

УДК 658.012.2

СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЗАХВАТНЫХ УСТРОЙСТВ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ

В.П. Коробейников, Р. Ю. Кривополенов, студенты гр. МРб-121, III курс
Научные руководители: Н.П. Курышкин, к.т.н., доцент,
О.В. Любимов, к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В условиях современного автоматизированного машиностроительного производства промышленные роботы (ПР) принимают участие как в выполнении основных, так и, преимущественно, вспомогательных операций – загрузка-выгрузка технологического оборудования, межстаночное перемещение изделий производства и т.п. При этом, определяющим фактором, позволяющим стабилизировать связи робота с изделием производства и технологическим оборудованием, является оснащение ПР захватным устройством (ЗУ).

Научно-образовательный центр (НОЦ) «Робототехника» института информационных технологий, машиностроения и автотранспорта КузГТУ является на протяжении ряда лет базой для проведения учебно-исследовательской работы студентов (УИРС), имеющей целью оснащение существующих базовых элементов робототехнических систем новыми информационными и управляющими программируемыми комплексами [1 – 3].

В настоящее время внимание участников НОЦ обращено на проблемы, связанные с конструированием и управлением ЗУ. Накопленный теоретический опыт требует, в том числе в свете перспектив уточненной классификации ЗУ [4], экспериментального изучения программируемых ЗУ в рамках УИРС, преследующего следующие цели:

- научно обоснованный поиск новых конструктивных решений в области ЗУ;
- стендовые испытания известных и перспективных конструкций ЗУ с целью подтверждения или выявления рабочих диапазонов их технических характеристик;
- подготовку к внедрению новых конструктивных решений ЗУ в конкретное производство, если в этом имеется насущная необходимость.

Участниками НОЦ разработан и реализован автоматизированный стенд для изучения программируемых захватных устройств, объекты исследования и компоненты которого представлены на рис. 1.

