

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ КОМПЛЕКСОМ

Телюк Н.Е., Осипов М.А., Петренко Ю.Н.

Белорусский национальный технический университет

Большое число технологических комплексов, находящихся в эксплуатации, нуждается в модернизации системы управления, что позволяет усовершенствовать алгоритмы управления и расширить их функциональные возможности за счет применения современной элементной базы на основе использования микропроцессорных технологий. Весьма важным обстоятельством при этом является возможность наладки модернизированной системы в режиме “off-line”, т.е. без остановки производства.

Здесь представлена разработанная и реализованная микропроцессорная система управления лабораторным стендом (ЛС), обладающим достаточной гибкостью в смысле реализации разнообразных алгоритмов управления. Стенд состоит из пяти редукторных двигателей РД-09-А, 127В, включение которых обеспечивается коммутационными силовыми реле ТКЕ52ПД1 и ТКЕ56ПД1, а контроль перемещения – герконовыми реле. Назначение стенда – реализация различных видов алгоритмов работы исполнительных механизмов. В частности: порядок их включения, направление вращения (движения) и обрабатываемое перемещение, задаваемые программным путем.

Комплектация элементной базы системы управления и силовой части ЛС объясняется экономическими соображениями. В тоже время микропроцессорная система (МПС) управления должна быть реальной для возможности реализации разнообразных алгоритмов управления.

Проектирование микропроцессорной системы осуществлялось в несколько этапов. После проведенного анализа силовых элементов на эксплуатационную пригодность, был составлен пакет технической документации, в состав которой вошли принципиальные электрические схемы установки, спецификация элементов лабораторного стенда, описание и принцип действия комплекса. По завершению работы на данном этапе появилась возможность составить техническое задание на модернизацию стенда и перечень требований к микропроцессорной системе управления:

- широкий вариационный спектр реализуемых алгоритмов работы стенда;
- удобный интерфейс пользователя;
- экономичность принимаемых технических решений.

Следующий этап работы предусматривал имитационное моделирование, реализованное с помощью библиотек Simulink и SimPowerSystems пакета Matlab R2009b, для проверки предварительно составленных алгоритмов управления стендом, а задействованный в синтезе с ними графический интерфейс пользователя (GUI) пакета Matlab позволил разработать интерфейс

системы управления, посредством которой осуществляется процесс задания алгоритма работы установки.

Практическая составляющая проекта в полной мере проявилась при работе над основным элементом системы управления – микропроцессорной системе на базе отладочной платы eZdsp TMS320F2812 от корпорации Texas Instruments, являющейся специализированной под выполнение операций управления электроприводами и обладающей параметрами:

- рабочая частота 150 МГц;
- 12-битный АЦП, 16 каналов, со скоростью преобразования 80 нс;
- до 56 выводов общего назначения (GPIO);
- три 32-битных таймера.

Использование высокопроизводительного DSP процессора TMS320F2812 [1] обусловлено, прежде всего, не столько возможностью выполнения поставленной задачи именно этим типом МП, сколько дальнейшего возможного его применения в системах с задачами на порядок сложнее.

Программирование отладочной платы осуществлялось на языке высокого уровня С в среде программирования Code Composer Studio v3.2.

Завершающий этап модернизации комплекса проводился при выполнении работ по подключению микропроцессорной платы к узлам элементов комплекса, введении обратных связей в контур регулирования, а также частичной замене узлов принципиальной схемы, морально и физически устаревших. Обобщенная функциональная схема реализованной системы управления комплексом представлена на рисунке 1.

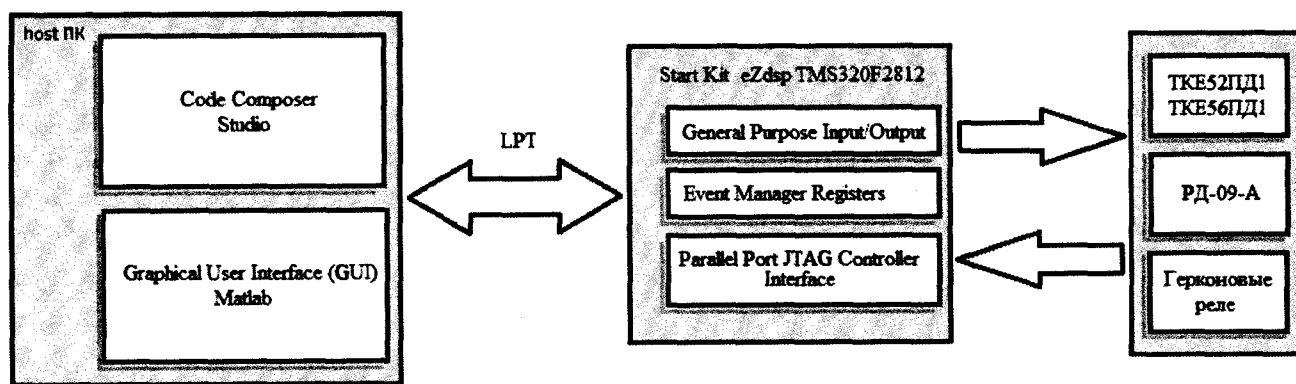


Рисунок 1 – Функциональная схема модернизируемой системы управления лабораторным стендом.

Разработанный лабораторный стенд может успешно использоваться в учебном процессе для изучения и отработки всех этапов проектирования системы управления автоматизированного комплекса, что позволяет повысить профессиональную техническую подготовку специалистов наиболее эффективным способом.