

ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТИЗИРОВАННАЯ ЯЧЕЙКА НА БАЗЕ КОЛЛАБОРАТИВНОГО РОБОТА

**Марченко И.С.¹, Матрунчик Ю.Н.¹, Боровко И.О.²,
Коваленко В.С.², Серов М.П.²**

- 1). Белорусский национальный технический университет
- 2). УО «Национальный детский технопарк»
г. Минск Республика Беларусь.

Наиболее распространенная и наиболее нуждающаяся в роботизации задача – это упаковка и паллетирование. Прежде чем какой-либо продукт покинет фабрику или предприятие, вполне вероятно, что перед отправкой ему потребуется какая-либо упаковка. Задачи по упаковке и укладке на поддоны (паллеты) могут включать упаковку продукта путем помещения его в упаковочную машину с термоусадочной пленкой, сбор упакованных продуктов с конвейерной ленты и укладка их в коробки с последующей установкой эти коробок на поддон для отправки.

В рамках реализации индивидуальной учебной программы дополнительного образования одаренных детей и молодежи для дистанционной формы получения образования по направлению «Робототехника» Учреждения образования «Национальный детский технопарк» разрабатывается промышленная роботизированная ячейка на базе коллаборативного робота.

Актуальность программы обусловлена необходимостью изучения возможности внедрения промышленных коллаборативных роботов в производственные процессы, такие как механообработка, сборка, паллетирование, упаковка и др.

Цель реализации программы: формирование и развитие знаний, умений и навыков в области промышленной робототехники, опыта планирования, организации и выполнения научно-исследовательской деятельности. Основные задачи: углубить знания об основных принципах и способах программирования промышленных коллаборативных роботов, структуре и компоновке роботизированных ячеек, особенностях их использования при роботизации различных производственных процессов; ознакомить со средствами разработки, тестирования, применения на практике аппаратных и программных средств роботизации, особенностями их использования в интегрированных автоматизированных производственных системах.

Реализация проекта включает в себя следующие этапы:

1-й этап: оценка эффективности использования роботизированных ячеек на базе коллаборативных роботов в различных отраслях производства Республики Беларусь;

2-й этап: изучение требований к промышленным роботам и вспомогательному оборудованию робототехнических систем;

3-й этап: изучение существующих аналогов роботизированных ячеек и подбор подходящей модели прототипа в качестве исходной базы для проектирования;

4-й этап: разработка трехмерной модели роботизированной ячейки с учетом комплектации и функционала;

5-й этап: создание алгоритмического и программного обеспечения для управления роботизированной ячейкой под задачу упаковки и паллетирования продукции производства;

6-й этап: анализ дополнительных возможностей, которые предоставляет разработанная роботизированная промышленная ячейка на базе коллаборативного робота;

7-й этап: формулирование выводов по результатам выполнения проекта и перечня предложений по использованию результатов проекта в образовательном и производственном процессах.

Реализация проекта позволит:

1. создать трехмерные модели и электрические принципиальные схемы системы управления роботизированной производственной ячейки на базе коллаборативного робота;

2. разработать программное обеспечение, позволяющее реализовывать алгоритмы управления роботизированным оборудованием под различные производственные задачи, в частности под задачи упаковки и паллетирования грузов (заготовок, сборочных узлов, готовой продукции);

3. предложить новые решения и идеи в сфере промышленной робототехники, с акцентом на ее экономичность и доступность для учреждений образования и промышленных предприятий.

1. Макаров, В. А. Пневматические и гидравлические мехатронные системы : учеб. пособие / В. А. Макаров, Ф. А. Королев. – М. : РТУ МИРЭА, 2021. – 71 с.
2. Макаров, И. М. Робототехника: История и перспективы / И. М. Макаров, Ю. И. Топчеев. – М. : Наука; Изд-во МАИ, 2013. – 349 с.
3. Максфилд, К. Проектирование на ПЛИС. Архитектура, средства и методы : курс молодого бойца / К. Максфилд ; пер. В. М. Барской. – М. : ДМК Пресс, Додэка-XXI, 2015. – 407 с.
4. Нагорный, В. С. Гидравлические и пневматические системы : учеб. пособие для СПО / В. С. Нагорный. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 444 с.
5. Рачков, М. Ю. Пневматические системы автоматики : учеб. пособие для вузов / М. Ю. Рачков. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2023. – 264 с.