Новое поколение специалистов АСУ

Владимир Кудряшов, д.т.н., профессор
Михаил Алексеев, к.т.н., доцент
Сергей Рязанцев, к.т.н., доцент
Андрей Иванов, к.т.н., ассистент
Артур Гайдин, студент
Воронежская государственная технологическая академия (ВГТА),
кафедра информационных и управляющих систем (ИУС)

Потребность современного производства в специалистах, владеющих технологиями автоматизированного проектирования и эксплуатации систем автоматического управления с использованием программно-технических комплексов на базе промышленных микропроцессорных контроллеров, интеллектуальных датчиков и SCADA-систем, неуклонно растет. Это обстоятельство вызывает необходимость более глубокой подготовки специалистов по направлениям «Автоматизация и управление» и требует значительных материальных затрат и времени с привлечением высококвалифицированного преподавательского и обслуживающего инженерно-технического персонала.

История сотрудничества компании ОВЕН и Воронежской государственной технологической академии (ВГТА) насчитывает много лет. За это время на кафедре информационных и управляющих систем (ИУС) созданы лаборатории «Моделирование цифровых систем управления» (АиП, 2007, №3, стр. 36-37), «Цифровые системы управления» и «Системы автоматического регулирования на базе микропроцессорных контроллеров ОВЕН». На кафедре академии ставятся задачи ознакомления с назначением и функциями различных устройств ОВЕН, отработка практических навыков конфигурирования и эксплуатации технических и программных средств, изучения технологических приемов использования SCADA-систем при проектировании и эксплуатации современных цифровых автоматизированных систем управления технологическими процессами.

Учебно-исследовательская лаборатория «Цифровые системы управления»

Основным элементом лаборатории «Цифровая система управления» является исследовательская установка (рис. 1, фото 1), включающая:

- объект регулирования (емкость со встроенным водонагревательным ТЭНом и трубопроводами);
- имитатор объекта (аналоговый вычислительный комплекс СУЛ-3);
- датчики технологических параметров;
- устройства связи с объектом (УСО);
- исполнительные устройства;
- ПИД-регуляторы ОВЕН ТРМ151;
- модули ввода/вывода ОВЕН МВА8, МВУ8;
- модуль расширения выходных элементов ОВЕН МР1;
- рабочую станцию (РС);
- шесть персональных компьютеров (ПК).

Измеряемые и регулируемые технологические параметры системы: температура, давление, расход воды на входе в емкость; температура и уровень воды в емкости; расход воды; температура и расход циклового потока.

Регулятор ТРМ151 и модули МВА8, МВУ8, МР1 объединены в локальную сеть с интерфейсом RS-485. Обмен информацией между модулями и рабочей станцией осуществляется по интерфейсу RS-232 с помощью сетевого адаптера ОВЕН АС3-М. Для на-

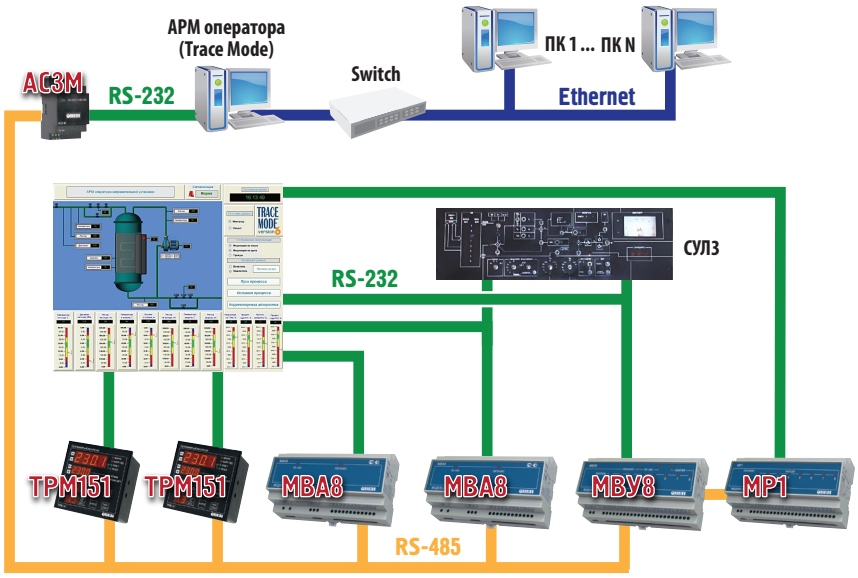

Рис. 1. Функциональная схема лабораторной установки

Фото 1. Лаборатория «Цифровая система управления»

Фото 2. Лаборатория «Системы цифрового регулирования на базе контроллеров ОВЕН»

стройки программ-конфигураторов и возможности передачи данных от рабочей станции к ПК используется Ethernet. К модулям подключен аналоговый вычислительный комплекс СУЛ-3, который позволяет имитировать работу различных объектов.

