Здравствуйте, уважаемые члены Государственной Экзаменационной Комиссии. Тема моего дипломного проекта – автоматизированная система программирования однокристальных микроконтроллеров.

Целью дипломного проекта является разработка инструментальных средств для программирования ОМК. Идеология программирования является общей для любого ОМК, но проверялась для Atmel с системой команд AVR.

Автоматизированная система является проблемно-ориентированной и рассчитана на сбор и обработку измерительной и управляющей информации. В пояснительной записке проведён анализ возможных вариантов организации программирования ОМК (ассемблер, языки высокого уровня, графическое программирование) и предпочтение было отдано графической среде программирования.

Объектом автоматизации является программирование контроллера, структура которого приведена на первом плакате. Эта структура была сформирована на основе анализа характеристик типовых измерительных сигналов, используемых в АСУ ТП, и алгоритмов их обработки. Предполагается, что котролллер работает в составе распределённой системы на основе протоколов обмена ICP DAS и интерфейса RS-485.

Алгоритм работы контроллера представлен на втором плакате. Этот плакат отражает, в основном, особенности управления контроллером Особенности обработки информации представлены в записке и включают описание алгоритмов CRC, опроса каналов АЦП, скользящего среднего, медианной отбраковки и допускового контроля.

При проектировании ПО контроллера были учтены доступные ресурсы этого класса ОМК и распределены в соответствии с идеологией разработки. Основные трудности были с распределением ресурсов оперативной памяти, т.к. её объём ограничивает число обрабатываемых каналов.

Пример алгоритма опроса АЦП представлен на 3-м плакате.

Предлагается АС, реализующая графическую среду программирования контроллера, структура ПО которого представлена на плакате 4.

Разработанная подпрограмма для ОМК находится в памяти программ контроллера. Алгоритм её работы представлен на 5 плакате. Параметры подпрограмм согласованы со структурой данных, хранящихся во внешней FLASH ПЗУ. При компиляции графическое представление компилируется в двоичное. Двоичное представление должно быть загружено во внешнее FLASH ПЗУ. Далее контроллер может принимать и обрабатывать команды из заданной системы команд. Обработка команд заключается в вызове необходимых подпрограмм контроллера. Последовательность вызовов подпрограмм и передачи параметров задаются данными из внешнего FLASH ПЗУ.

Алгоритм функционирования системы проектирования схем представлен на плакате 6. Пользователь системы в графическом режиме задает систему команд и алгоритмы обработки этих команд и при компиляции проекта получает двоичный файл, который должен быть загружен во внешнее FLASH ПЗУ контроллера.

На 7-м плакате изображено главное окно программы. Система содержит функционально полный набор 22 модулей на основании которого создаётся рабочий проект системы. В качестве примера на 8 плакате рассматривается запуск и обработка информации с многоканального АЦП. Обработка включает сглаживание измерительной информации с помощью медианной отбраковки и приведение к физическому параметру с использованием алгоритма кусочно-линейной аппроксимации.

ПО разработано на языке C# для платформы .NET Framework 3.5 в интегрированной среде разработки Visual Studio 2008. Графический интерфейс реализован с помощью технологии Windows Presentation Foundation. Система реализована с помощью принципов ООП. Компоненты системы (графическая часть, ядро и хранилище проектов и модулей) являются слабосвязанными, используется библиотека Microsoft Unity.

Была выполнена оценка требуемых ресурсов ОМК, из которой следует, что в качестве ОМК можно использовать микросхемы ATmega 8535 и выше. Отладка системы выполняется с помощью симулятора VMLab, который позволяет подключать на вход ОМК различные источники аналоговых и дискретных сигналов, включая терминалы последовательных интерфейсов RS-232, I2C, SPI. Схема эксперимента приведена в записке.

В дипломе была предложена концепция проектирования ПО ОМК в виде графической схемы и показана её работоспособность на примере многоканального АЦП.

Доклад закончен.