

Библиографический список

1. Вазина, К.Я. Саморазвитие человека и модульное обучение / К.Я. Вазина. - Н. Новгород, 1991. – 18 с.
2. Приказ Министра образования № 757 от 01.12.2017 г. «О совершенствовании деятельности учреждений высшего образования на основе модели «Университет 3.0».



УДК 004.383.3:004.43

Н.М. Матвейчук

*Белорусский государственный аграрный технический университет, Республика Беларусь,
matsveichuk.asup@bsatu.by*

ОБУЧЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ

Описывается опыт обучения программированию промышленных контроллеров при подготовке инженеров по автоматизации в сельскохозяйственном производстве. Обучение проводится с применением контроллеров Simatic S7-1200 в интегрированной среде программирования TIA Portal. Приобретение студентами навыков создания цифровых систем управления технологическими процессами способствует формированию профессиональных компетенций и развитию профессиональной самостоятельности.

N.M. Matsveichuk

Belarusian State Agrarian Technical University, Republic of Belarus, matsveichuk.asup@bsatu.by

TRAINING IN PLC PROGRAMMING IN AUTOMATION ENGINEERS EDUCATION

The experience of teaching the programming of industrial controllers in the agricultural production automation engineers training is discussed. Training is conducted using Simatic S7-1200 controllers in the integrated programming environment TIA Portal. The acquisition by students of the skills to create digital process control systems contributes to the professional competencies formation and the professional independence development.

Постановка проблемы. Обучение инженеров в аграрных университетах должно обеспечить уровень подготовки специалиста, способного действовать в инновационных условиях развития АПК. Инженеры агропромышленного комплекса должны быть готовы к использованию новых технологий, широкому внедрению автоматизированных систем управления на базе электроники и микропроцессорной техники. При этом следует учитывать, что автоматизация в сельскохозяйственном производстве часто более сложная, нежели в промышленности, т.к. необходимо управлять биологическими объектами.

В настоящее время в сельскохозяйственной отрасли все чаще применяется автоматизация технологических процессов с использованием программируемых логических контроллеров (ПЛК) в качестве устройств управления. Их достоинством является то, что в информационно-управляющих системах с ПЛК можно ввести новые алгоритмы управления путем простой замены программы, без перемонтажа и замены аппаратуры.

В этой связи важной задачей подготовки инженерных кадров является обучение студентов навыкам самостоятельного программирования ПЛК.

Основная часть. Для решения этой задачи в Белорусском государственном аграрном техническом университете создан специализированный учебный лабораторный класс «Микропроцессорная техника систем автоматизации» на базе современных ПЛК Simatic S7-1200 производства Siemens (рис.). На каждом рабочем месте находится ПЛК Simatic S7-1200 [1], 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. Устройством ввода и отображения информации является сенсорная панель оператора KTP700 Basic Color PN.

Настройка и программирование данного контроллера проводится в интегрированной среде разработки программ TIA Portal V13 [2], содержащей в своем составе все необходимое для работы с компонентами автоматизации Siemens на всех этапах работы с проектом: текстовые редакторы, компиляторы, редакторы связей, загрузчики и симуляторы. В TIA Portal объединены четыре основных программных пакета: для программирования кон-

троллеров; для разработки человеко-машинного интерфейса (программирование сенсорных панелей и SCADA-систем); для программирования преобразователей частоты Sinamics; симулятор работы ПЛК.



Рисунок – Общий вид учебного лабораторного класса

Программирование промышленных контроллеров студенты направления специальности «Автоматизация технологических процессов и производств (сельское хозяйство)» изучают в рамках двух дисциплин: «Микропроцессорная техника систем автоматизации» (по этой дисциплине студенты выполняют также курсовую работу) и «Компьютерные сети». Магистранты знакомятся с программированием контроллеров в рамках учебной дисциплины «Интеллектуальные системы управления электрооборудованием».

Студенты изучают сопряжение датчиков и исполнительных механизмов с контроллером, основы операционных систем реального времени и систем программирования, языки программирования промышленных контроллеров международных стандартов: три графических – SFC (последовательные функциональные схемы), FBD (диаграммы функциональных блоков), LD (релейные диаграммы), и два текстовых – ST (структурированный текст) и IL (список инструкций). Для каждого фрагмента задачи может быть выбран любой, наиболее удобный, язык. Программа, написанная для одного контроллера, может быть перенесена на любой совместимый контроллер.

В результате выполнения лабораторных работ студенты знакомятся со схемами подключения дискретных входов и выходов к контроллеру, временными диаграммами изменения сигналов на входах и выходах исследуемых блоков, изучают описание назначения входных и выходных параметров блоков. На практических занятиях изучаются примеры использования микропроцессорных контроллеров в задачах автоматизации сельскохозяйственного производства [3].

Для выполнения курсовой работы в качестве индивидуальных вариантов тематики курсовой работы предлагается выбрать тему, связанную с разработкой микропроцессорной системы автоматического управления: технологическим процессом приготовления жидких кормов на свиноводческом комплексе; технологическим процессом раздачи жидких кормов на свиноводческом комплексе; установкой для запаривания картофеля; скреперной установкой навозоудаления; температурой в помещении; электрическим водогрейным котлом.

Выводы. Таким образом, в процессе обучения в УВО профессиональная компетентность будущего инженера по автоматизации может быть сформирована на высоком уровне через деятельность по формированию навыков создания новационных технических систем под управлением ПЛК, приобретению навыков разработки и внедрения микропроцессорных систем в производство. Развитие профессиональной самостоятельности может быть обеспечено через систему разноуровневых заданий на курсовое проектирование, организацию деятельности по коллективному решению наиболее сложных задач на практических и лабораторных занятиях.

Библиографический список

1. S7-1200. System manual [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cache.industry.siemens.com>. – Дата доступа: 19.01.2022.
2. TIA Portal. Programming Style Guide for S7-1200/S7-1500 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cache.industry.siemens.com>. – Дата доступа: 19.01.2022.
3. Матвейчук, Н. М. Подготовка инженерных кадров БГАТУ в области автоматизации и программирования промышленных контроллеров / Н. М. Матвейчук, А. Г. Сеньков // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сборник статей III МНПК, Минск, 23-24 марта 2017 г. – Минск: БГАТУ, 2017. – С. 430-432.

