик температуры PT1000. Переведите микропереключатель на плате контроллера для AI.1 в режим измерения сопротивления и напряжения. Сигнал управления нагревателем будет подаваться с DO.1. Этот выход будет использоваться в режиме ШИМ. Подключите контроллер к сети компьютера. IP адрес контроллера по умолчанию 192.168.1.254.

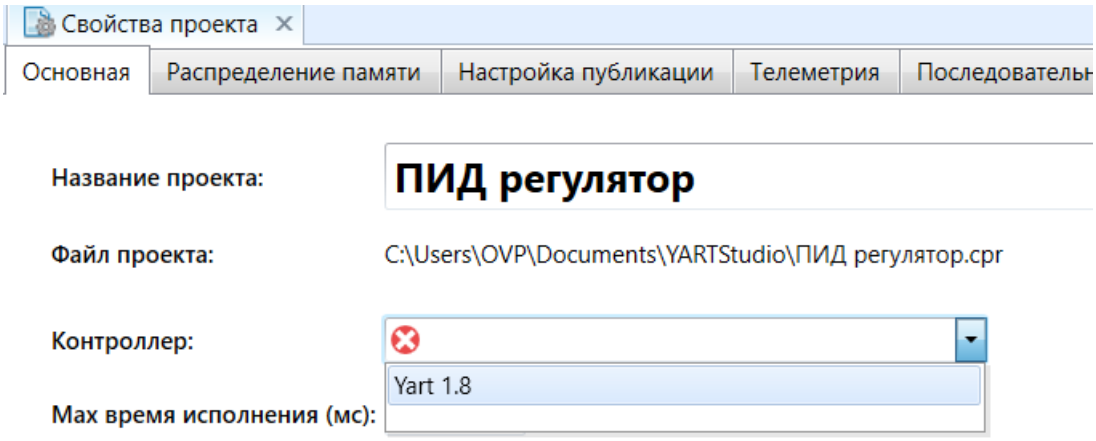
Запустите YART Studio и нажмите в левом верхнем углу «Новый»:



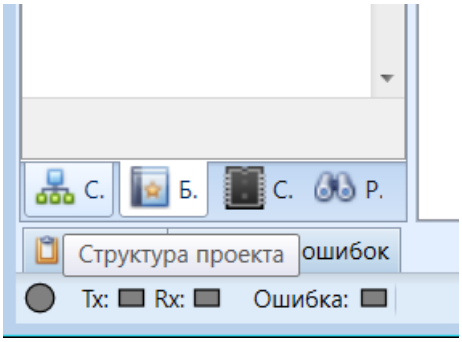
В окне диалога введите название проекта «ПИД регулятор» и нажмите «сохранить»:



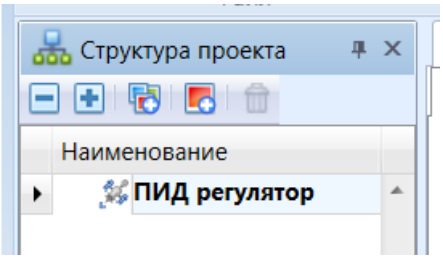
В окне «Контроллер» выберите «Yart 1.8»:



В левом нижнем углу выберите вкладку «Структура проекта»:

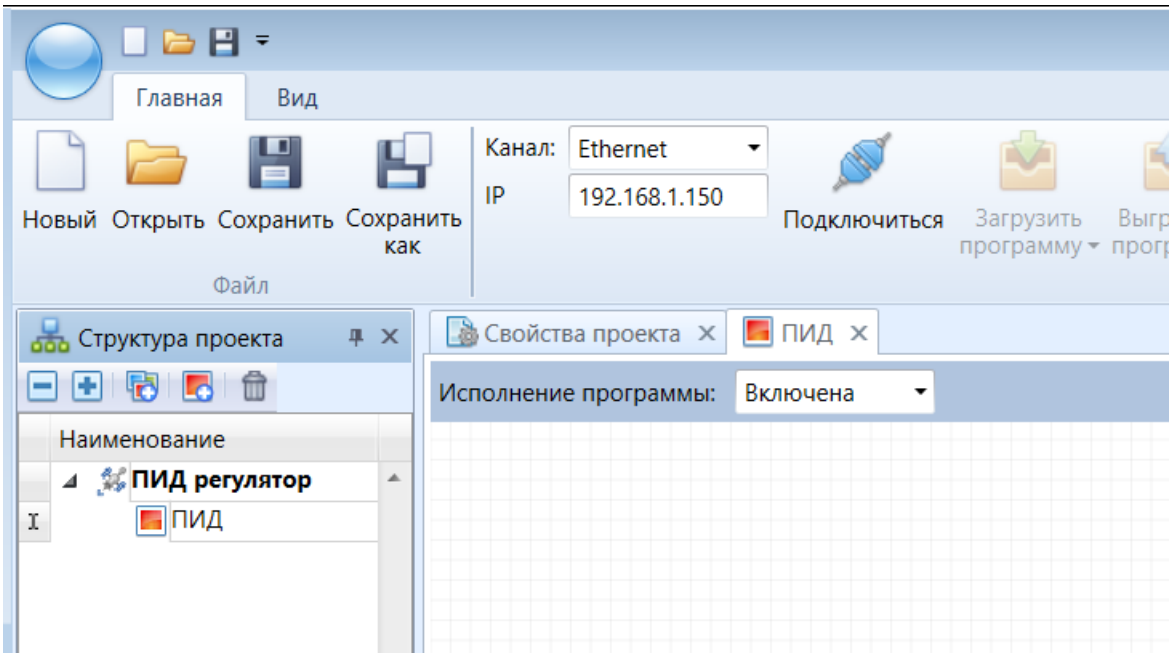


Щелкните по надписи «ПИД регулятор»

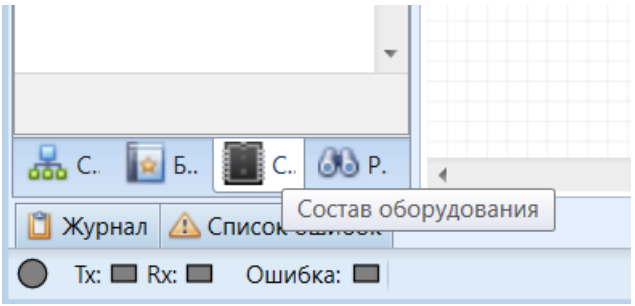


Добавьте лист программы, нажмите на иконку

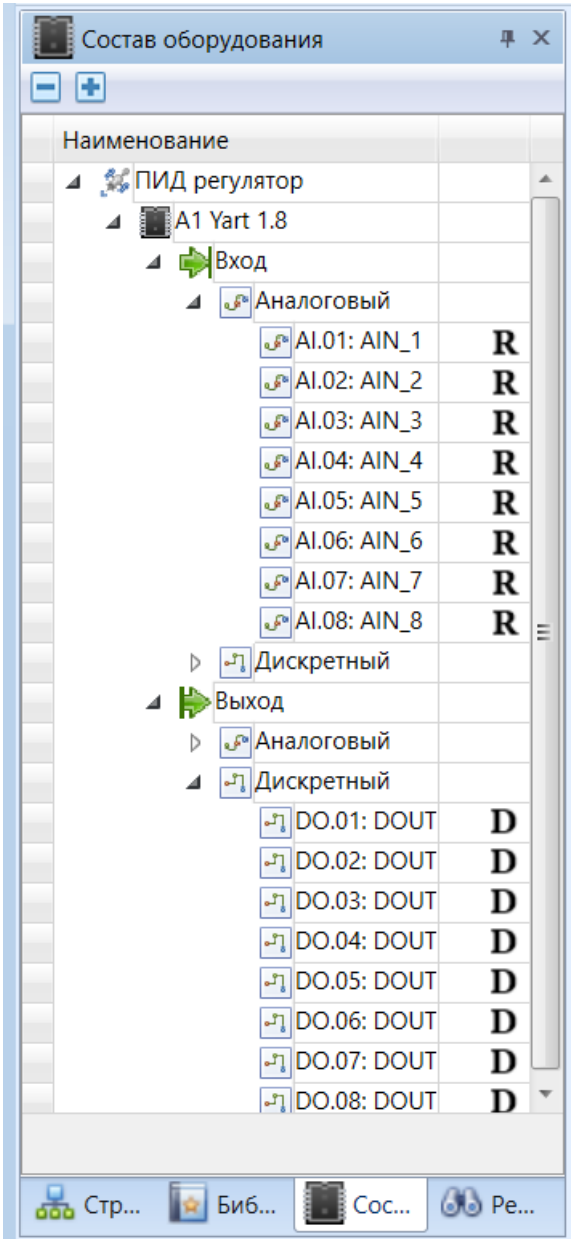
Назовите программу «ПИД»



