

УДК 681.5

## **РОБОТИЗАЦИЯ СКЛАДСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МОБИЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ НА КОЛЕСАХ MECANUM**

**Матрунчик Ю.Н., Гармаза Д.И.**

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

Роботизация складских процессов, позволяет минимизировать участие оператора на различных этапах обслуживания грузов при транспортировании и складировании на производстве и торговых предприятиях. Практическими исследованиями доказано, что складские роботизированные мобильные системы справляются с любым действием в 3-4 раза быстрее человека. При этом они выдерживают значительные нагрузки, не снижая уровня производительности. Роботизированные погрузчики - помощники позволяют оптимизировать движение грузов, деталей, подборок и т.д., а также товаров и управление складскими запасами, рациональнее использовать малые площади. И не менее важным фактором является возможность исключить ошибки, обусловленные человеческим фактором.

Цели исследовательской работы: повысить эффективность погрузочных работ; повысить плотность складских помещений; сократить затраты. Задачи проекта:

Спроектировать роботизированную складскую систему с использованием погрузчиков на всенаправленных колесах Илона.

Построить твердотельную модель устройства.

Разработать электрическую принципиальную схему устройства работа.

Настроить протокол аппаратуры радиуправления.

Колёса Mecanum (колеса Илона) позволяют передвигаться в любом направлении без необходимости создания поворотного крепления, что уменьшает затраты на изготовление и повышает манёвренность. Энкодеры моторов позволяют контролировать скорость моторов с обратной связью, поэтому перемещения плавные и точные.

Манипулятор с 5-ю степенями свободы позволяет перемещать предметы из одной точки в другую. Отладочная плата Arduino Uno позволяет производить необходимые расчёты для ручного управления, а также работы по запрограммированной программе.

Управление через Bluetooth позволяет человеку находиться на расстоянии от зоны работы робота, а также не привязываться к проводам. Поскольку модуль Bluetooth подключается по последовательному

интерфейсу, то остаётся возможность управление через USB-Serial адаптер.

Светодиодный дисплей 16x8 пикселей позволяет выводить полезную информацию.

Модификации и перспективы развития разрабатываемой системы:

Установка акселерометра MPU6050 позволит обеспечить координацию в пространстве и автоматическое управление.

Датчик цвета VEMML6040 позволит организовать позиционирование по цветовым меткам.

Замена Arduino Uno на Raspberry Pi с модулем камеры позволит распознавать и выбирать лишь необходимые предметы с помощью технологии OpenCV.

Распределение предметов в зависимости от их параметров.

Ориентирование на местности с большей точностью.

Большая вычислительная мощность и объём памяти, что позволяет делать более трудные программы.

Наблюдение и управление через веб-интерфейс.

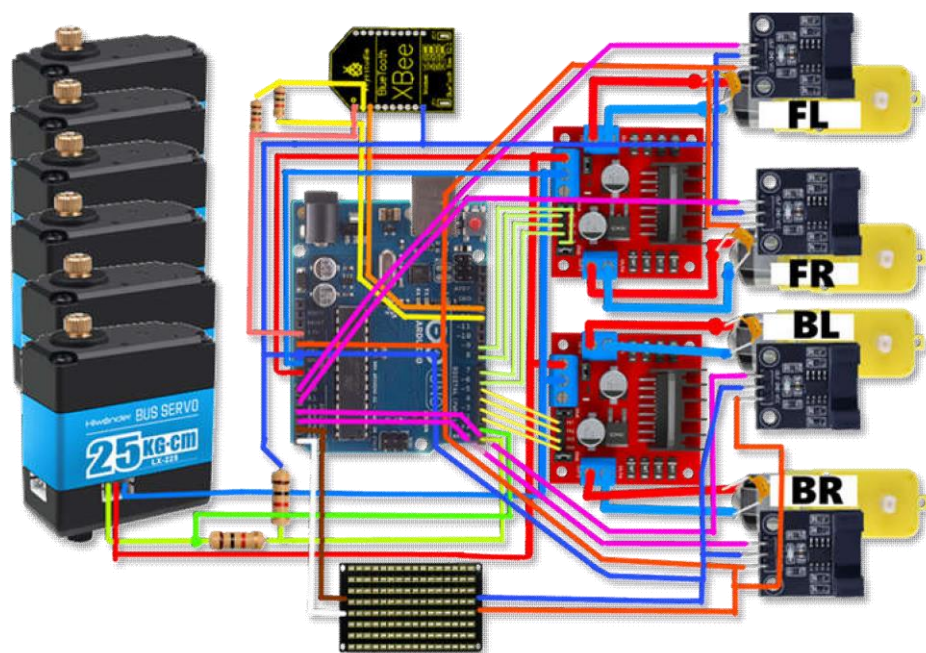


Рис.1 – Схема соединения компонентов системы

1. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие для академ. бакалавриата: для студ. вузов, обучающихся по инж.-техн. направлениям / А. М. Сажнев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2018. – 139 с.

2. CodeVisionAVR [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://cxem.net/software/codevisionavr.php>. – Дата доступа: 14.10.2022.