

Применение компьютерного зрения все более распространяется и охватывает различные сферы, включая сельское хозяйство, промышленность, торговые сети и даже экологические проекты. Например, дроны используются для наблюдения за полями, роботы контролируют производственные процессы, а камеры отслеживают наличие товаров на полках магазинов. Экоактивисты также пользуются компьютерным зрением, чтобы отслеживать популяцию редких видов животных. В связи с этим распознавание жестов является логичным и перспективным направлением развития компьютерного зрения, которое находит все больший спрос среди обычных пользователей.

Список цитированных источников

1. <https://westus.dev.cognitive.microsoft.com/docs/services/5adf991815e1060e6355ad44/operations/56f91f2e778daf14a499e1fa>
2. <https://docs.opencv.org/4.x/>

УДК 004.415.25

Василюк Е. В.

Научный руководитель: к. т. н., доцент Шуть В. Н.

БЕСПИЛОТНЫЕ ТЕЛЕЖКИ В АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВ

Введение

В статье рассмотрены проблемы транспортировки груза на складах, в производственных помещениях, в местах, представляющих опасность для человека. Представлена возможность использования беспилотной тележки в производстве, рассмотренном на примере мясожировой отрасли. Приведено описание некоторых маршрутов движения и общего функционала беспилотной тележки.

Беспилотные транспортные средства (БТС) в последние два десятилетия занимают существенную нишу в технологическом развитии общества. Разработаны беспилотные автомобили, которые в нынешнее время проходят тестирование на автомагистралях. В Британии, Сингапуре и Китае разрешены перевозки пассажиров такими транспортными средствами. Крупнейшая пивоваренная компания AB InBev начала использовать беспилотные грузовики.

Таким образом, *объектом исследования* является беспилотная грузовая тележка. *Цель и задачи* данной работы это улучшение её параметров и области применения.

Основная часть

Беспилотные тележки разделяются на два типа: с компьютерным зрением и без него. Разработка транспорта первого типа довольно затратная и в плане рабочего персонала, и в плане денег. В качестве примера рассмотрим японскую фирму OMRON [1], которая известна как раз выпуском продукции первого типа.



Рисунок 1 – Беспилотная тележка OMRON LD 90

Российская компания 3Д-Технологии.Ру[2] представила разработку AGV – Automatic Guided Vehicle (рисунок 2), которая очень хорошо зарекомендовала себя в промышленном производстве в качестве оптимизации затрат на персонал.



Рисунок 2 – Беспилотная тележка AGV от 3-Д Технологии

Более дешевым аналогом БТС является тележка японской автомобильной компании Toyota – ТAE050[3]. ТAE050 движется по траектории, которую задает наклеенная на пол магнитная лента, а для выполнения специальных команд она считывает метки с помощью датчика (рисунок 3).



Рисунок 3 – Беспилотная тележка Toyota TAE050

Также известна Германская компания SSI SCHÄFER [4] с разработкой беспилотной тележки Weasel (рисунок 4). Движение данный аппарат осуществляет по заранее намеченной траектории в виде черно-белой линии на полу.



Рисунок 4 – Беспилотная тележка Weasel

Рассмотрим использование БТС на промышленных предприятиях. Автопилоты соединяют зону хранения товаров (складское помещение) и производственные линии, тем самым автоматизируя процесс ручного перемещения продукции или использования для этих целей транспортеров. Возможна смешанная транспортировка, к примеру, с сотрудником склада. БТС могут использоваться на линиях с различным уровнем автоматизации и на линиях с меняющимися условиями перевозки продукции. Помимо повышения культуры производства улучшается его рентабельность.

