

Для повышения концентрации внимания пользователя окна имеют схожий интерфейс, включая «фальшивую» кнопку «Next» в окне «Destination», все нажатия на которую также находят свое отражение в файле журнала. Среди типов ошибок пользователя, фиксируемых в журнале, можно выделить пропуск и дублирование чисел, ложное нажатие на кнопку и ошибочный выбор окна.

Система написана средствами языка C и библиотеки Gtk+ и предназначена в первую очередь для использования в графических оболочках Unix-подобных операционных систем. Однако исходный код может быть без существенной корректировки откомпилирован для операционных систем Windows и MacOS.

УДК 621.3.049.77

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТООПЕРАТОРА С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Шумель В.В.

*УО «Белорусский национальный технический университет», г. Минск
Научный руководитель – Рудикова Л. В., к. ф.- м. н., доцент*

Современный мир трудно представить без различных машин и механизмов. Они используются как в быту, повседневной жизни каждого человека, так и в составе различных производственных операций. Механизмы находят свое применение в процессах, требующих точного соблюдения временных и пространственных промежутков, небезопасных для человека или же слишком быстрых для человеческой реакции.

Ядром большинства механизмов являются микропроцессоры. Они работают по написанной специалистом программе. Сигналы с кнопок, различных датчиков (емкостных, температурных, индуктивных и пр.) являются входными данными программы процессора. Согласно входным данным и программе процессор устанавливает выходные сигналы, которые управляют работой двигателей, пневматических поршней, электромагнитных реле, клапанов и пр. Также различные интерфейсы могут связывать машину с ПЭВМ, дисплеем, принтером.

В статье изложены общие подходы к разработке программного обеспечения для автооператора с ручным управлением. Указанный автооператор собран на основе ПЛК – программируемого логического контроллера, т.е. законченного блока, включающего в себя процессор, память, коммуникационные интерфейсы и порты ввода-вывода сигналов [1].

Итак, автооператор с ручным управлением – это механизм, который служит для перемещения носителей с металлическими деталями между ваннами гальванической линии. Автооператор движется вдоль линии по направляющим металлическим путям с помощью электродвигателя. Другой двигатель поднимает и опускает каретку с носителем. Для аккуратного подъема/спуска носителя, а также точного позиционирования на позиции используются индукционные датчики. Отметим, что центром управления для автооператора является ПЛК, координирующий работу с помощью частотных преобразователей (рис. 1).

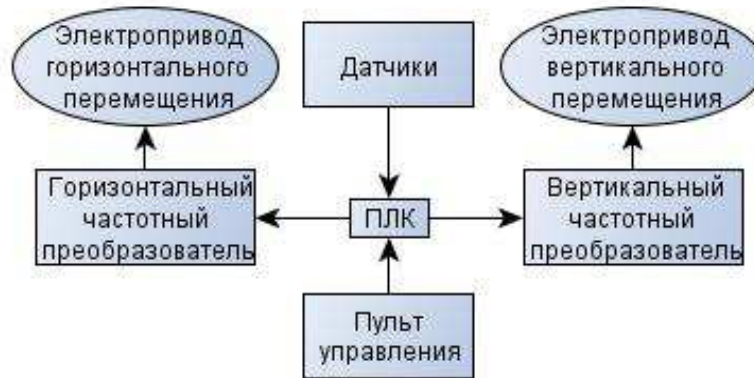


Рисунок 1 – Упрощенный вид электрической схемы автооператора

Программное обеспечение для ПЛК, управляющего работой автооператора, написано в среде PoDeSys на языке ST (рис. 2).

