Учебный процесс для будущих инженеров-электриков

к. т. н. Виктор ЗАХАХАТНОВ, доцент,
Челябинский Государственный Агроинженерный университет

Челябинский Государственный Агроинженерный университет (ЧГАУ) в рамках факультета электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства готовит инженеров-электриков для сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. Автоматика как учебная дисциплина входит в учебный план подготовки студентов факультета и является важной составляющей подготовки специалистов, отвечающих требованиям настоящего времени. На факультете есть группа, которая специализируется в области автоматики.

В последние годы автоматика как отрасль стремительно развивается: появляются новые технические средства автоматизации, системы управления оснащаются новыми, дополнительными функциями, появляются возможности удалённого мониторинга и управления технологическими процессами. Всё это обуславливает новые требования к автоматике, как учебной дисциплине, и одним из главных требований является обновление материальной базы учебного процесса.

Необходимость создания современной материальной базы во многом связана с появлением цифровых средств – контроллеров. Их можно разделить на три группы:

- микроконтроллер «на кристалле», который представляют собой микрочип, применение которого связано с необходимостью аппаратной организации входов/выходов и трудоёмким процессом программирования на языках низкого уровня;
- конфигурируемый микроконтроллер – это устройство конструктивно закончено и имеет программное обеспечение в виде программных модулей. Задачей пользователя является установка параметров модулей и логических связей между ними;
- свободно программируемый контроллер имеет собственную операционную систему и может работать в многозадачном режиме. Программное обеспечение включает редактор для создания программ, компилятор, симулятор, стандартные программы для облегчения пусконаладочных работ, а также SCADA-программы для организации удалённого мониторинга технологического процесса.

Для качественной подготовки специалистов в области автоматики необходимо, чтобы в учебном процессе были представлены все вышеперечисленные технические средства. Для этого нужно иметь соответствующую материальную базу.

Очевидно, что обновление материальной базы ВУЗов связано со значительными материальными затратами. В этой связи особенно приятно было бесплатно получить регулятор температуры и влажности МПР51 с адаптером АС2 от компании ОВЕН, который был передан нам в рамках программы поддержки ВУЗов. МПР51 представляет собой двухканальный микропроцессорный регулятор и является типичным представителем конфигурируемых микроконтроллеров. Прибор предназначен для управления тепловыми процессами, имеет три входа для подключения датчиков температуры и два входа для подключения потенциометрических датчиков положения исполнительных механизмов. Прибор позволяет организовать управление температурным режимом по двум каналам (или по каналу температуры и влажности), управлять двумя исполнительными механизмами типа «задвижка» и контролировать их положение.

На основе прибора МПР51 на кафедре автоматики Агроинженерного университета была создана лабораторная установка. При её разработке ставились две цели:

- познакомить студентов с функциональными возможностями и приёмами конфигурирования контроллеров этого класса;
- дать представление о настройках ПИД-регулятора и их влиянии на переходный процесс, протекающий в системе автоматического управления при воздействии на объект управления возмущений.

Фото 1. Лабораторная установка на основе ОВЕН МПР51, созданная на кафедре автоматики Агроинженерного университета

В качестве объекта регулирования была выбрана лабораторная теплица «Флора» с установленным внутри нагревателем в виде лампы накаливания. В качестве охладителя использовались два небольших вентилятора. К стенду через адаптер АС2 подключался компьютер с установленной программой ОРМ.

На первом этапе лабораторной работы студенты знакомятся с виртуальной структурой прибора и изучают приёмы его конфигурирования. Затем, выполняя конфигурирование прибора на уровне установки параметров программ L1 и общих параметров L2, создают программу, состоящую из двух шагов. На каждом шаге регулятор должен поддерживать заданную постоянную температуру в теплице. Когда конфигурирование прибора выполнено, студенты, наблюдая график переходного процесса, подбирают параметры настройки ПИД-регулятора и ширину зоны пропорциональности регулятора, и, тем самым, добиваются переходного процесса с заданными параметрами качества.

Благодаря контрольно-измерительным приборам ОВЕН появилась возможность наблюдать и оценивать переходные процессы в реальной системе и в реальном масштабе времени, что особенно ценно для подготовки молодых специалистов для различных отраслей промышленности. ■