РАЗДЕЛ VIII. ТРАНСПОРТ

Мельников С.Е., Панюшкина А.А., Чертовских А.С.
Преимущества и недостатки роботизированных складов

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический
университет
(Россия, Москва)*

doi: 10.18411/lj-07-2021-28

Аннотация

Данная статья посвящена роботизации складских процессов. Определены положительные и отрицательные моменты внедрения роботов на склад. Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время многие люди вынуждены трудиться на складах крупных фирм на низкооплачиваемой, физически тяжелой работе. Повышение грузопотоков остро ставит проблему автоматизации складских и логистических операций.

Ключевые слова: робототехника, автоматизированные транспортные средства, автоматизированные системы хранения и поиска, кобот, коллаборативные роботы.

Abstract

This article is devoted to the robotization of warehouse processes. The positive and negative aspects of the introduction of robots into the warehouse have been identified. The relevance of the topic is due to the fact that at present many people are forced to work in the warehouses of large firms in low-paid, physically hard work. The increase in freight traffic raises the problem of automation of warehouse and logistics operations.

Keywords: robotics, automated vehicles, automated storage and retrieval systems, cobot, collaborative robots.

На складе постоянно необходимо следить за множеством процессов для того, чтобы качественно и эффективно выполнить заказ. Для оптимизации работы и сокращений затрат менеджеры используют приложения, различные цифровые системы управления, технологические инструменты.

Робототехника – интенсивно развивающаяся сфера, основная задача которой является автоматизация производственной и общественной жизни людей. Инженеры-мехатроники в течение последних десяти лет усердно работали над объединением технологических разработок – искусственный интеллект и интернет ресурсов, и добились успеха.

Внедрение на склад роботов может принести массу преимуществ для логистических компаний. Во-первых, повышение производительности, сотрудникам не придется выполнять монотонную работу. Во-вторых, снижение количества ошибок из-за человеческого фактора. В-третьих, экономия пространства благодаря небольшим размерам современных роботов. В-четвертых, повышение безопасности. Снижается вероятность несчастных случаев, так как большинство работ на опасных участках будет выполнять искусственный интеллект. В-пятых, быстрая реализация, введение роботов в рабочий процесс длится примерно от 5 до 7 недель в зависимости от специфики операций [1].

К сожалению, имеются недостатки роботизации складских помещений. В российских складах очень редко можно встретить автоматизированное и роботизированное оборудование. Основная причина отсутствия роботов – финансовые

вложения. На рынке очень высокие цены на современное оборудование, поэтому многие компании даже не пытаются внедрить подобное оборудование.

По расчетам ГК A Plus Development расходы на автоматизации и роботизацию складского комплекса сопоставимы, а то и превышают в 2 раза расходы на строительство самого объекта. «В передовых странах экономическая эффективность подобных вложений обеспечивается льготами в налогообложении и экономией на оплате труда. В России оба параметра существенно ниже, что делает автоматизацию значительной части складских процессов экономически невыгодной», – говорит Сергей Кайдановский, исполнительный директор «А Плюс Инжиниринг» (структура ГК A Plus Development) [2].

Второй причиной является снижение вариантности функциональных областей склада в угоду полной автоматизации. Техника в отличие от человека не может быть мультизадачной, она выполняет конкретные функции, для которых создана.

Также встает вопрос окупаемости. Современное оборудование может окупаться годами и поэтому российские компании не хотят делать такой рискованный шаг и внедрять новое оборудование. Руководители компании понимают, что в ближайшие годы снижение расходов на персонал не окупит новое оборудование и поэтому не видят смысла инвестировать модернизацию.

«Сроки окупаемости таких инвестиций гораздо больше, чем 5–7 лет, а это в реалиях нашей экономической и политической ситуации срок немалый. Поэтому, анализируя такие вложения, компании, как правило, пытаются понять, смогут ли они существовать в тех же реалиях еще 10–15 лет», – отмечает Георгий Иващенко, руководитель проектов VENTRA Industrial [2].

В настоящее время идет значительный технический прогресс, но на данный момент невозможна полностью роботизировать склад. Склады внедряют современное оборудование, но даже оно не может работать без участия человека. Оператор по-прежнему необходим, когда происходит сбой в системе или более сложные задачи.

Внедряя роботов на склад, работодатель в первую очередь должен быть готов к тому, что техника может дать сбой и нанести ущерб товару или сотруднику. Любая техника может выйти из-под контроля, и компания понесет финансовые убытки. Так как в России данная система не очень развита, можно привести примеры из других стран. Склад Amazon считается самым роботизированным складом, численность роботов намного превышает сотрудников, но нельзя сказать, что там все хорошо работает. Например, в 2018 году в компании Amazon робот на складе проткнул баллончик со средством для отпугивания медведей в результате чего 24 человека были отправлены в больницу. На складах компании очень часто происходят травмы, связанные со сбоем в системе, но уже сколько лет Amazon не может решить данную проблему, так как всегда появляется новая проблема. Но компания уже не может отказаться от роботов, им легче выплатить компенсацию и отремонтировать систему, потому что, если они уберут всех роботов, человек не сможет справиться сам с такой нагрузкой. В России не так сильно происходит внедрение роботов, поэтому нет серьезных зарегистрированных случаев сбоев роботов.

Виды роботов на складе

Автоматизированные транспортные средства (AVG).

AVG – это мобильный робот, которые перемещают по полу объекты без бортового оператора или водителя, передвижение происходит по предсказуемой траектории с точно контролируемым ускорением и замедлением, ориентация в пространстве осуществляется с помощью магнитной ленты, цветной дорожки, рельсов, лазера, камеры или GPS. Автоматизированное транспортное средство оснащено

бампером автоматического обнаружения препятствий за счет этого обеспечивается безопасное перемещение груза [3].

