

УДК 621.86/.87

ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНОГО РОБОТА ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ОПЕРАЦИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Екатерина Николаевна Ильченко

*Магистр 1 года,
кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»
Московский политехнический университет*

*Научный руководитель: И. Н. Зинина,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии и оборудование
машиностроения»*

Развитие робототехники и ее внедрение в массовое производство позволяет улучшить качество и точность производимой продукции, облегчить процесс работы и повысить конкурентоспособность предприятий. Широко применяемые промышленные роботы (ПР) весьма эффективны и могут быть использованы во многих сферах производства, но их рабочее место в пространстве цеха или участка зафиксировано. Это увеличивает материальные вложения в производство, так как для большей эффективности предприятия требуется количество роботов, соответствующее числу рабочих мест. Использование ПР, перемещающихся по направляющим сокращает общее количество требуемых роботов, но увеличивает затраты на обслуживание роботов. Кроме того, они также остаются «привязанными» к обслуживаемой рабочей области.

Перечисленных недостатков лишены мобильные роботы. Они могут свободно перемещаться в пространстве и не только обслуживать большее количество оборудования, но и выполнять несколько различных функций – перевозка деталей и заготовок, загрузка их на станки и в хранилища, смена обрабатывающих инструментов станков и все это не для одного, а для группы станков или автоматической линии. Это сокращает количество роботов, требуемое для автоматизации производственного процесса. Производство и внедрение такого универсального мобильного робота выгодно еще и тем, что при изменении планировки или при перевозке ПР в новое место его переналадка заметно упрощается: так как нет нужды монтировать направляющие, робота достаточно перепрограммировать. Сегодня мелкосерийное или среднесерийное производство имеет большие трудности с роботизацией, т.к. она требует значительных капитальных вложений и при таком типе производства медленно окупается, а применение мобильных роботов позволило бы повысить эффективность производства с минимальными затратами (по сравнению с традиционной роботизацией).

За рубежом уже активно продвигают эту идею. Так, например, компания KUKA уже производит автономного робота KMR iiwa (KUKA Mobile Robotik intelligent industrial work assistant), который представлен на рисунке 1. Он является объединением мобильной платформы и, разработанной компанией KUKA, технологии LBR (от немецкого «Leichtbauroboter» что переводится как «робот легкой конструкции»), представляющей из себя робота-манипулятора. Он оснащен системой, которая защищает робота от столкновений с неживыми объектами, а также живые объекты от столкновения с роботом - KMR iiwa способен выполнять свои функции в производстве как совместно с человеком, так и без него. [1]



Рисунок 1 - Автономный робот KMR iiwa

Робот, а точнее система роботов Fetch и Freight представленная на рисунке 2, имеет две отдельные функциональные части и предназначена для выполнения работ в условиях склада. Fetch это относительно большой функциональный манипулятор, а Freight это мобильная база, которая используется в качестве автономной корзины для товаров. Роботов типа Freight можно использовать и отдельно от Fetch, в качестве самостоятельной мобильной платформы, которая может следовать за человеком. Робот имеет программное обеспечение, включающее в себя способность обнаруживать любые препятствия и сразу останавливать руку, он недостаточно быстро разгоняется и не может повредить человеку в движении. На роботе есть достаточное количество креплений, как для контейнеров, так и для датчиков – при изменении задач его можно модифицировать. [2]



Рисунок 2 – Роботы Fetch и Freight

Аналогичных роботов, разработанных в России, пока нет. Мобильные роботы, разрабатываемые в нашей стране, имеют весьма узкую военную или космическую направленность. В одном из приоритетных направлений – военной отрасли, разработки получают признание на международных выставках. Создание мобильных робототехнических комплексов (МРК) имеет схожий с вышеописанными разработками принцип – это объединение подвижной и рабочей части, которые способны работать отдельно. МРК создаются путем дооснащения уже существующих образцов военной техники модульным встраиванием или навесным оборудованием. Также, как и предыдущие разработки, МРК рассчитаны на работу без человека - управляются безэкипажным (дистанционным) способом, но в состоянии работать с ним. МРК выполняют множество задач в зависимости от своей конструкции: разведка, поражение целей, огневая поддержка войсковых подразделений, патрулирование и охрана объектов, разбор завалов и т.д. [3].

Данные разработки при условии внесении некоторых изменений (с учетом используемого пространства) можно применять для обслуживания производства. Если взять транспортную платформу от МРК и закрепить вместо вооружения манипулятор, то получившийся мобильный робот сможет занять, пока еще пустующую, нишу мобильных производственных роботов в России. Концептуальное представление подобных роботов представлено на рисунке 3. Несмотря на заметное отставание в области гражданской робототехники, она имеет колоссальные перспективы развития в нашей стране.

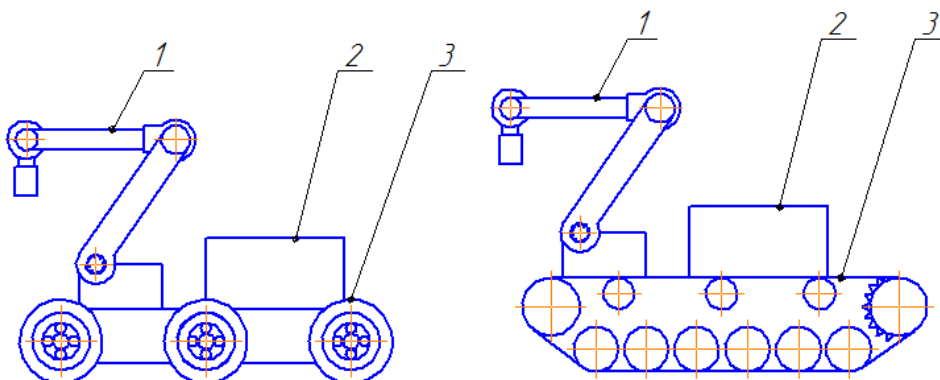


Рисунок 3 – Концептуальное представление мобильных роботов на 6-ти колесной платформе (слева) и на гусеничной платформе (справа).

1 – Манипулятор, 2 – Корзина для деталей, 3 – Мобильная платформа.

Литература

1. *KUKA Robotics.KMR iiwa*. Режим доступа: <https://www.kuka.com/ru-ru/продукция-услуги/мобильность/мобильные-роботы/kmr-iiwa> (дата обращения 09.02.2018)
2. *Рубцов И.В.* Вопросы состояния и перспективы развития отечественной наземной робототехники военного и специального назначения.// Технологический институт Южного федерального университета в г. Таганроге, 2013.
3. *Славинская О.В.* Дуэт складских роботов Fetch и Freight от Fetch Robotics. Режим доступа: https://robotics.ua/news/service_robots/4506-duet_warehouse_robots_fetch_and_freight_from_fetch_robotics (дата обращения 26.02.2018)