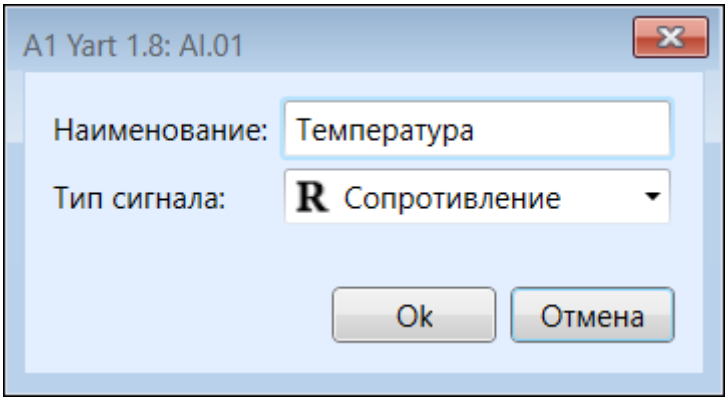
Перейдите во вкладку «Состав оборудования»:



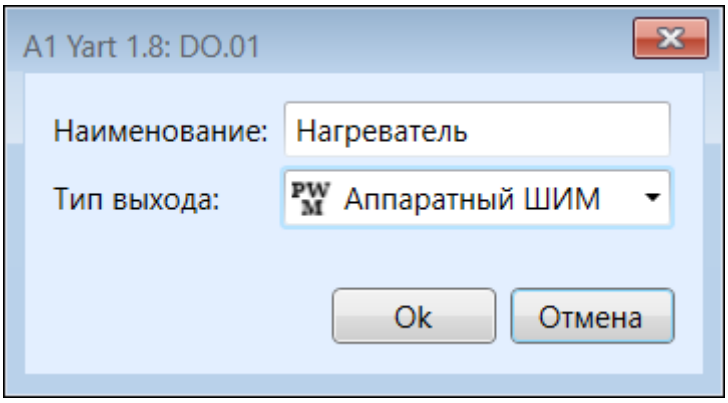
Раскройте дерево аппаратных ресурсов ввода-вывода контроллера:



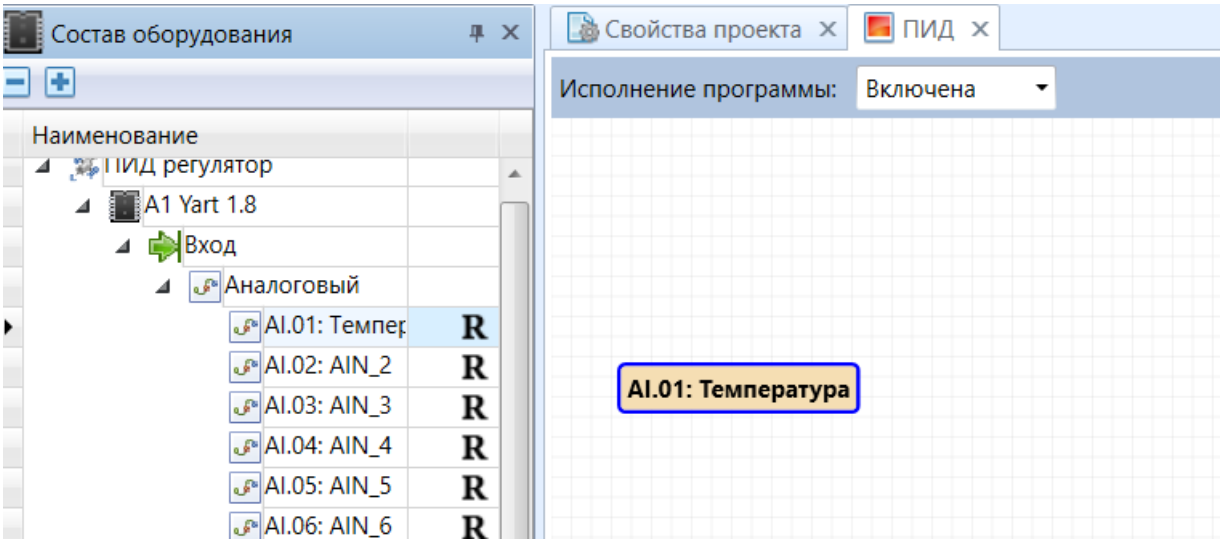
В дереве дважды щелкните по AI.01. Введите в окне «Наименование» название аналогово входа «Температура» и нажмите «Ok»:



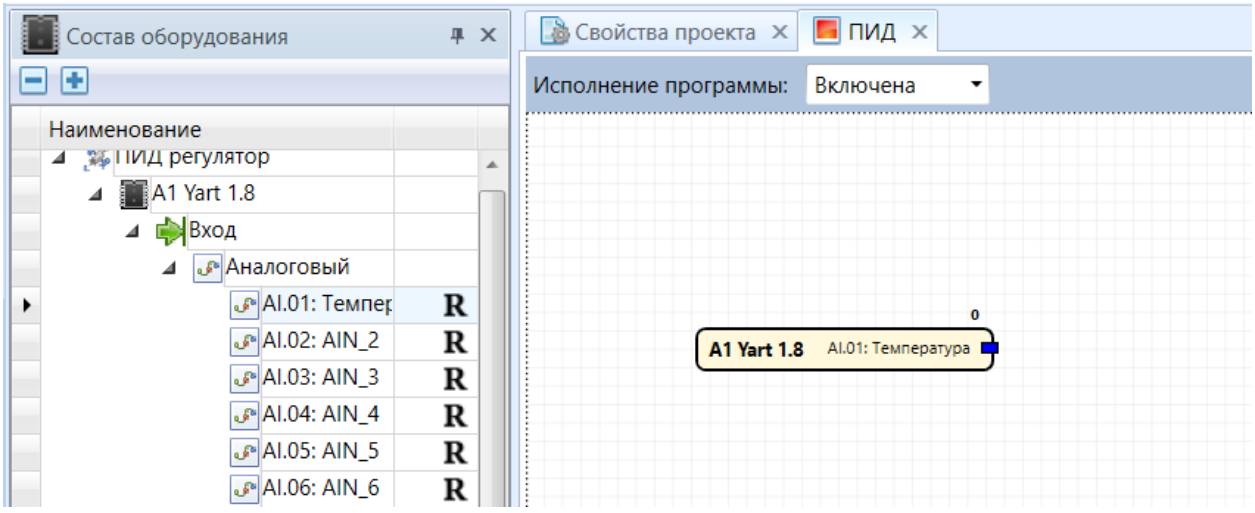
Дважды щелкните по DO.01. Введите в окне «Наименование» название дискретного выхода «Нагреватель». Тип выхода измените на «Аппаратный ШИМ» и нажмите «Ok»:



Нажмите левую кнопку мыши на AI.01:Температура и перетащите вход на поле программы:

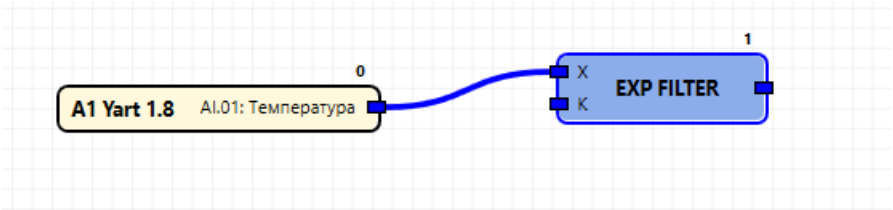


Над полем программы отпустите мышку. Вход будет помещен в программу:



