

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПАКОВКИ ХЛЕБЦЕВ

Процесс упаковки хлебцев в автоматическом режиме с применением промышленных роботов имеет ряд особенностей, которые связаны с настройкой оборудования, специфическим расположением узлов системы, физическими свойствами продукта, усложняющими процесс упаковки (малый вес, хрупкость, небольшие габариты и др.).

ВВЕДЕНИЕ

Роботизированная система упаковки хлебцев спроектирована по индивидуальным техническим требованиям предприятия, выпускающего продукты питания. Учтены особенности размещения оборудования в цеху, выполнена интеграция новой системы упаковки с ранее эксплуатируемыми линиями по производству хлебцев.

I. СТРУКТУРА РОБОТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПАКОВКИ

Система упаковки хлебцев состоит из 8-ми постов непосредственной укладки единичной продукции в подготовленную тару, 4-ёх широких конвейерных лент, по которым перемещается готовая, еще не упакованная, продукция (широкие ленты попарно объединяют посты укладки продукции в четыре комплекса) и 2-ух узких длинных конвейерных лент, которые размещены перпендикулярно комплексам укладки.

Структурная схема расположения элементов системы приведена на рисунке 1.

Узкие конвейерные ленты располагаются параллельно друг другу, первая выше второй. По нижней ленте движется пустая тара, по верхней ленте, в обратном направлении, движется тара с продукцией внутри. Комплексы укладки продукции в тару размещаются перпендикулярно двум транспортным конвейерным лентам и разделяются лентами пополам.

Посты непосредственной укладки единичной продукции в подготовленную тару располагаются на разных концах широких конвейеров с готовой продукцией. Каждый пост включает: дельта-робота, 6-осевого робота, камеру технического зрения и двух пар механизаций (верхней - на неё устанавливается коробка с упакованной продукцией; нижней - на ней размещается пустая коробка с нижнего конвейера). На рисунке 2 изображен один пост непосредственной укладки единичной продукции в тару.

II. ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПАКОВКИ

Механизм выдачи тары выпускает пустые картонные коробки на нижний узкий длинный

конвейер. Коробки перемещаются по транспортной ленте и по ходу движения фиксируются в свободной ячейке нижней механизации каждого поста укладки. На каждом посту укладки 6-осевой робот захватывает пустую коробку с нижней механизации, ожидает пока дельта-робот уложит в стопку на подготовленную платформу необходимое количество хлебцев, затем упаковывает (забирает) подготовленную стопку хлебцев в пустую коробку и перемещает упакованную продукцию на верхнюю механизацию. Верхняя механизация выталкивает полную коробку на верхний конвейер, где происходит транспортировка к системе заклейки тары.

Распознавание хлебцев для дальнейшего захвата и перемещения в короб выполняется камерой технического зрения.

III. ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ

Работа с легкими и малогабаритными продуктами питания требует применения особых схватов на промышленных роботах. Необходимо обеспечить мягкий, но прочный захват продукции, избежать поломки хлебцев или их падения.

Перемещение в пространстве хрупких продуктов должно происходить плавно, без резких движений, по особым кинематическим законам, снижающим сопротивление воздуху и предотвращающим разрушение продукции.

Камеру технического зрения следует располагать в непосредственной близости от зоны захвата дельта-роботом единичной продукции (до зоны захвата). Качественное распознавание продукции на конвейерной ленте достигается при помощи настройки освещения (минимизация теней, бликов, использование дополнительной подсветки). Цвет транспортной ленты и продуктов питания должен кардинально различаться.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Особенности функционирования роботизированной системы упаковки хлебцев рассмотрены на примере одного предприятия по выпуску продуктов питания. Принцип работы и структура системы могут корректироваться согласно требованиям иных производств, но технические особенности системы упаковки сохраняются.

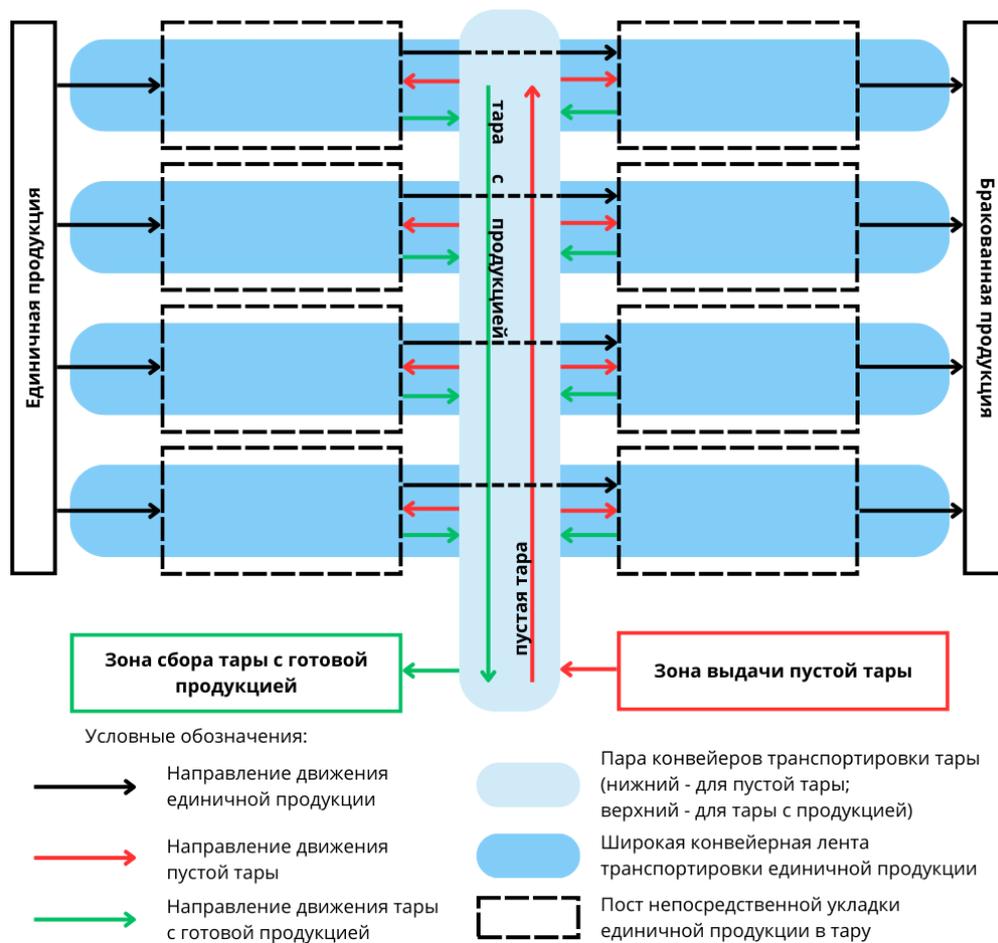


Рис. 1 – Структурная схема расположения элементов системы



Рис. 2 – Пост непосредственной укладки единичной продукции в подготовленную тару

Гурская Яна Сергеевна, аспирант кафедры систем управления БГУИР, arkipenko.yana.serg@gmail.com.

Научный руководитель: Марков Александр Владимирович, заведующий кафедрой систем управления БГУИР, кандидат технических наук, доцент, markov@bsuir.by.