

# К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ФОРМЫ И КОЛИЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ НА КОНВЕЙЕРНЫХ ЛИНИЯХ

**Жихарев И.М.**

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова  
г. Барнаул

На сегодняшний день существует ряд производств, на которых остро стоит проблема в необходимости контроля и подсчета изготавливаемой продукции. В качестве примера можно привести производство хлебобулочных изделий на хлебозаводах. Особенностью такого производства является то, что широко используются жарочные печи конвейерного типа с одновременным расположением нескольких изделий на ленте печного конвейера. Схематическое изображение процесса загрузки хлебобулочных изделий в печной агрегат приведено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схематическое изображение процесса загрузки хлебобулочных изделий в печной агрегат

Стандартные подходы к реализации систем контроля и подсчета с использованием различных типов датчиков (лазерных, ультразвуковых и т.д.), для такого рода производств, является довольно проблематичным и дорогостоящим, а порой и невозможным. В связи с этим перед автором были поставлены следующие задачи:

1) исследовать возможность использования системы технического зрения (СТЗ) для построения такой системы контроля;

2) разработать новый оптический метод контроля с использованием СТЗ и реализовать его в виде программно-аппаратного комплекса для практического применения.

В результате проведенных исследований было установлено, что для успешного и целесообразного применения СТЗ необходимо, чтобы технологический процесс производства удовлетворял следующим требованиям:

1) наличие конвейерной линии с транспортируемыми на ней предметами про-

изводства, подлежащими контролю и подсчету;

2) одновременно на конвейерной линии может находиться несколько изделий в один ряд (как изображено на рисунке 1);

3) предметы производства должны иметь простейшую геометрическую форму (прямоугольник, овал и т.д.);

4) текстура изделий должна быть однородной и хорошо контрастировать с цветом конвейерной линии.

Помимо этого к алгоритмам обработки и анализа изображений, на которых должна строиться СТЗ для разрабатываемой системы контроля и подсчета предъявляется ряд следующих требований:

1) способность работы на системах с невысокой вычислительной мощностью;

2) быстродействие, достаточное для работы системы контроля в реальном времени;

3) устойчивость к воздействию внешних факторов, присущих такого рода производству: нестационарная засветка контролируемой области солнечным светом, появлению в контролируемой зоне посторонних объектов и т.д.

Автором был предложен "сеточный" алгоритм обработки изображения, удовлетворяющий вышеперечисленным требованиям, основная идея которого, заключается в обработке горизонтальных и вертикальных срезов изображения с определенным шагом, определяемым эмпирическим путем.

В результате автором был предложен новый метод оптического контроля изделий на конвейерных линиях и был разработан реализующий его программно-аппаратный комплекс. В состав комплекса входят несколько web-камер и персональный компьютер с установленным на него программным обеспечением, реализующим предложенные алгоритмы обработки и анализа получаемых с камер изображений. Комплекс был установлен на одном из хлебозаводов, где успешно прошел опытную эксплуатацию, контролируя процесс изготовления хлеба на 3-х печных агрегатах.