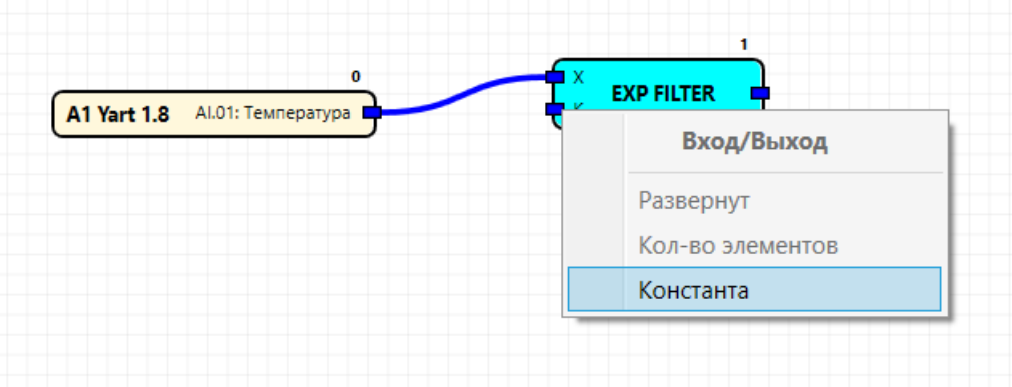
Справа от программы располагается окно библиотеки. Найдите блок «EXP FILTER» и переместите на поле программы:

Щелкните левой кнопкой мыши на выходе блока аналогово входа и тяните связь ко входу «X» блока «EXP FILTER». Для соединения связи щелкните мышью на вход «X»:

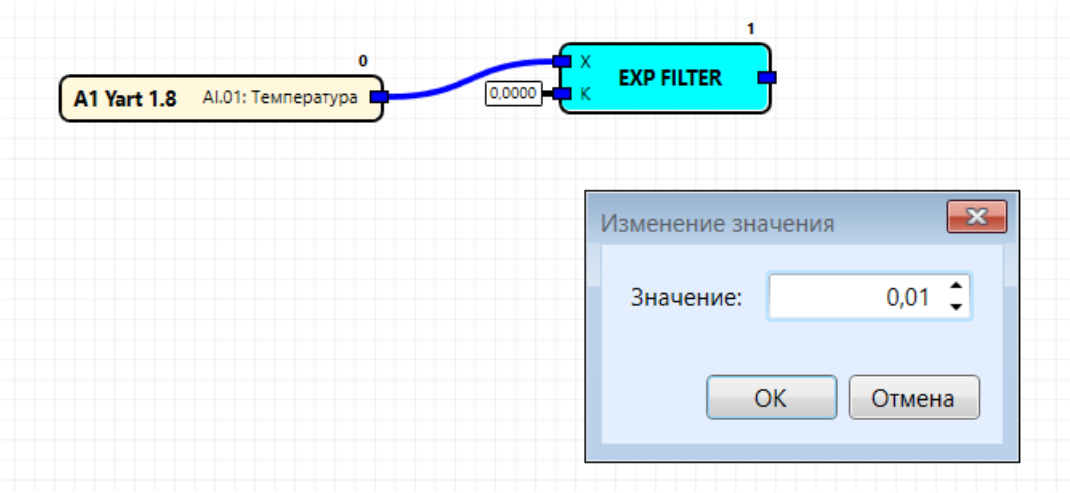


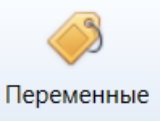
Над каждым блоком высвечивается номер. Это номер последовательности выполнения, которая выстраивается в автоматическом режиме. Построение последовательности для каждого листа программы можно изменить на пользовательскую, в которой Вы сможете задавать ее вручную.

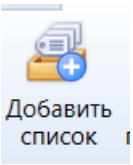
Щелкните правой кнопкой мыши на входе «K» блока «EXP FILTER» и выберите «Константа»:



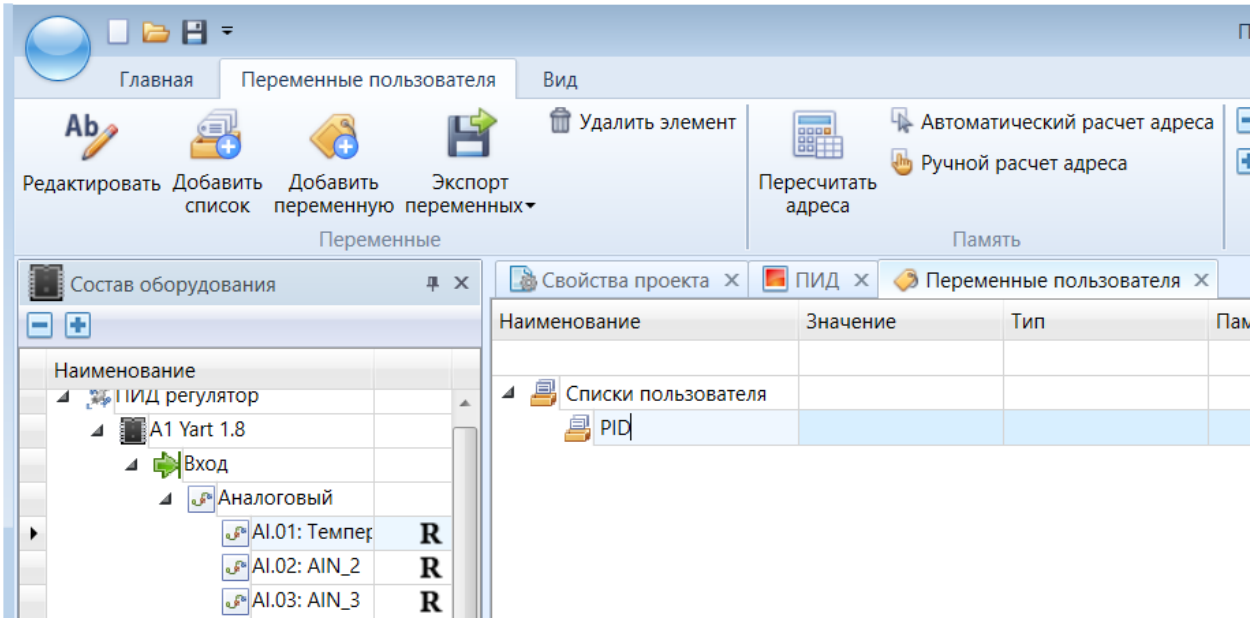
Задайте в поле «Значение» 0,01 и нажмите «Ok»:

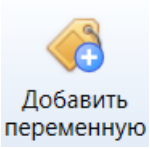


Перейдем в окно «переменные» 

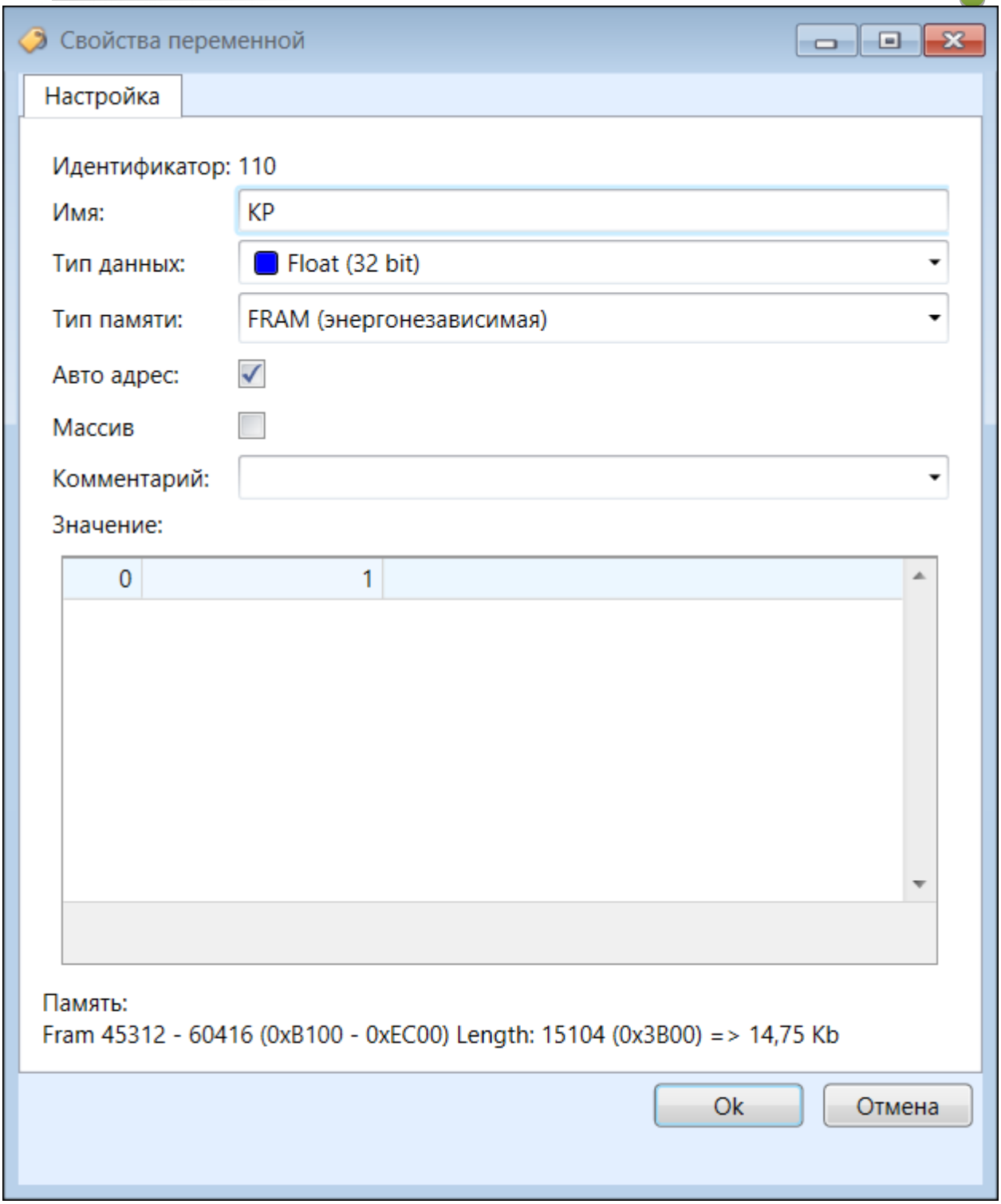
и добавим необходимые списки и переменные для работы программы. В открывшемся окне нажмите «Добавить список» 

