

Колмогоров Алексей Геннадьевич,

к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: atp@angtu.ru,

Рууз Алексей Владимирович,

студент гр.АТП-24, Ангарский государственный технический университет,

e-mail: ruuz@mail.ru

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРИНЦИПОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА

Kolmogorov A.G., Ruuz A.V.

DEVELOPMENT OF A LABORATORY STAND FOR STUDYING PRINCIPLES OP- ERATION OF THE ROBOT ARM

Аннотация. В данной работе описана разработка лабораторного стенда для изучения принципов функционирования робота-манипулятора. Рассмотрены задачи проектирования и состав стенда, включающий манипулятор, блок управления, ПК и релейный модуль.

Ключевые слова: лабораторный стенд, робот-манипулятор, лабораторный практикум, мехатроника, подготовка специалистов.

Abstract. This paper describes the development of a laboratory stand for studying the principles of operation of a robotic arm. The design tasks and the composition of the stand, including a manipulator, a control unit, a PC and a relay module, are considered.

Keywords: laboratory stand, robot arm, laboratory workshop, mechatronics, specialist training.

Лабораторно-практическая работа представляет собой метод обучения, при котором студенты под руководством преподавателя выполняют практические задания, воспринимая и осмысливая новый материал. В настоящий момент наблюдается устойчивый рост потребности в специалистах, обладающих опытом работы с промышленными роботами-манипуляторами на современных производствах. Знание устройства, принципов управления и методов программирования манипуляторов является одним из необходимых условий успешной профессиональной деятельности выпускников технических вузов по направлению «Автоматизация технологических процессов».

Данная работа посвящена разработке учебно-лабораторного стенда для изучения принципов функционирования робота-манипулятора. Актуальность исследования обусловлена необходимостью формирования у студентов практических навыков работы с робототехническими системами в условиях дефицита специализированного открытого оборудования. В отличие от закрытых промышленных образцов, разрабатываемый стенд имеет открытую архитектуру, позволяющую изучать все уровни управления: от механики до программного кода.

В ходе работы проводится разработка конструкции стенда и его системы управления. Создаваемый стенд позволяет на практике изучить устройство основных узлов манипулятора (приводы, передаточные механизмы, захваты), понять принципы движения робота и освоить основы программирования рабочих

движений. Результатом внедрения станет повышение качества подготовки инженерных кадров в области мехатроники и автоматизации.

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- изучение существующих конструкций роботов-манипуляторов и их функциональных возможностей;
- разработка внешнего вида и структуры лабораторного стенда;
- подбор элементной базы и создание конструкции стенда;
- разработка системы управления и программирование базовых движений;
- реализация проекта в виде готового действующего изделия;
- создание методических указаний для выполнения лабораторных работ;
- оценка экономических показателей проекта.

Лабораторный стенд будет представлять собой устройство для изучения основ работы с промышленным роботом-манипулятором. В состав лабораторного стенда предполагается включить:

1. Роботизированный манипулятор – шарнирно-сочленённая конструкция, закреплённая на устойчивом основании. Состоит из нескольких звеньев, соединённых шарнирами, что обеспечивает широкий диапазон движений.
2. Блок управления (контроллер) – расположен под основанием манипулятора, оснащён панелью с кнопками (пуск, стоп, сброс) и дисплеем для отображения параметров работы.
3. Персональный компьютер – подключается к контроллеру и служит для программирования движений, настройки параметров и отладки алгоритмов управления.
4. Релейный модуль – дополнительное устройство для коммутации сигналов и расширения возможностей подключения внешнего оборудования.

Все элементы соединяются проводными линиями связи. Стенд будет иметь компактное настольное исполнение, оснащаться кнопкой экстренной остановки для безопасной работы и позволять подключать дополнительные датчики и исполнительные механизмы.

Специализированные лабораторные стенды служат эффективным средством для отработки практических умений и проверки уровня подготовки обучающихся.

ЛИТЕРАТУРА

1. ProBot Anno Started Manual: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.manualslib.com/manual/2057570/Probot-Anno.html>. (Дата обращения: 21.02.2026).