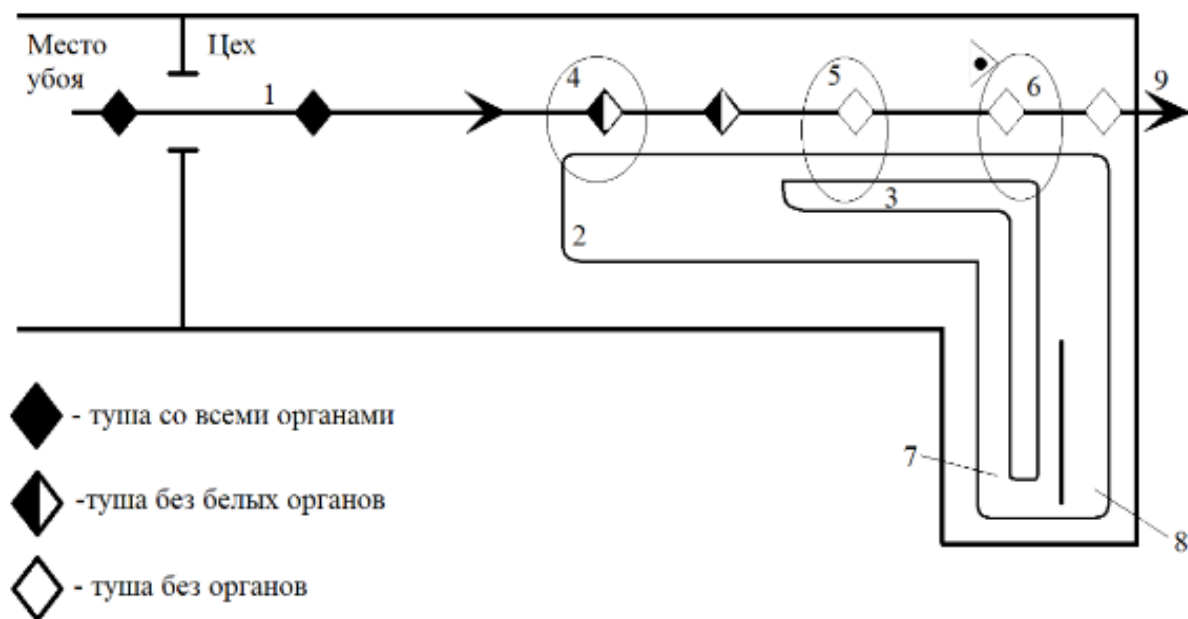


Рисунок 5 – Классическая схема из трёх конвейеров

На рисунке 5 изображена классическая схема работы мясожирового производства. В подготовительном пункте происходит обездвиживание, убой, снятие шкуры, обескровливание, отделение копыт и рогов. В основной цех туша поступает с места убоя после первичной обработки. Туша со всеми органами (◆) зацепляется к конвейеру 1 и при помощи него транспортируется в позицию 4. В позиции 4 вынимаются белые органы, которые по конвейеру 2 направляются на дальнейшую обработку в позицию 7. Далее туша без белых органов (◆) транспортируется в позицию 5. Здесь вынимаются красные органы, которые по конвейеру 3 направляются на дальнейшую обработку в позицию 8. В позиции 6 выполняется ветосмотр врачом туши без органов (◇), белых и красных органов. После осмотра туши, внутренностей принимается решение о качестве туши и целесообразности её дальнейшего использования. После чего туша отправляется в холодильную камеру (9) для дальнейшей реализации.

Самым оптимальным решением вышеуказанных проблем будет использование беспилотного транспортного средства, позволяющего автоматизировать данные процессы. Проанализируем работу мясожирового производства с использованием БТС, возможная схема которого представлена на рисунке 6.

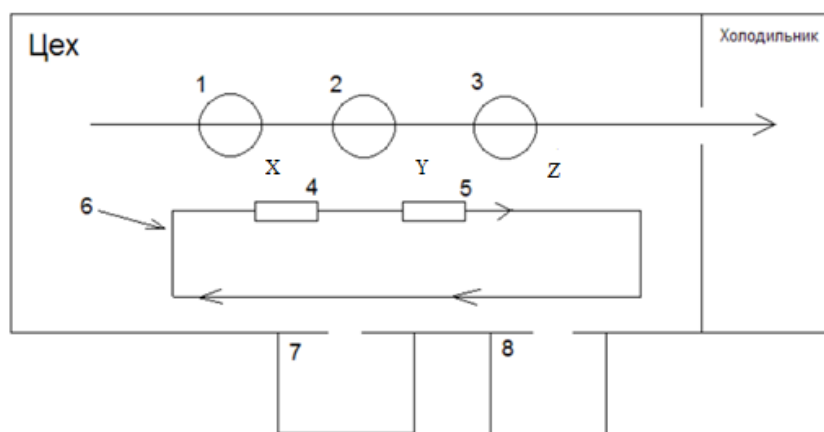


Рисунок 6 – Оптимальная схема с использованием БТС

После первичной обработки в подготовительном пункте туша транспортируется при помощи конвейера 1. На позиции 2 производится выемка белых органов. В позиции X происходит ветосмотр красных органов, они погружаются в БТС и транспортируются на дальнейшую переработку в позицию 7. Туша без белых органов движется в позицию 2. Здесь вынимаются красные органы, проходят ветосмотр в позиции Y. После этого происходит погрузка органов в позиции 5 на БТС и они транспортируются на переработку в позицию 8. Туша без органов движется на ветосмотр в позиции Z. После осмотра туша направляется по основному конвейеру в холодильный склад на дальнейшую переработку.

Как итог в схеме на рисунке 6 используется лишь один протяженный конвейер, транспортировку белых и красных органов осуществляет беспилотное транспортное средство. С помощью этой схемы увеличивается производительность производства, есть возможность быстрой смены маршрута, модернизации предприятия. Маршрут транспортного средства задает оператор и он может быть изменен в любое время. Вышеописанная схема исключает недостатки схем на рисунках 5 и 6, способна оптимизировать и автоматизировать транспортировку груза в складских помещениях, цехах и др., повысить эффективность работы транспортной системы в целом.

Заключение

В настоящее время использование беспилотного транспорта является малоизученным, однако в дальнейшем может быть внедрено для автоматизации различных производств. Использование такой системы позволит увеличить прибыль и ускорить транспортировку груза на предприятии. Система будет расширяться и улучшаться. Научная новизна данной статьи состоит в использовании тележек в новом производстве.

Список цитированных источников

1. OMRON LD 60/90 «Полностью автономные мобильные роботы» [Электронный ресурс]. – Режим допуска: <https://industrial.omron.ru/ru/products/ld-60-90>.
2. 3D-технологии «Автоматически управляемые тележки» [Электронный ресурс]. – Режим допуска: <http://agvrobot.ru>.
3. Toyota «Lean transportation with new AGC from Toyota Material Handling» [Электронный ресурс]. – Режим допуска: <https://clck.ru/VPs5Q>.
4. SSI SCHAEFER [Электронный ресурс]. – Режим допуска: <https://www.ssi-schaefer.com/en-us>.