и введите название «PID»:



Добавим переменную для хранения в энергонезависимой памяти «FRAM» значения коэффициента КР для ПИД регулятора. Нажмите «Добавить переменную» 

и выполните настройку как показано ниже:



Значение установите в 1. Это значение будет записано в переменную после загрузки из программы YART Studio Вашей программы. По образцу внимательно (тип памяти, тип переменной, начальное значение) добавьте оставшиеся переменные:

Свойства проекта | Переменные пользователя

Наименование	Значение	Тип	Память
Списки пользователя			
PID			
KP	1,0000	Float (32 bit)	AUTO : Fram
KI	1,0000	Float (32 bit)	AUTO : Fram
KD	1,0000	Float (32 bit)	AUTO : Fram
BUFF	0,0000; 0,0000; 0,0...	Float (32 bit)	AUTO : [17] Ram
RUN_TEST	Откл	Bool	AUTO : FramBit
COUNT_TEST	0	Byte (8 bit)	AUTO : Fram
Period_PID	5,0000	Float (32 bit)	AUTO : Fram
Температуры			
Задание	0,0000	Float (32 bit)	AUTO : Fram
Значение	30,0000	Float (32 bit)	AUTO : Ram
Телеметрия			
публикация	Откл	Bool	AUTO : RamBit
период	3000	Int (32 bit)	AUTO : Fram

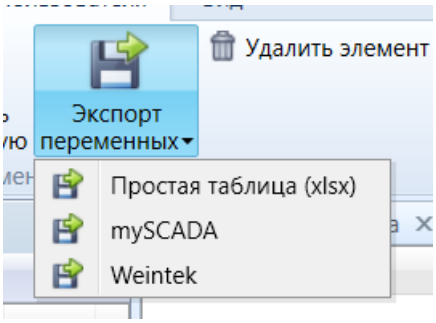
Переменные можно копировать и редактировать прямо в списке без вызова диалога. Для переменной BUFF[17] (буфер из 17 переменных типа Float в памяти «RAM») установите галку «Массив» и задайте «Длина массива» 17.

Для доступа по протоколу MODBUS TCP необходимо зафиксировать адреса переменных. Нажмите кнопку «Ручной расчет адреса» Ручной расчет адреса. В результате для каждой переменной будет назначен адрес:

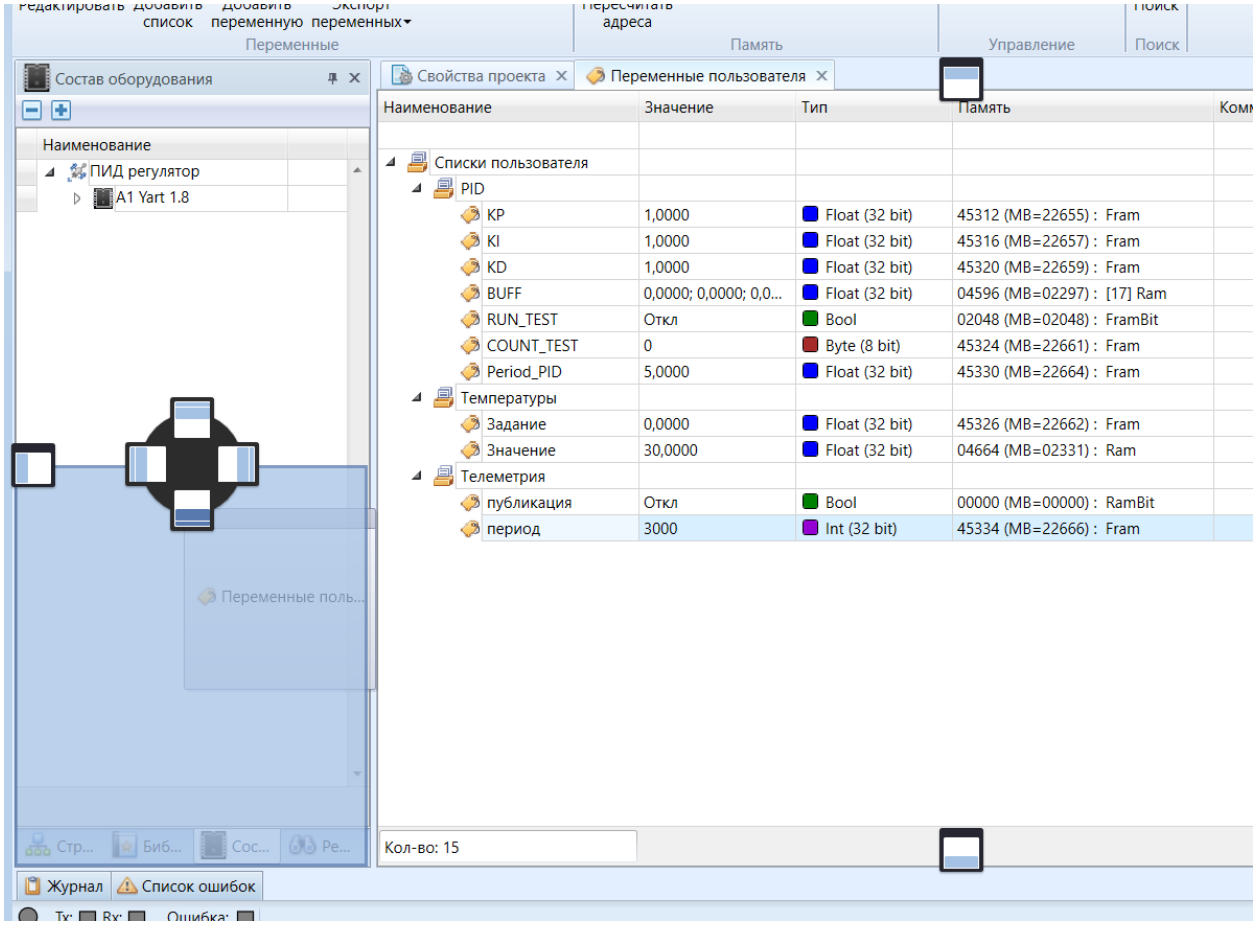
Свойства проекта | Переменные пользователя

