

# Стенды для комплексного изучения систем промышленной автоматизации

Олег Шишов, профессор

Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, г. Саранск

Республика Мордовия в последнее время становится интенсивно развивающимся регионом России. Успехи региональных предприятий были бы невозможны без внедрения нового оборудования и автоматизации производства. Современные технологии формируют спрос на молодых специалистов, способных разрабатывать и обслуживать системы управления автоматических и автоматизированных линий и станков. Факультет электронной техники Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева (г. Саранск), учитывая запросы региональных предприятий, вводит в учебные планы новые соответствующие дисциплины.

На кафедре электроники и наноэлектроники Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева около десяти лет существует лаборатория «Современные технологии промышленной автоматизации». Несколько лет назад, после того как университет получил статус научно-исследовательского, лаборатории был дан мощный импульс для развития – были открыты дополнительные пути финансирования и возможности приобретения нового оборудования.

Проблемы с поиском производителя оборудования не было, поскольку университет уже много лет сотрудничает с компанией ОВЕН. Вопрос выбора решался в другой плоскости – требовалось, чтобы оснащение

лаборатории наиболее целостно отражало современные тенденции развития реального производства и покрывало большинство задач учебного процесса.

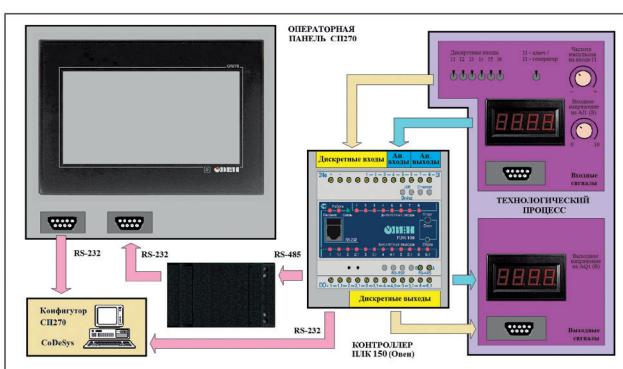
Сотрудники лаборатории поставили перед собой цель – разработать взаимосвязанный комплекс из нескольких стендов с полным методическим обеспечением. Кроме этого, требовалось, чтобы выбранное оборудование могло бы использоваться сотрудниками лаборатории при отладке проектов по договорным работам.

В результате был создан комплекс из десяти различных стендов. Программно-технический комплекс, предназначенный для реализации проектов автоматизации, включает в себя

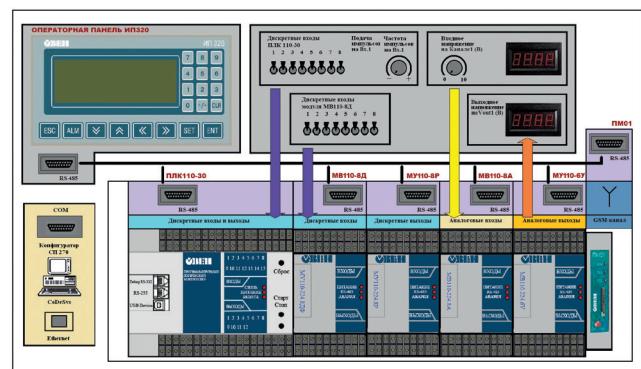
широкий спектр аппаратных средств ОВЕН:

- » релейные контроллеры ПР110, ПР114;
- » контроллеры ПЛК100, ПЛК150, ПЛК110;
- » модульные контроллеры МОДУС;
- » панельные контроллеры СПК207;
- » операторные панели ИП320, СП270, СМИ1;
- » модули удаленного сбора данных и управления Мx110;
- » преобразователи частоты ПЧВ2, ПЧВ3.

В состав каждого стенда входит набор из различных устройств, образующих определенный функционально законченной с точки зрения практического применения комплекс средств, например, «ПЛК + панель оператора»,



Стенд с контроллером ПЛК150 и панелью оператора СП270



Стенд с контроллером ПЛК110, модулями ввода-вывода Мx110 и панелью оператора ИП320

«ПЛК + панель оператора + модули ввода-вывода» и т. п.

