

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кожевников Д. В., Гречишников В. Л., Кирсанов С. В., Кокарев В. И., Схиртладзе А. Г. Режущий инструмент: Учебник для вузов / Под редакцией С. В. Кирсанова. - 2-е изд. доп. М.: Машиностроение, 2005. - 528 с: ил.
2. Zhang J., Kozlov V. N., Guo Y., Sabavath S. K. Contact loads on surfaces of worn out cutter in steel machining [Electronic resource] / Zhang Jiayu [et al.]; sci. adv. V. N. Kozlov // Научная инициатива иностранных студентов и аспирантов российских вузов : сборник докладов VIII Всероссийской научно-практической конференции, Томск, 16-18 мая 2018 г. / Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). –Томск: Изд-во ТПУ, 2018. –[С. 39-45].
3. Чжан Ц., Козлов В.Н. Влияние вида нагружения на расчёт внутренних напряжений в режущем клине // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. Вып. 8: в 2 ч. Ч. 2. Тула: Изд-во ТулГУ, 2017. С. 352-356.
4. Kozlov V. N., Zhang J., Zhang J., Guo Y., Sabavath S. K. Research of Contact Stresses Distribution on Plunge-Cutting into a Steel Workpiece [Electronic resource] / V. N. Kozlov [et al.] // Key Engineering Materials : Scientific Journal. –2018. –Vol. 769 : High Technology: Research and Applications (HTRA 2017). –[284-289]. .

Цяо Иньсюань (Китай),

Цавнин Алексей Владимирович (Россия)

Томский политехнический университет, г. Томск

Научный руководитель: Цавнин Алексей Владимирович,
канд. техн. наук, доцент

РАЗРАБОТКА ГРАФИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ MATLAB

Введение

Одним из неотъемлемых компонентов любой автоматизированной системы управления технологическим процессом является операторский графический интерфейс. Для решения подобных задач используются различные программные и аппаратные средства, в том числе операторские панели промышленного исполнения, пакеты SCADA-систем или само-

стоятельно разработанные десктоп-приложения. Для задач учебного, исследовательского или экспериментального характера зачастую для работы с процессом применяется пакет прикладных программ Matlab для задач моделирования, верификации и синтеза регуляторов. Для формирования полноценного программного решения пользователю удобнее иметь графический операторский интерфейс на той же самой базе. В связи с этим, основной целью работы является разработка на Matlab графического интерфейса для управления процессом.

Проектирование и разработка

Для разработки графического интерфейса пользователя в составе Matlab имеется специальный пакет AppDesigner, который и будет применяться в качестве основного инструмента.

Команды управления, индикация, показания измерений и уставки формируются для технологического процесса, представленного на рисунке 1.

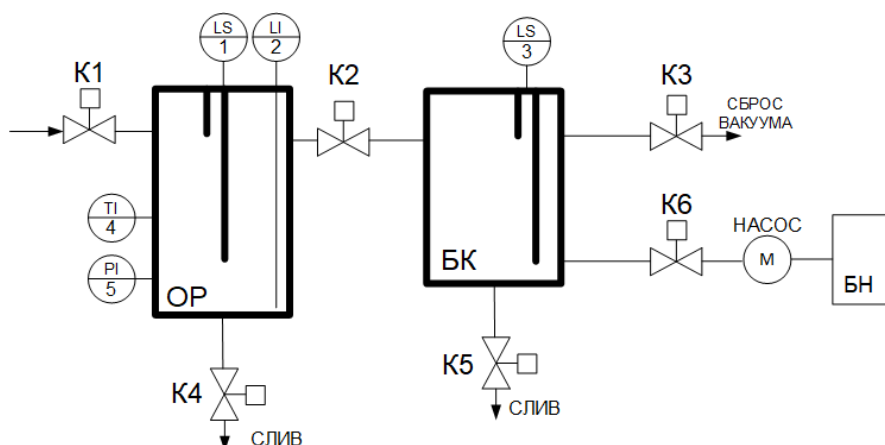


Рис. 1. Схема технологического процесса

На рисунке 1 представлена часть АСУ ТП для выпаривания влаги из органических отходов нефтедобычи. В состав системы входит основной резервуар (ОР), бак конденсата (БК), отсечные клапаны K1-K6, насос с баком. В схеме присутствуют также кондуктометрические сигнализаторы уровня (LS), измеритель уровня (LI), давления (PI) и температуры (TI). Управляющая логика реализована для ПЛК с помощью CODESYS 3.5.