Наименование	Значение	Тип	Память	Ком
Списки пользователя				
PID				
KP	1,0000	Float (32 bit)	45312 (MB=22655) : Fram	
KI	1,0000	Float (32 bit)	45316 (MB=22657) : Fram	
KD	1,0000	Float (32 bit)	45320 (MB=22659) : Fram	
BUFF	0,0000; 0,0000; 0,0...	Float (32 bit)	04596 (MB=02297) : [17] Ram	
RUN_TEST	Откл	Bool	02048 (MB=02048) : FramBit	
COUNT_TEST	0	Byte (8 bit)	45324 (MB=22661) : Fram	
Period_PID	5,0000	Float (32 bit)	45330 (MB=22664) : Fram	
Температуры				
Задание	0,0000	Float (32 bit)	45326 (MB=22662) : Fram	
Значение	30,0000	Float (32 bit)	04664 (MB=02331) : Ram	
Телеметрия				
публикация	Откл	Bool	00000 (MB=00000) : RamBit	
период	3000	Int (32 bit)	45334 (MB=22666) : Fram	

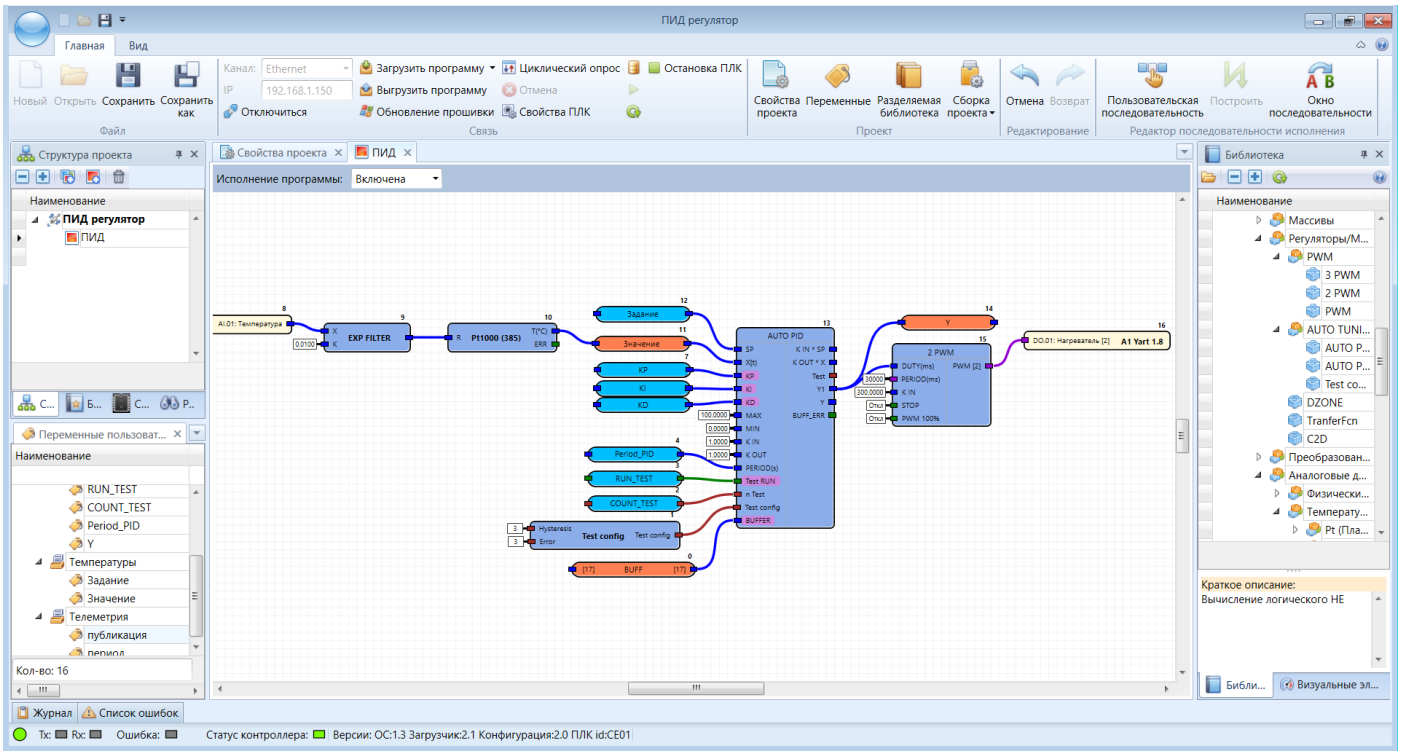
Для экспорта переменных в HMI нажмите «Экспорт переменных»



Для удобства зафиксируем окно «Переменные пользователя» в левой панели. Для этого левой кнопкой мыши нажмем на название окна и перетащим его в правое поле.

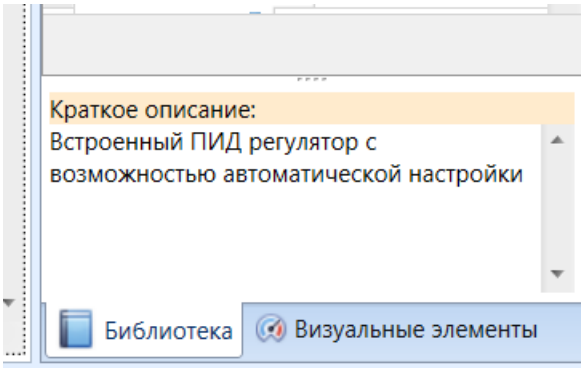


Теперь переменные, так же как и блоки, можно перетаскивать в окно программы. Вытащим на поле программы блок «AUTO PID» и подключим его:



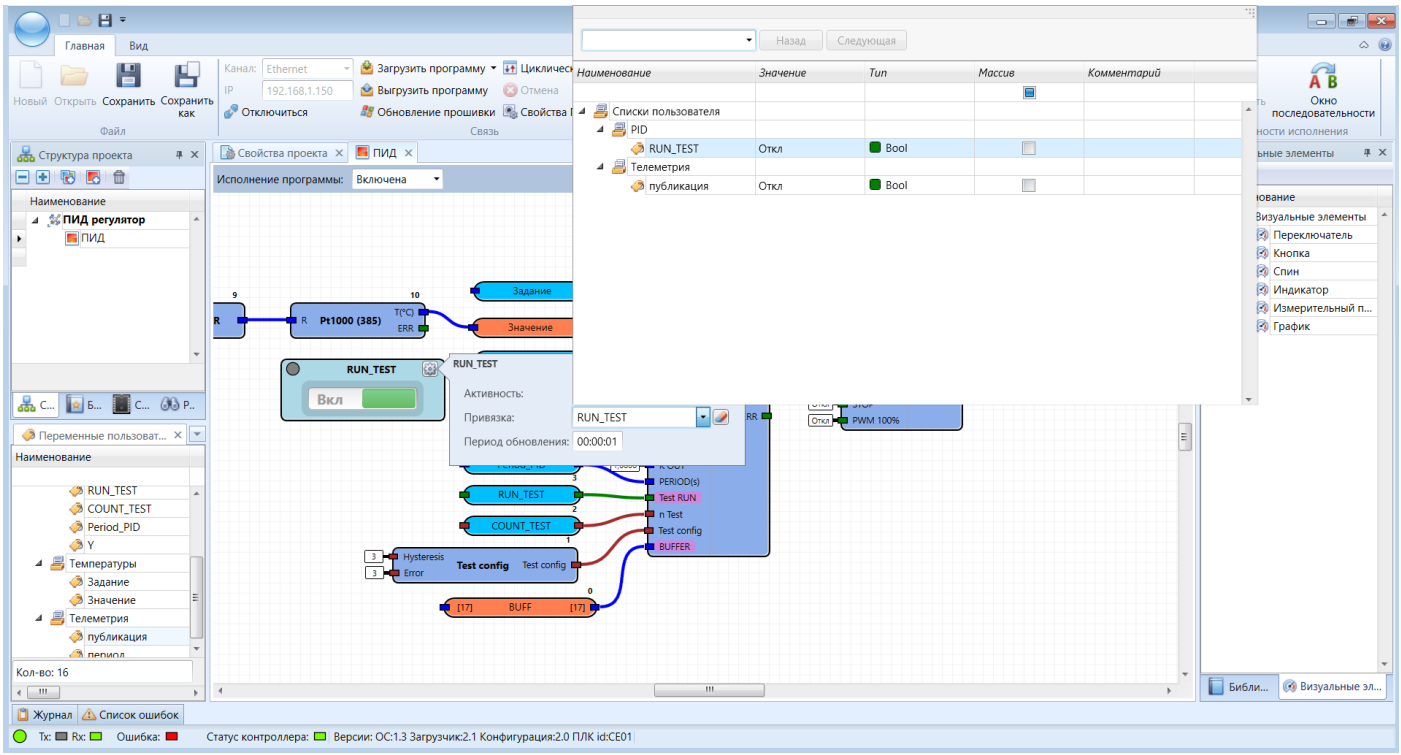
В процессе значение переменной COUNT_TEST изменим на 2. Эта переменная отвечает за количество тестов при настройке коэффициентов ПИД регулятора. При таких настройках с выхода ПИД регулятора будут поступать значения от 0 до 100. Блок «2 PWM» настроен на генерацию импульсов с максимальной длительностью 30 000 мс (30 секунд). Для масштабирования 0-100 в 0-30 000 задан коэффициент «K IN» блока «2 PWM», равный 300. Выход блока «2 PWM» подключен к DO.01:Нагреватель.