На исследовательской установке отрабатываются навыки:

» конфигурирования модулей МВА8, МВУ8, МР1 для измерения технологических параметров и выдачи управляющих воздействий на исполнительные устройства;
» конфигурирования ТРМ151 для регулирования технологических параметров;
» представления и регистрации информации;
» экспериментального получения динамических характеристик объекта, имитатора и системы регулирования;
» идентификации дискретных динамических моделей по экспериментальным данным;
» автоматизированного синтеза алгоритмов цифрового регулирования в составе одноконтурных, каскадных, связанных и комбинированных систем;
» реализации и исследования синтезированных алгоритмов в замкнутом контуре в режиме реального времени;
» программирования приборов ОВЕН и разработка автоматизированного рабочего места (АРМ) оператора установки с помощью SCADA «Owen Process Manager» и Trace Mode.

Для проведения лабораторных работ разработан наглядный интерфейс в среде Trace Mode с возможностями слежения за ходом технологического процесса, документирования получаемых данных, своевременного выявления аварийных ситуаций и внесения изменений в ход процесса, а также решения задач корректировки и оптимизации цифрового управления. В состав проекта Trace Mode включены разработанные компоненты моделирования, синтеза и исследования алгоритмов и систем цифрового управления. Комплекс компонентов представляет собой DLL-библиотеку, подключенную к проекту АРМ оператора. Запрограммированный математический инструмент может быть использован в других проектах.

Учебная лаборатория «Системы цифрового регулирования на базе контроллеров ОВЕН»

Лаборатория «Системы цифрового регулирования на базе контроллеров ОВЕН» (фото 2) организована для обучения студентов настройкам приборов ОВЕН, эксплуатации на их основе систем цифрового регулирования. Каждое рабочее место включает шкаф автоматического управления (ШАУ) и рабочую станцию.

В ШАУ размещены микропроцессорные приборы ОВЕН (фото 3): измерители и регуляторы: ТРМ1, ТРМ101, ТРМ251, модули МВ110, МВА8, МВУ8,