Главная функция мобильного робота – транспортировка объектов.

Существует несколько типов автоматизированного транспортного средства:

Автоматизированные тележки – транспортное средство, способные перевозить один тип предмета, например, рулон, двигатель. Самый простой вид с минимальными функциями и стоимостью реализации. Данные роботы отбирают товары с конвейерной ленты, сканируют и распределяют по лоткам, ориентируясь на определенные пин-коды. Примерная стоимость – 620 000 руб.

Вилочный погрузчик – транспортное средство, которое перевозят грузы на вилках или на палубе. Примерная стоимость – 2 400 000 руб.

Буксировщики с автоматическим управлением – силовой механизм, буксирующий серию безмоторных прицепов, каждый из которых несет груз. Достоинства данного вида, что они перевозят крупный груз на большие расстояния. Примерная стоимость – 950 000 руб.

Беспилотники – в основном используются на складах с высокими полками. Примерная стоимость – 590 184 000 руб.

Критерии выбора системы AVG – вес груза, условия на месте эксплуатации: влажность, температура, совместимость с логистической системой, существующей на складе.

Автоматизированные системы хранения и поиска (AS/RS)

AS/RS – система с компьютерным управлением, которая помогает автоматизировать управление запасами и хранить/получать товары по запросу.

Главная функция робота – ускорение выполнения заказов и погрузочно-разгрузочных операций.

Типы автоматизированных систем хранения поиска.

Краны AS/RS с единичной нагрузкой. Системы AS/RS с единичной нагрузкой, как правило, используются для обработки больших и тяжелых грузов от 1000 до 5500 фунтов. Примерная стоимость – 850 000 руб.

Подвижный мостовой кран AS/RS. AS/RS с модульной загрузкой с подвижным проходом представляет собой подъемный кран, перемещающийся между узкими проходами поддонов по какой-то дорожке. Примерная стоимость – 3 200 000 руб.

AS/RS карусели. Карусельные системы AS/RS состоят из стеллажа, похожего на лифт. Работа системы построена на принципе «товар к человеку». Примерная стоимость – 2 950 000 руб.

Критерии выбора системы AS/RS – бизнес-цикл, операционные цели, инвестиционный капитал.

Кобот или коллаборативные роботы.

Коллаборативные роботы – это полуавтономные мобильные роботы, предназначенные для совместной работы робота и человека в пространстве склада. Кобот состоит из программируемого устройства и манипулятора, датчика контроля положения человека [4, 5].

Главная функция коллаборативного робота – помощь в решении задач, которые нельзя полностью автоматизировать – контроль качества, сварка, склеивание, лабораторный анализ, упаковка и укладка на поддон, сортировка деталей. Примерная стоимость – 2 100 000 руб.

В заключении хочется сказать, что уже в настоящее время возможно роботизировать большинство операций складского учета, но, конечно, для полноценного внедрения современных технологий требуются изменения бизнес-процессов компаний. Новейшие комплексные решения следует внедрять в складские

комплексы постепенно, предварительно оценивая экономический эффект на каждом этапе.

1. Интегрированные логистические системы доставки ресурсов: (теория, методология, организация) / И. А. Еловой, И. А. Лебедева. – Минск: Право и экономика, 2011. – 460 с.
2. Камазинская Е. Время роботов еще нее пришло / Е. Камазинская // Склады и логистика. – 2018 – №12. – С. 37-41.
3. RoboTrends. – RoboCV X-Motion NG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robotrends.ru/robopedia/robocv-x-motion-ng> (дата обращения: 27.04.2021 г.).
4. Representing the global robotics industry. –Frankfurt: International Federation of Robotics, 2020 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/record-2.7-million-robots-work-in-factories-around-the-globe> (дата обращения: 07.05.2021 г.).
5. RoboTrends. Складские роботы – участники рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://robotrends.ru/robopedia/skladskie-roboty-uchastniki-rynka> (дата обращения: 07.05.2021 г.).

Павлова Л.В., Хубежов С.И., Тедеев И.С.

Применение инновационных технических средств для повышения уровня безопасности пешеходов

*Самарский государственный технический университет
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/lj-07-2021-29

Аннотация

Одной из причин дорожно-транспортных происшествий с высокой смертностью является наезд на пешехода. Применение инновационных технических устройств может снизить уровень таких ДТП.

Ключевые слова: автомобильные дороги, безопасность дорожного движения, пешеход, пешеходный переход.

Abstract

One of road accidents factor with the high mortality rate is pedestrian collision. Using innovative technical devices may reduce this type of road accidents.

Keywords: highways, road traffic safety, pedestrian, crosswalk.

В общемировом рейтинге обеспеченности автомобилями позиция Российской Федерации располагается среди первых пятидесяти стран. Такой высокий уровень автомобилизации требует обеспечения такого же высокого уровня безопасности дорожного движения. В частности, необходимо обеспечивать безопасность движения наиболее незащищенных участников дорожного движения – пешеходов.

Учитывая тот факт, что зачастую ДТП с пострадавшими пешеходами происходят на полностью оборудованных в соответствии с требованиями нормативных документов пешеходных переходах, необходимо рассматривать применение инновационных технических средств.

С целью увеличения дальности видимости дорожных знаков 5.19.1/2 «Пешеходный переход» и заблаговременного предупреждения водителей о приближении к пешеходному переходу могут применяться дорожные знаки со внутренней светодиодной подсветкой. Роль источника света выполняет светодиодная матрица, срок службы которой составляет не менее 45000 часов. Корпус таких знаков выполняется из полимерных материалов, устойчивых к ультрафиолетовому излучению. В качестве источника питания может выступать аккумуляторная батарея, заряжаемая от солнечных панелей, также можно выполнить подключение знаков к постоянной сети электропитания.