Добавим в список «PID» переменную «Y» (Float, RAM) и подключим ее к выходу «Y1» блока «AUTO PID». Для упрощения процесса отладки используйте визуальные элементы, открыв соответствующую вкладку.

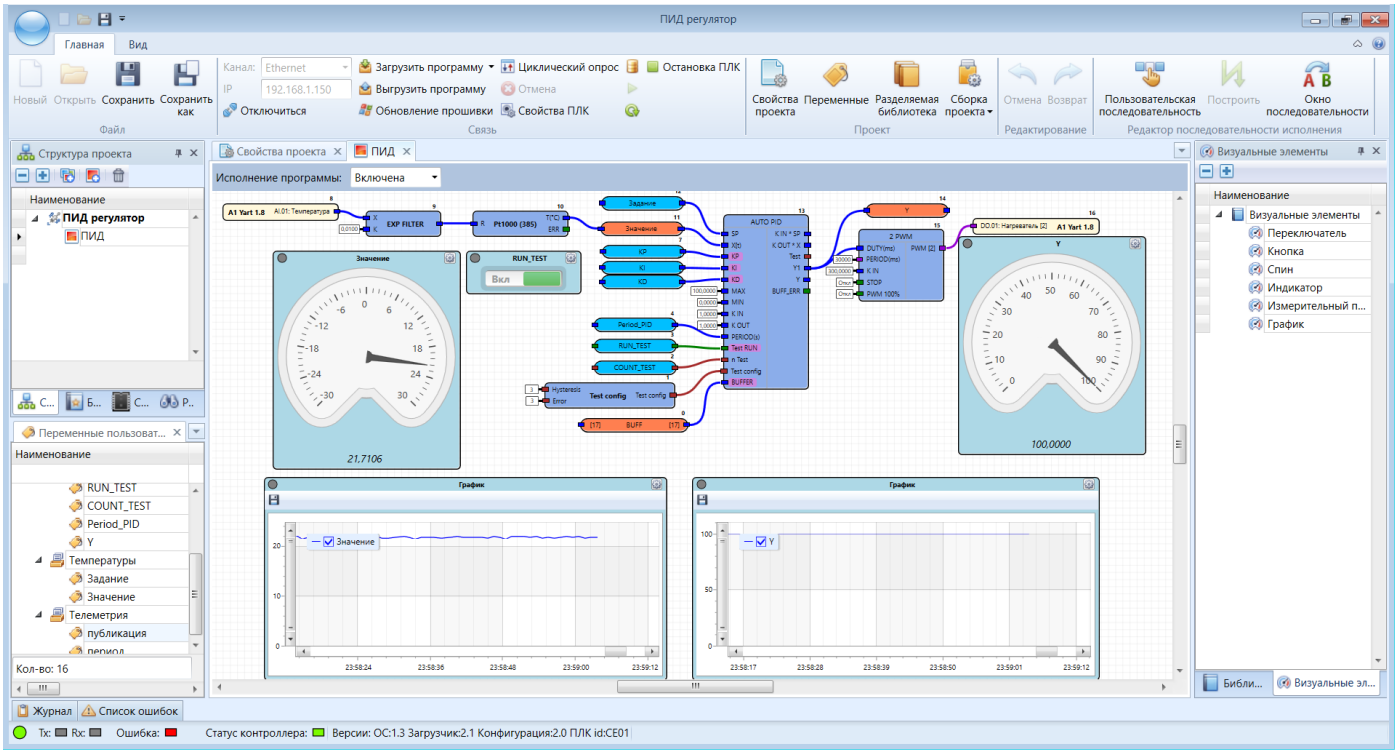


Переменная RUN_TEST отвечает за запуск процесса автонастройки регулятора. Пользователь устанавливает ее в «True», а алгоритм после завершения настройки сбрасывает ее в «False».

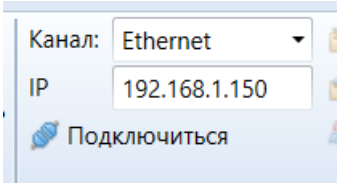
Подключим эту переменную к переключателю. Из визуальных компонентов вытащите на поле программы переключатель и нажмите на значок шестеренки в правом верхнем углу:



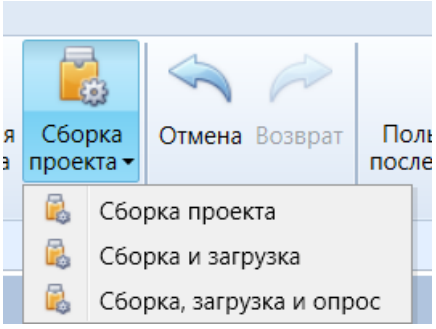
Откройте в окне «Привязка» список переменных и выберите RUN_TEST. Вытащите «Измерительный прибор», задайте шкалу «-30…+30» и привяжите к переменной «Температура». Второй «Измерительный прибор» привяжите к переменной «Y». Вытащите на поле 2 графика и привяжите первый к переменной «Значение», второй — к переменной «Y»:



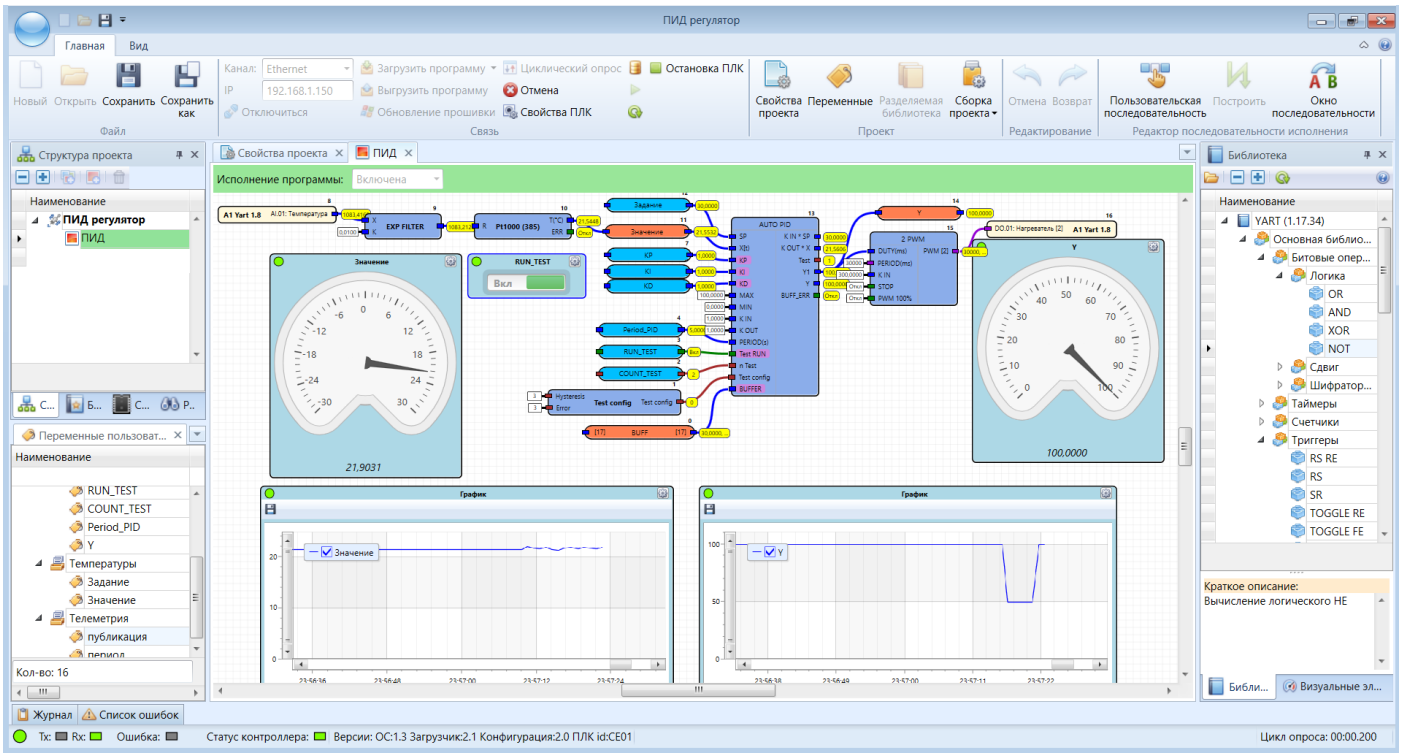
Подключитесь к контроллеру. В окне IP задайте его адрес и нажмите «Подключиться»:



