

## ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРОГРАММНО РЕАЛИЗОВАННЫМ ЛОГИЧЕСКИМ КОНТРОЛЛЕРАМ

Абдуллаева Дилнавоз Хусниддиновна

Докторант. Бухарского инженерно-технологического  
института Республика Узбекистан, г. Бухара

### Аннотация

В статье рассмотрены требования, предъявляемые к программно реализованным логическим контроллерам, проведен анализ функционала контроллера с построением функциональной модели.

**Ключевые слова:** программно реализованный контроллер, Soft PLC, функциональная модель, технологическое оборудование.

### Annotation

The article considers the requirements for software-implemented logic controllers, analyzes the functionality of the controller with the construction of a functional model.

**Keywords:** software implemented logic controller, Soft PLC, functional model, technological equipment.

### Annatatsiya

Maqolada dasturiy ta'minot tomonidan amalga oshirilgan mantiqiy kontrollerlarga qo'yiladigan talablar ko'rib chiqiladi, funksional modelni qurish bilan boshqaruvchining funksionalligi tahlil qilinadi.

**Kalit so'zlar:** dasturiy ta'minot amalga oshirilgan kontroller, Soft PLC, funksional model, texnologik uskunalalar.

Развитие компьютерных технологий позволило высвободить вычислительные ресурсы с управления в реальном времени и предоставить конечному пользователю дополнительные возможности (сервисы) в области диагностики оборудования, визуализации объекта, управления электроавтоматикой и др.

Проектирование, разработка и анализ работы программно реализованного логического контроллера, решающего широкий круг производственно-технических задач, требует применения специализированных средств описания и анализа. В качестве инструментария первоначального исследования функционала и структуры контроллера предлагается использовать методологию IDEF0. IDEF – англоязычная аббревиатура от ICAM Definition (Integrated Computer Aided Manufacturing – интегрированное автоматизированное производство). Выбранная методология позволяет произвести моделирование функционала системы управления с представлением модели в графической нотации. Ориентированность IDEF0 на соподчинённость объектов позволяет рассматривать логические отношения между функциями системы, без учета их последовательности во времени.

Для построения функциональной модели работы Soft PLC контроллера необходимо систематизировать и описать полный набор реализуемых функций (

Таблица 1). Для этого необходимо выделить: входные и специализированные данные получаемые функцией; результат работы функции в виде выходных данных; модуль программно реализованного контроллера, который будет реализовывать функцию.

Таблица 1 Систематизация функций, реализуемых системой логического управления

| Функция   | Входные данные   | Выходы   | Специализированные данные                                     | Модуль СУ реализующий функцию                    |
|---|--|--|---|--|
| Разработка программы логического управления       | - Начальные условия  | - Программа логического управления;<br>- Конфигурация аппаратных входов/выходов;   | - Техническое задание;<br>Принципиальная электрическая схема. | Среда разработки программ логического управления |
| Разработка пользовательской подпрограммы          | - Описание пользовательского объекта   | - Пользовательская подпрограмма  | -   | Среда разработки программ логического управления |
| Разработка конфигурации аппаратных входов/выходов | - Таблица привязки входов/выходов  | - Конфигурация аппаратных входов/выходов   | -   | Модуль конфигурации аппаратных входов/выходов    |
| Отладка программы логического управления          | - Программа логического управления   | - Ошибка   | - Методика тестирования                                       | Среда разработки программ логического управления |
| Выполнение программы логического управления       | - Программа логического управления;<br>- Конфигурация аппаратных входов/выходов;<br>- Данные с аппаратных входов/выходов;<br>- Ошибка; | - Ошибка в работе программы;<br>- Данные о работе системы;<br>- Данные на аппаратные входы;<br>- Программа логического управления. | -   | Модуль реализации цикла логического управления   |
| Сохранение программы в файловой системе           | - Программа логического управления   | - Программа логического управления   | -   | Файловая система                                 |
| Визуализация работы системы                       | - Данные о работе системы  | - Ошибка   | -   | Система диспетчерского управления                |
| Обмен с системой управления верхнего уровня       | - Данные о работе системы  | - Ошибка   | -   | Система управления верхнего уровня               |
| Удаленная диагностика                             | - Данные о работе системы  | - Ошибка   | -   | Система удаленной диагностики и настройки        |
| Обмен с аппаратными входами/выходами              | - Данные на аппаратные входы   | - Данные с аппаратных выходов;<br>- Ошибка   | -   | Аппаратные входы/выходы                          |

В результате проведенного анализа функционала системы логического управления была разработана функциональная модель системы в нотации IDEF0 (Рисунок 1). Система логического управления представлена как набор функций, связанных между собой связями. Каждая функция представляет собой «чёрный ящик» с указанием входов, выходов,



- разработанная программа логического управления должна содержать пользовательские подпрограммы и конфигурацию аппаратных входов/выходов;
- конфигурация аппаратных входов/выходов создается на базе таблицы привязки входов/выходов технологического оборудования ко входам/выходам системы управления;
- отладка программы логического управления производится по методике тестирования;
- выполнение программы логического управления производится в модуле реализации цикла логического управления;
- визуализация работы программно реализованного контроллера осуществляется в системе диспетчерского управления (в англоязычной литературе SCADA - Supervisory Control And Data Acquisition, диспетчерское управление и сбор данных);
- в качестве системы управления верхнего уровня для программно реализованного контроллера может выступать система ЧПУ;
- для удаленной диагностики и настройки используется специализированное приложение, не входящее в основной пакет программно реализованного контроллера;
- все основные модули программно реализованного контроллера замкнуты обратной связью по ошибке.

Предложенный подход позволяет автоматизировать технологическое оборудование без использования дорогостоящих аппаратных средств. Наибольшие преимущества применение программно реализованного контроллера дает в системах управления, в составе которых изначально закладывался промышленный компьютер (например, системы ЧПУ), в этом случае Soft PLC контроллер встраивается в программно-математическое обеспечение системы управления.

### **Литература**

1. Расширение функциональных возможностей систем ЧПУ для управления механо-лазерной обработкой, Нежметдинов Р.А., Соколов С.В., Обухов А.И., Григорьев А.С., Автоматизация в промышленности. 2011. № 5. С. 49-53.
2. Применение программно-реализованных логических контроллеров в системах автоматизации упаковочного оборудования, Козак Н.В., Нежметдинов Р.А., Автоматизация в промышленности. 2012. № 11. С. 23-28.
3. Принципы построения кроссплатформенного программно реализованного контроллера электроавтоматики систем ЧПУ высокотехнологичными производственными комплексами, Мартинов Г.М., Нежметдинов Р.А., Емельянов А.С., Вестник МГТУ Станкин. 2013. № 1 (24). С. 42-51.