

## РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОЗАДАЧНЫХ ВСТРАИВАЕМЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ

Развитие интеллектуальных методов обработки информации (нечеткая логика, нейронные сети, экспертные системы) оказало влияние на принципы разработки систем управления. В случаях, когда синтез классических регуляторов для объектов управления затруднителен, применение интеллектуальных методов может улучшить качество управления и сократить время разработки системы.

Актуальной задачей является создание комплекса средств, направленных на повышение эффективности разработки системы управления с применением интеллектуальных методов. Необходимой составляющей процесса разработки интеллектуальных систем является экспериментальное исследование объекта с целью формирования алгоритма управления и его итеративного уточнения на основе характеристик объекта. В случае наличия программной модели объекта, имеется возможность выполнить эксперименты на инструментальной ЭВМ. Компьютерные эксперименты обладают следующими преимуществами: удобство измерения численных характеристик, уменьшение времени моделирования, снижение риска выхода объекта из строя при неадекватном управлении.

Результатом экспериментов над компьютерной моделью является алгоритм управления, который в свою очередь транслируется в программный код для управляющего устройства. В качестве физического устройства цифрового управления выступает вычислительный модуль на базе микроконтроллера (МК). Такой модуль обладает минимизированными массогабаритными, стоимостными, энергетическими характеристиками. В качестве базового принципа интеллектуального управления принята нечеткая обработка информации.

Таким образом, комплекс средств проектирования систем интеллектуального управления должен включать следующий набор компонентов (см. рис. 1):

- средства моделирования объекта управления и его окружения;
- средства моделирования нечеткого контроллера (с возможностью генерации исполнимого кода);
- средства разработки управляющего программного обеспечения;
- аппаратная платформа модуля управления с встроеной операционной системой реального времени (ОСРВ).

В качестве актуального примера применения технологии выбрана задача разработки системы управления перевернутым маятником на подвижной платформе.

На данном этапе автором разработана архитектура комплекса, а также его основные блоки. В качестве среды моделирования выбрана система *Model Vision*. С использованием средств системы создана и исследована модель платформы с перевернутым маятником. Моделирование нечеткого контроллера осуществляется в среде *Fuzzy51*, которая обменивается данными с *Model Vision* посредством технологии DDE. На базе заданных пользователем термов и правил *Fuzzy51* генерирует ассемблерный управляющий код, который загружается в микроконтроллерный модуль с применением среды разработки *Shell51*. В качестве такого модуля выступает разработанное автором портативное устройство на базе МК *SAB80C535* фирмы Siemens [1,2]. В состав устройства входит ОСРВ собственной разработки с поддержкой консольного пользовательского интерфейса.

Исследование производится на натурном электромеханическом комплексе. Структурная схема комплекса и внешний вид устройства представлены на рис. 1.

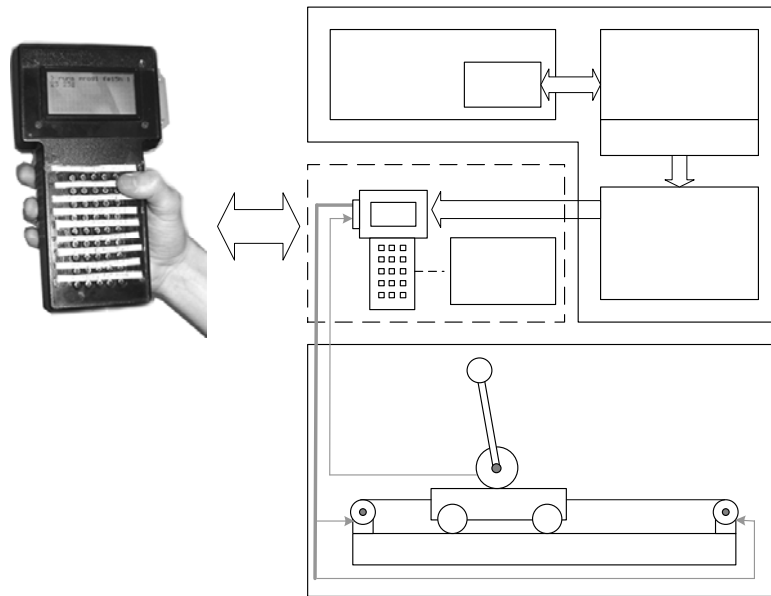


Рис. 1. Внешний вид модуля управления и структурная схема комплекса

На настоящей стадии разработки решается задача управления реальным объектом на демонстрационном стенде. Процесс решения задачи определяет следующие перспективы развития комплекса:

- Расширение функциональности среды разработки программ для управляющего устройства, направленные на удобство разработки для пользователя-инженера;
- Доведение стенда с натурным макетом перевернутого маятника на тележке с целью его внедрения в лабораторный практикум;
- Разработка документального и методического обеспечения комплекса.