Для сборки проекта и загрузки его в контроллер нажмите «Сборка, загрузка и опрос»:



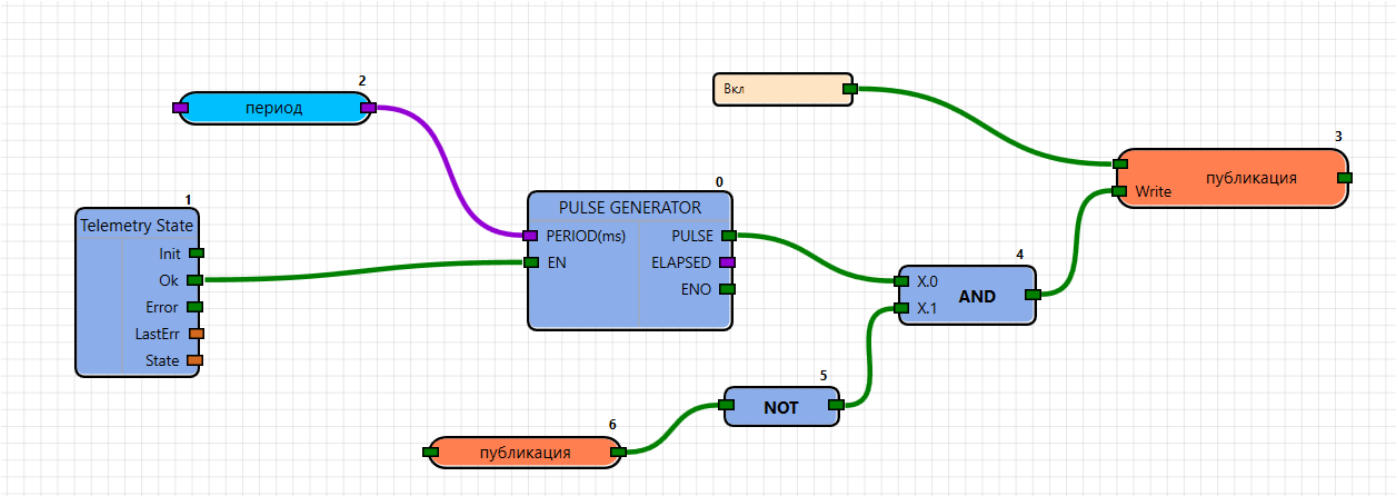
В результате загрузки и работы программы получим:



Визуальные элементы не увеличивают объем загружаемой в контроллер программы. Их можно располагать в листах кода и отдельных схемах.

Подготовим данные для удаленной диспетчеризации. Для подключения к удаленному серверу выберем Ethernet. Для GSM подключения Вы можете скачать пример с нашего сайта из раздела «Обучение».

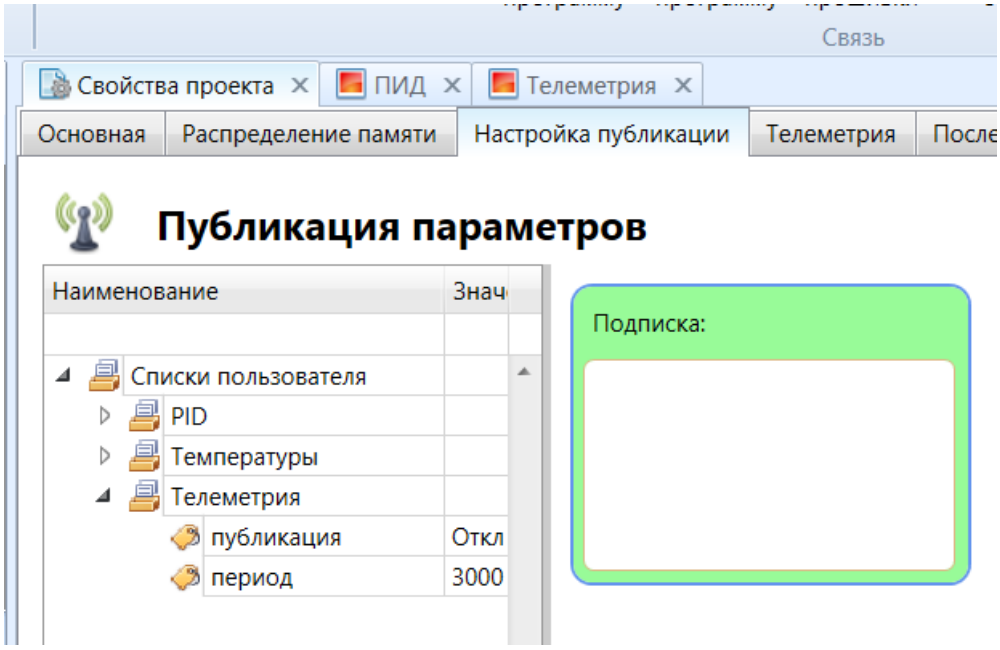
Добавим лист программы «Телеметрия» и запрограммируем следующий код:



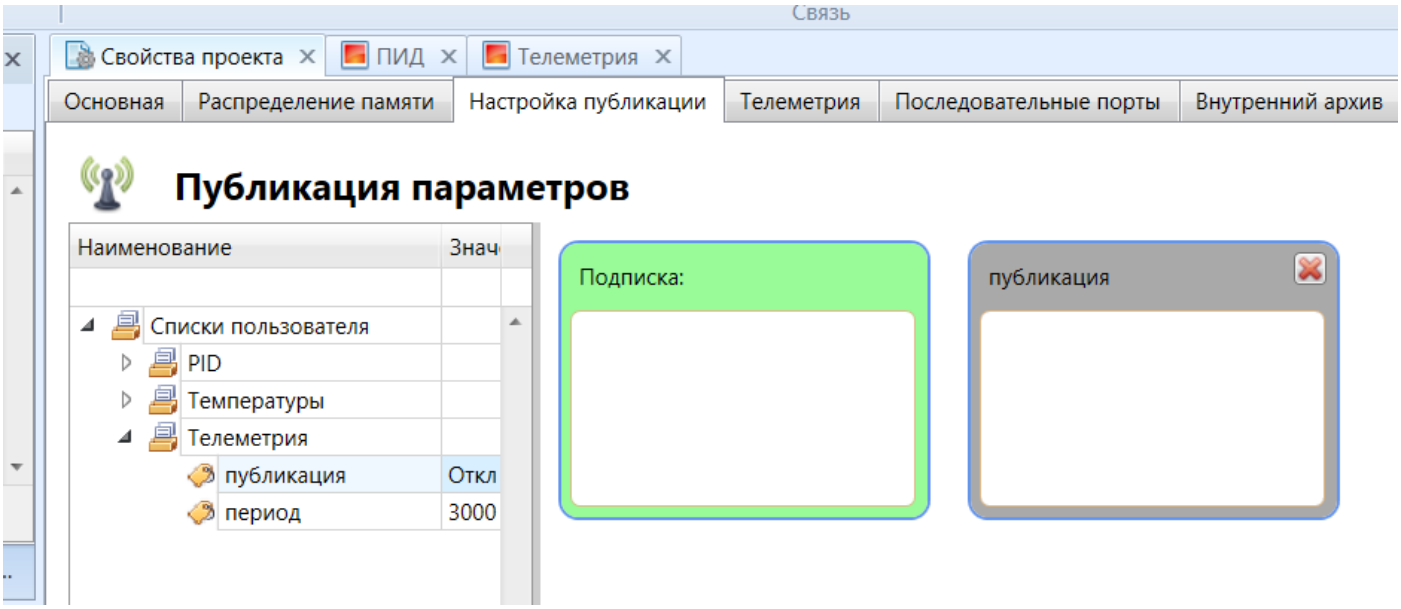
Блок «Telemetry State» показывает статус соединения с сервером телеметрии. Этот сервер с помощью программного обеспечения «СЕРЕБРУМ GATEWAY» преобразует протокол телеметрии в OPC UA. Блок «Telemetry State» находится тут: «Основная библиотека»-> «СИСТЕМА» -> «Телеметрия». Блок «PULSE GENERATOR» находится тут: «Основная библиотека»-> «Триггеры». Чтобы добавить блок, в котором находится переменная «публикация», нажмите правой кнопкой мыши на поле программы и выберите «Добавить запись». Для добавления на поле константы «Вкл» щелкните по полю программы правой кнопкой мыши и выберите «Добавить константу».