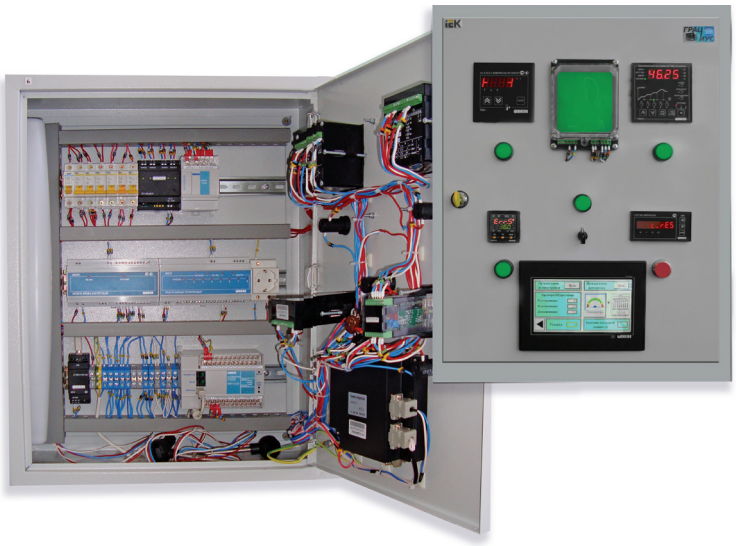

Фото 3. Внутренняя и лицевая панели шкафа управления

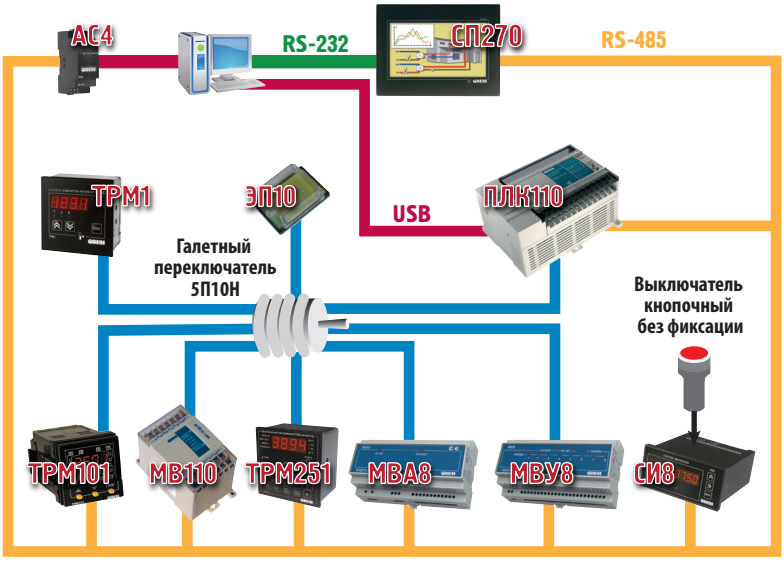

Рис. 2. Функциональная схема лабораторной установки

программируемый логический контроллер ПЛК110, операторская панель СП270, счетчик импульсов СИ8, блок питания БП14 и эмулятор печи ЭП10. Приборы объединены в локальную сеть по интерфейсу RS-485. Связь приборов с рабочей станцией обеспечивает установленный в шкафу преобразователь интерфейсов АС4.

В задачи учебного процесса входит:

» изучение функциональных возможностей, правил эксплуатации, состава математического и программного обеспечения микропроцессорных приборов ОВЕН различной степени сложности;
» настройка контроллеров для стабилизации и пошагового регулирования температуры эмулятора печи (по двухпозиционному и ПИД- законам);
» программирование ПЛК110 для реализации различных алгоритмов регулирования в среде CoDeSys;
» создание проектов визуализации процесса регулирования с помощью SCADA «Owen Process Manager» и MasterSCADA для рабочей станции, а также конфигурирование экранных форм сенсорной панели СП270.

Для повышения эффективности обучения студентов создано АРМ оператора с использованием среды MasterSCADA. Интерфейс АРМ включает интерактивное меню.

Последовательное подключение одного из устройств (ТРМ101, ТРМ251, ПЛК110) или модулей ввода/вывода к объекту регулирования (эмулятор печи ЭП10) осуществляется с помощью переключателя 5П10Н (рис. 2). Для реализации нетиповых законов регулирования объектом (цифровые рекуррентные алгоритмы, схемы адаптивного регулирования и т.д.) разработан специальный модуль.

Создание лабораторий на базе приборов ОВЕН позволило существенно повысить уровень подготовки студентов в области применения средств микропроцессорной техники для контроля и управления технологическими процессами. Кроме этого на кафедре проводится подготовка и переподготовка специалистов предприятий в области информационных технологий АСУ ТП в рамках института повышения квалификации при ВГТА.

К проектам академии проявляют интерес многие учебные заведения. По заказам нескольких (Новомосковский РХТУ им. Д.И. Менделеева, Белгородский ГТУ им. В.Г. Шухова) выполнены разработка, монтаж и наладка шкафов автоматического управления на базе приборов ОВЕН. По вопросам изготовления лабораторных стендов, работы с приборами можно обращаться по адресу: Kudryashovvs@mail.ru, тел. (4732) 55-38-75.

Отзыв индивидуального предпринимателя Щекина Бориса Андреевича, г. Воронеж

Несколько лет назад появилась идея создания в Воронежской академии (ВГТА) учебного центра цифровых автоматизированных систем управления на основе приборов, выделенных компанией ОВЕН на безвозмездной основе. В Воронеж приезжали представители ОВЕН, которые помогли рекомендациями в выборе средств КИПиА. В свою очередь сотрудники кафедры прошли обучение в Москве.

Теперь в созданном центре студенты проходят обучение и получают практические навыки настройки современных микропроцессорных приборов, программируемых логических контроллеров и SCADA-систем. Преподаватели обучают грамотному выбору средств автоматизации для решения производственных задач. Кроме этого, на базе созданного центра проходят обучение и переподготовку специалисты промышленных предприятий.

Очень приятно, что Воронеж присоединился к общероссийской вузовской программе ОВЕН.

Официальный дилер ОВЕН в Воронежской области, тел.: (4732) 44-91-49, 29-43-92.