

ПРАКТИКА СОЗДАНИЯ УЧЕБНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ И АСУ В БГАТУ

Сеньков А.Г., к.т.н., доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, РБ*

В работе освещается создание на кафедре «Автоматизированные системы управления производством» (АСУП) Белорусского государственного аграрного технического университета (БГАТУ) новой учебной лаборатории «Промышленные контроллеры и АСУ» и разработки на ее основе учебно-методического комплекса по освоению современной технологии автоматизации производства на базе применения микропроцессорных систем управления.

Системы автоматизации, построенные на базе программируемых контроллеров, сегодня широко используются во многих областях народного хозяйства. Несмотря на экономические и финансовые сложности большинства предприятий сельскохозяйственной и деревообрабатывающей отраслей наблюдается устойчивый рост интереса к автоматизации технологических и производственных процессов с применением микропроцессорной техники. Примерами высокоэффективного применения микропроцессорных систем управления (МСУ) являются: адаптивное доение и кормление молочных коров в соответствии с их продуктивностью вплоть до роботизации этих процессов; нормированное кормление и оптимизация параметров микроклимата в соответствии с половозрастными характеристиками свиней; подкормка и полив тепличных растений и другие приложения.

Основой МСУ являются программируемые микропроцессорные контроллеры и компьютеры в промышленном исполнении, применение которых в управлении производством требует подготовки специалистов, обладающих интегрированными знаниями в области теории управления, информационных технологий, экономико-математического моделирования и характеристик конкретных технологических процессов и установок. Современный специалист должен уметь структурировать проектные решения как в терминах аппаратного так и, главное, программного обеспечения, организации человеко-машинного интерфейса и обмена информацией меж-

ду распределенными подсистемами с использованием идеологии локальных вычислительных сетей (ЛВС).

Практическая реализация широких возможностей информационно-управляющих систем в повышении эффективности агропромышленного и деревообрабатывающего производства сопряжена с рядом ключевых проблем, связанных с подготовкой кадров по компьютеризированным технологиям управления на базе промышленных контроллеров. Решение этой задачи требует участия ведущих инженерных университетов.

Отмеченные кардинальные изменения в технологиях управления должны сопровождаться адекватным развитием соответствующей учебной лабораторной базы. От своевременности проведения модернизации лабораторий программно-технических средств автоматизации и переподготовки профессорско-преподавательского состава существенно зависит качество инженерного образования, востребованность выпускников и, в значительной мере, эффективность использования новых функциональных возможностей информационно-управляющих систем на предприятиях АПК.

Учебная лаборатория «Промышленные контроллеры и АСУ» была создана в 2014 г. на кафедре АСУП (рис. 1). Лаборатория оснащена шестью современными учебными стендами и мультимедийным оборудованием, предназначенными для изучения:

- основ программирования ПЛК;
- основ построения комплексных систем автоматизации;
- организации взаимосвязи между программным и аппаратным обеспечением различных уровней автоматизации;
- организации распределенных систем управления.



Рис. 1. Общий вид класса промышленных контроллеров и АСУ (а) и лабораторный учебный стенд (б)

В качестве устройства управления технологическими процессами и установками применены программируемые логические контроллеры общепромышленного применения немецкой фирмы Siemens. На стенде реализована конфигурация, включающая в себя ПЛК Simatic S7-1200, компьютер с установленной на нем средой программирования и конфигурирования аппаратных средств, коммутационное оборудование с использованием сетевых интерфейсов Profibus и Industrial Ethernet, блоки ввода-вывода дискретных и аналоговых электрических сигналов для имитации технологического процесса. Также на стенде представлена сенсорная панель оператора KTP700 Basic Color PN – устройство ввода и отображения информации. Панель может быть связана с контроллером для ввода значений различных параметров и вывода на экран состояния входов в графическом представлении. Каждый стенд представляет собой гибкую систему и может быть использован по частям, целиком или во взаимодействии друг с другом.

В качестве программатора используется ПЭВМ с лицензионной системой программирования TIA (Totally Integrated Automation) Portal (V13). Аппаратные средства автоматически распознаются и поддерживаются системой программирования. TIA Portal позволяет программировать на стандартных языках программирования: языке функциональных блоков (FBD), языке лестничных диаграмм (LAD), языке структурированного текста (SCL).

Стенды позволяют студентам освоить стандартные языки программирования ПЛК, изучить возможности взаимодействия устройств по промышленным сетям, получить навыки работы с системами человеко-машинного интерфейса и SCADA-системами.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ЭВМ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Сидоренко Ю.А., к.т.н., доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, РБ

Сельскохозяйственные агрегаты часто являются сложными динамическими системами с рассредоточенными нелинейностями, работающими при случайных и детерминированных воздействиях.