Работает эта программа так: как только установлена связь с сервером, блок «PULSE GENERATOR» начинает генерировать единичные импульсы с заданным периодом. По этим импульсам устанавливается переменная «публикация», если предыдущий пакет был отправлен. Как только система перешлет данные на сервер, она сбрасывает эту переменную.

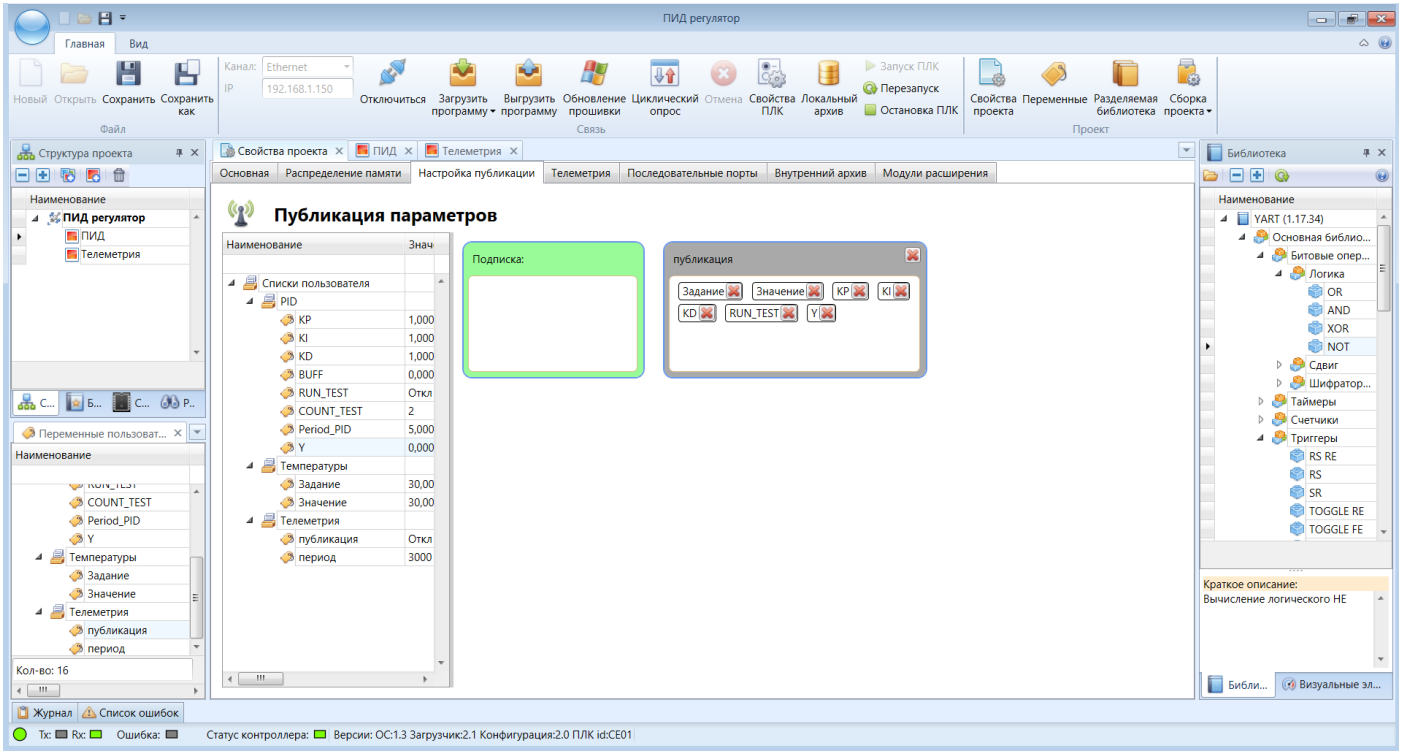
Для конфигурации привязанных к переменной «публикация» перейдите на вкладку «Свойства проекта»-> «Настройка публикации»:



Перетащите переменную «публикация» в правую часть экрана:

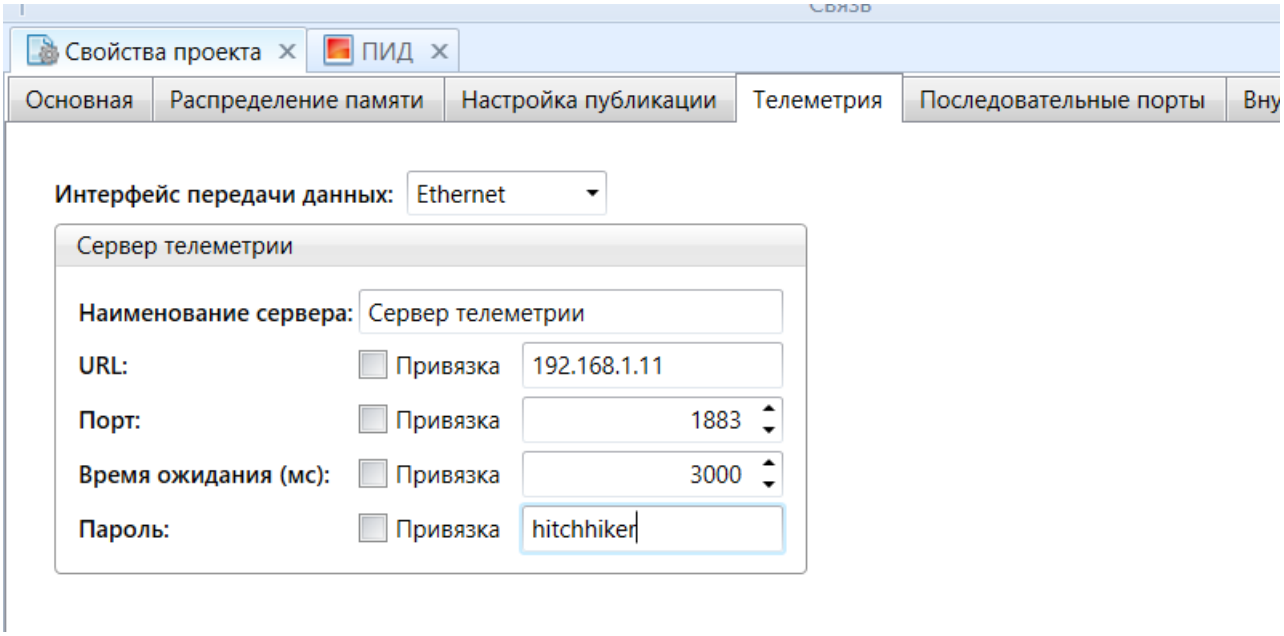


И из списков «перетащите» переменные, которые будут публиковаться.



Таких bool переменных для передачи, образующих «контейнер», может быть много.

Для конфигурации канала передачи данных и параметров подключения к серверу телеметрии перейдите в раздел «Свойства проекта»-> «Телеметрия»:



Задайте IP или URL адрес своего сервера или параметры для подключения к СЕРЕБРУМ CLOUD. Пароль hitchhiker настроен по умолчанию.

На нашем сайте www.serebrum.ru в разделе «Обучение» находится библиотека демонстрационных проектов.

КОНТАКТЫ ООО ТД СЕРЕБРУМ

ООО «ТД Серебрум»

195196 Санкт-Петербург ул. Громова д.4

Телефоны:

+7 812 976-86-86,

+7 812 715–89–13,

+7 812 970–37–58,

Факс:+7 812 648–12–80,

Сайт: www.serebrum.ru

Электронная почта: support@serebrum.ru

YouTube - https://www.youtube.com/cerebrum-automation