Первой задачей является обеспечение связи Matlab, где будет осуществляться разработка интерфейса, и контроллером. В качестве механизма передачи технологической информации выбран OPC.

Для связи в среде разработки создается «Символьная конфигурация» [1], в которой указываются пространства имен, из которого будет осуществляться импорт переменных (рис. 2) и далее настройка непосредственно клиент-серверного взаимодействия по OPC (рис. 3).

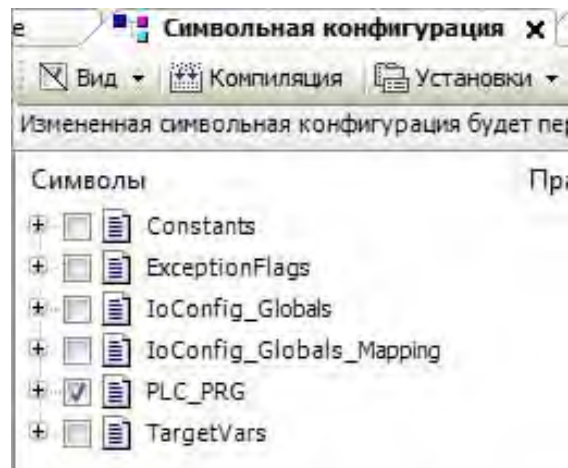


Рис. 2 Символьная конфигурация CODESYS

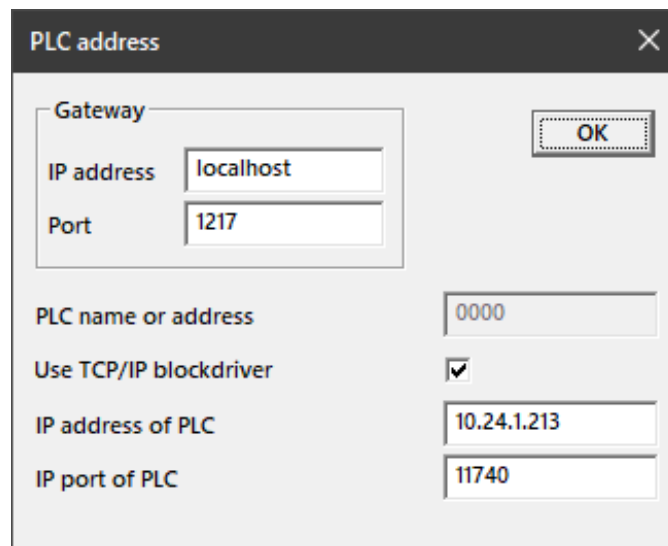


Рис. 3. Настройка соединения по OPC

Заключительным этапом на шаге обмена данными является настройка OPC на стороне Matlab. Для передачи данных применяется специальная группа блоков, представленная на рисунке 4