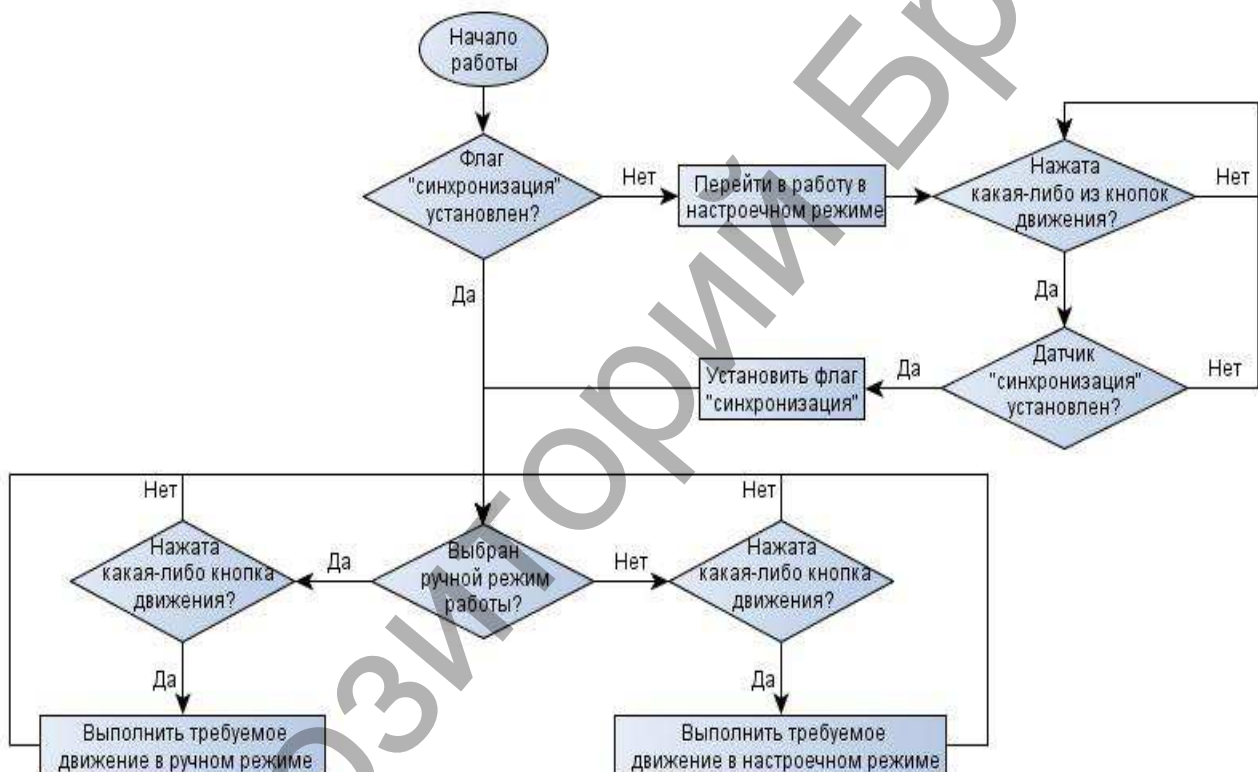


Рисунок 2 – Общий алгоритм управляющей программы для ПЛК

В программе используются несколько управляющих переменных, которые определяют работу программы [2]. Прежде всего, это флаг синхронизации «synchro», булева переменная, которая установлена, если автооператор синхронизирован с линией и разрешает ему работу в ручном режиме, вплоть до задания движения на максимальной скорости. Если этот флаг не установлен, работа автооператора разрешена только в настроечном режиме, в котором автооператор может двигаться только на ползучей скорости – 2,5 см/с.

После синхронизации с линией в переменную «position_number» записывается номер позиции автооператора, над которой тот в настоящий момент находится. Эта переменная либо инкрементируется, либо декрементируется при движении автооператора соответственно к последней или первой позиции линии.

Для тестирования работы ПЛК написана программа для персонального компьютера в среде Delphi (рис. 3). С ПЛК программа связывалась посредством интерфейса Ethernet с помощью протокола Modbus RTU [3]. Выходные сигналы в ПЛК записывались в определенные сетевые переменные, которые считывала программа на ПК, записывающая, в свою очередь, данные в другие сетевые переменные, из которых ПЛК считывал входные сигналы, имитирующие сигналы с датчиков.

С помощью программы эмуляции были обнаружены и исправлены несколько мелких ошибок в управляющей программе.