Все стенды выполнены в едином стиле и имеют общие подходы к построению. Большинство изучаемых устройств имеют дискретные входы, их состояние на стенах задается с помощью тумблеров. В состав большинства стендов встроен генератор импульсов с регулируемой частотой. Сигнал с генератора можно подавать на один из дискретных входов – это помогает разбираться в программе, например, с работой функциональных блоков счетчиков. Состояние дискретных выходов устройств можно наблюдать по работе светодиодов на передних панелях. Если устройство имеет аналоговые входы/выходы, то в состав стендов включается источник регулируемого напряжения и цифровые измерительные головки, позволяющие измерять входное и выходное напряжения.

Входы и выходы контроллеров, модулей ввода-вывода выведены на разъемы, размещенные на передней или на боковой сторонах корпуса. Они предназначены для подключения к ним внешних элементов, имитирующих работу узлов технологического оборудования. Разъемы стендов выполнены по стандарту немецкой компании Fischertechnik, являющейся известным поставщиком учебных интеллектуальных конструкторов, в том числе моделей технологических процессов. Поэтому к любым стендам можно подключать не только самостоятельно разработанные имитирующие элементы, но и готовые модели, выпускаемые этой компанией. Подключение к стендам конкретной модели или, наоборот, разных моделей к одному стенду демонстрирует универсальность представляемых средств управления, возможность их применения для автоматизации различных технологических процессов.

Используя интерфейсные разъемы, размещенные непосредственно на компонентах или на специальных разъемах стендов, можно «заставить» устройства обмениваться информацией по цифровой сети, даже если они размещены на разных стенах. Таким образом, в рамках учебного процесса

или при отладке реальных проектов можно производить отладку сетевого взаимодействия компонентов систем управления.

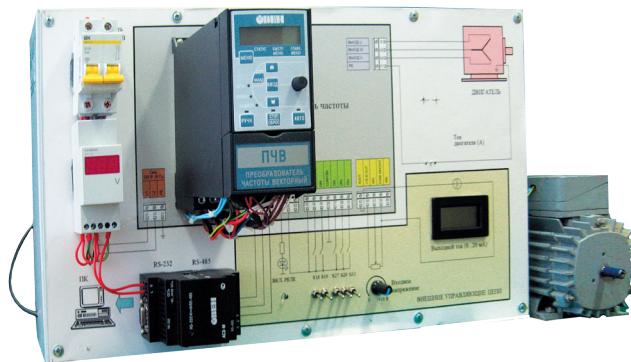
Так как все устройства являются программируемыми, то их изучение невозможно без знакомства с соответствующими программными средствами. Программирование и конфигурирование контроллеров осуществляется с помощью пакета CODESYS.

Практика подтвердила правильность выбора производителя средств автоматики. Оборудование ОВЕН выпускается в рамках общей технической концепции, позволяющей максимально полно и без излишней сложности раскрывать возможности специальных языков программирования контроллеров, систем конфигурирования панелей и ПЧВ, обмена данными между устройствами по промышленным сетям и создания распределенных систем управления.

Стенды выпускаются и реализуются студенческим конструкторским бюро «МГУ-Прибор». Некоторые из них использовались для подготовки университетской команды по программированию на языках МЭК перед выездом на международный форум РОБОТЫ-2014, а также при проведении учебных курсов по повышению квалификации работников промышленных предприятий Мордовии. Стенды применялись для отладки программного обеспечения контроллеров, конфигурирования операторских панелей и преобразователей частоты в ходе выполнения договорных проектов с кабельным и шиферным заводами, резинотехническим комбинатом и тепличными хозяйствами.



По всем вопросам по работе и приобретению стендов следует обращаться по адресу:  
[Olegshishov@yandex.ru](mailto:Olegshishov@yandex.ru)



Стенд с преобразователем частоты ПЧВ2



Стенд с программируемым реле ПР114



Стенд с контроллерами МОДУС и панелью оператора СП270



Стенд с контроллером ПЛК100 и панелью оператора СП270