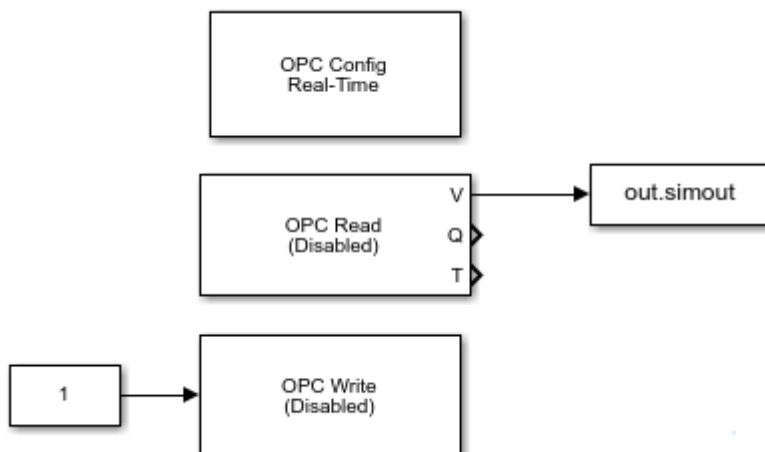


Рис.4. Блоки для обмена данными по OPC

На рисунке 4, блок «OPC Config» представляет собой основной конфигуратор, определяющий к какому именно серверу, из списка существующих, необходимо подключиться, блоки «OPC Read» и «OPC Write» предназначены для чтения и записи значений, соответственно [2].

Далее, в Matlab AppDesigner был разработан графический интерфейс для работы с управляющей программой в ручном режиме (рис. 5)

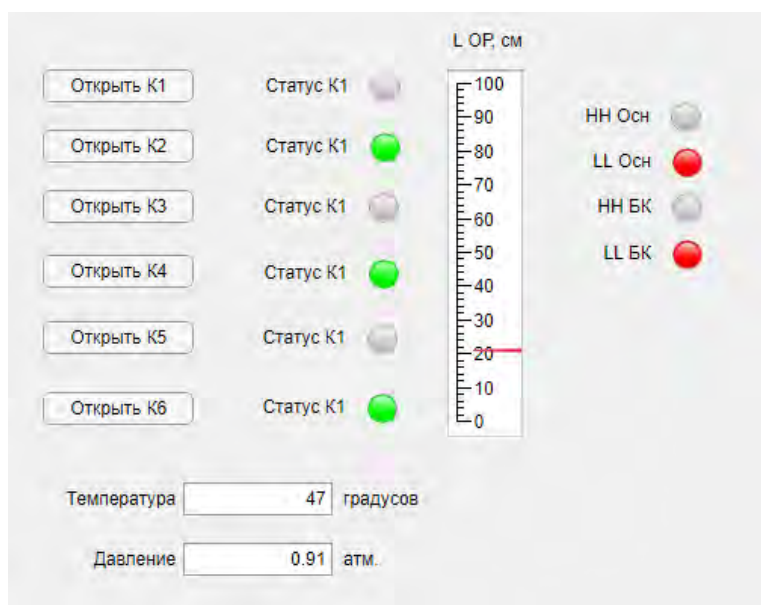


Рис. 5. Графический интерфейс для управления в ручном режиме

Для добавления интерактивности на элементы управления добавляются так называемые функции обратного вызова (Callback Functions) [3]

или обработки событий, в данном случае нажатия на кнопку мыши, которые могут быть запрограммированы по усмотрению разработчика. Общий вид формата данных функций приведен на рисунке 6.

```
% Callbacks that handle component events
methods (Access = private)

    % Button pushed function: Button
    function ButtonPushed(app, event)

end

    % Button pushed function: Button_2
    function Button_2Pushed(app, event)

end
end
```

Рис. 6. Общий вид функций-обработчиков

Заключение

В рамках данного проекта был сконфигурирован обмен данными по технологии OPC для передачи команд управления между CODESYS и Matlab, разработан графический интерфейс управления с дальнейшей обработкой событий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Setting up CODESYS OPC DA (SP8 or higher). url: <https://docs.factoryio.com/tutorials/codesys/setting-up/codesys-opc-da-sp8/#creating-the-project> (дата обращения 29.03.2022)
2. OPC TOOLBOX, url: <https://exponenta.ru/opc-toolbox> (дата обращения 27.03.2022)
3. MATLAB App Designer, url: <https://www.mathworks.com/products/matlab/app-designer.html> (дата обращения 24.03.2022).