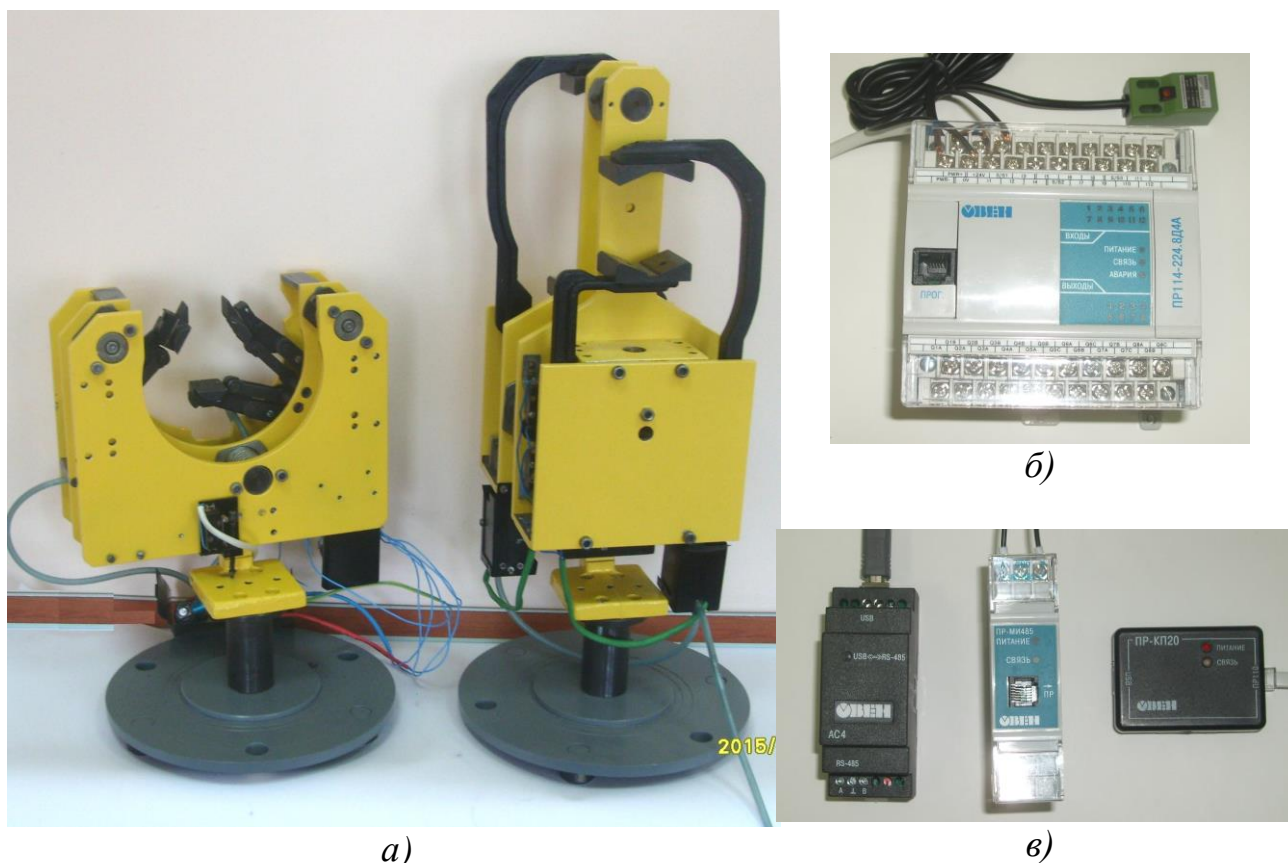


Рис. 1. Объекты исследования и компоненты автоматизированного стенда: *а* – захватные устройства; *б* – программируемое реле; *в* – преобразователи интерфейсов.

Отладка стенда производилась на ЗУ двух типов. Первое – ЗУ с пневмоприводом и предохранительным кронштейном для деталей фланцевого типа. Второе – двухместное ЗУ клещевого типа с независимым золотниковым сервоприводом и силовым пневмоприводом для каждой пары губок, движущихся поступательно.

Электронная обвязка стенда полностью выполнена на основе электронных устройств, производимых отечественной фирмой «Овен» [5].

В качестве устройства программного управления принято программируемое реле ПР-114, вычислительных возможностей которого достаточно для обработки сигналов, поступающих от датчиков – концевых выключателей ЗУ, а также от внешних датчиков, работающих совместно со стендом при необходимости (например, индуктивный датчик наличия металлической заготовки между губками ЗУ).

Применение ПР-114 обусловлено также тем, что его программирование осуществляется с помощью одного из языков стандарта МЭК 61131-3 – SFC (Sequential Function Chart), графический язык, используемый для описания алгоритма в виде логических блок-схем. SFC имеет, безусловно, ограничения, но вполне приемлем в рамках функционирования разработанного стенда.

Для связи ПР-114 с компьютером при программировании использован комплект ПР-КП 20.

Введенный в состав стенда интерфейсный модуль ПР-МИ485 позволяет производить подключение ПР114 к сети RS-485. Такая связка позволяет опрашивать состояния входов ПР114 и управлять дискретными выходами прибора. Возникает возможность считывать и изменять состояние внутренних переменных, появляется возможность его контролировать, отслеживать выполнение алгоритма.

Наконец, для связи компьютера с интерфейсом RS-485 для демонстрации контроля работы ПР-114, например, с использованием SCADA-системы (или конфигуратора, эмулирующего работу панели оператора) в состав стенда введен автоматический преобразователь интерфейсов USB/RS485 OWEN AC4.

Разработанное и реализованное устройство может быть использовано, в соответствии с поставленными целями, в научных целях для исследования работоспособности вновь создаваемых программируемых захватных устройств. В учебном процессе оно наглядно иллюстрирует работу ЗУ при изучении курсов «Основы робототехники», «Технические средства автоматизации», «Системы управления промышленных роботов».

Список литературы

1. Самойлов, Д. Н. Использование программируемого логического контроллера в управлении учебным роботизированным технологическим комплексом сборки / Н.П. Курышкин, О.В. Любимов, Д.Н. Самойлов – В сб.: Системы автоматизации в образовании, науке и производстве Труды IX Всероссийской научно-практ. конф. Под ред. С.М. Кулакова, Л.П. Мышляева. 2013. С. 281-283.

2. Самойлов, Д. Н. Возможности использования программируемого логического контроллера для управления промышленным роботом / Д.Н. Самойлов, Н.П. Курышкин, О.В. Любимов – В сб.: Перспективы инновационного развития угольных регионов России. Сб. трудов IV Международной научно-практ. конф., Прокопьевск, 2014. С. 350-351.

3. Самойлов, Д. Н. Модернизация системы управления учебным робототехническим комплексом с применением ПЛК / Д.Н. Самойлов, Н.П. Курышкин, О.В. Любимов – Сб. докладов студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава университета. По результатам IV Всероссийской, 57 научно-практ. конф. молодых ученых «Россия молодая» В.Ю. Blumenштейн (ответственный редактор). Кемерово, 2012. С. 144-146.

4. Коробейников, В. П. К вопросу об актуальности изучения программируемых захватных устройств промышленных роботов. / В.П. Коробейников, Р.Ю. Кривополенов, Н.П. Курышкин, О.В. Любимов – В сб. Современные тенденции развития науки и производства. Труды III Международной научно-практ. конф. (21-22 января 2016г.), Том I – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2016. – С. 202-204.

5. OWEN. Оборудование для автоматизации. Режим доступа: <http://www.owen.ru/>, круглосуточно.