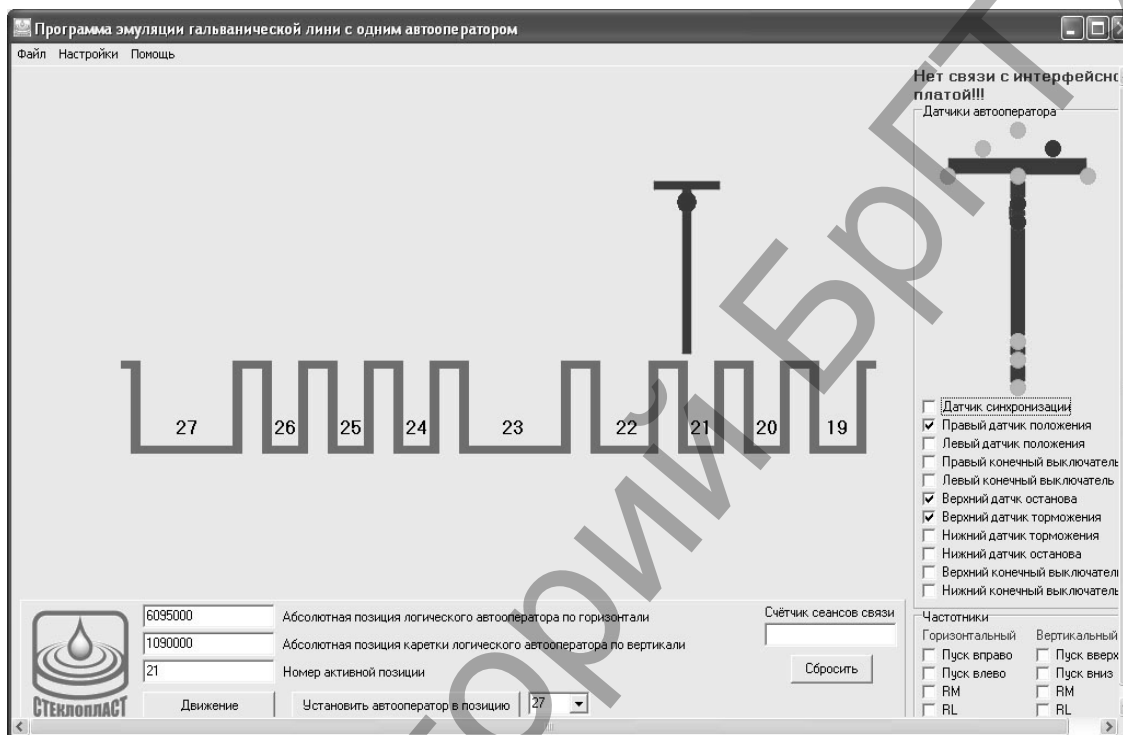


Рисунок 3 – Внешний вид окна программы эмуляции гальванической линии

Кроме того, предлагаемая программа была протестирована в производственных условиях на гальванической линии. В результате чего были подкорректированы некоторые константы времени, которые задавали различные паузы в работе. После доводки программа показала отличные результаты: автооператор функционирует как в ручном, так и в настроенном режимах, есть требуемая реакция на сигналы всех датчиков. Автооператор протестирован также на неожиданное пропадание питания, несрабатывание любого из индуктивных датчиков положения и т.п.

Таким образом, предлагаемое программное обеспечение является примером программы для управления механизмом. Вышеописанные программы включают в себя возможность дальнейшего развития и наращивания, что, несомненно, имеет большое значение для промышленных предприятий, использующих различные автоматизированные линии.

Список цитированных источников

1. Руководство пользователя программируемых логических контроллеров / ОВЕН ПЛК110: утв. Компанией Овен 06.07.09: текст по состоянию на 24 янв. 2010 г. – Москва: Овен, 2010. – 70 с.
2. Руководство пользователя по программированию ПЛК в CoDeSys 2.3 / утв. Компанией Овен 25.07.09: текст по состоянию на 11 июня 2010 г. – Москва: Овен, 2010. – 197 с.
3. Фленов, М.Е. Библия Delphi / М.Е. Фленов. – Санкт-Петербург: БХВ, 2005 – 327 с.