

**Национальная академия наук Украины  
Люблинский отдел Польской Академии Наук  
Представительство „Польская академия наук” в Киеве  
Харьковский национальный университет радиозлектроники  
Одесский национальный политехнический университет  
Прикарпатский национальный университет  
им. В. Стефаника  
Университет таможенного дела и финансов  
Национальный горный университет  
Академия Наук Прикладной Радиозлектроники  
Украины, России и Беларуси  
Украинская нефтегазовая академия  
Украинская Федерация Информатики  
Харьковский национальный университет городского хозяйства им.  
А.Н. Бекетова  
Белорусский государственный университет информатики и  
радиозлектроники  
Белорусский государственный экономический университет  
Люблинская Политехника**

## **МАТЕРИАЛЫ**

**6-й Международной научно-технической конференции**

**Информационные системы и технологии**

**ИСТ-2017,**

**посвященной 80-летию В.В. Свиридова**



**11-16 сентября 2017  
Коблево, Украина**

**Харьков 2017**



## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИДЕОКОНТРОЛЯ МАРКИРОВКИ ШТУЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

*Кулещова Н.Е., Ткаченко В.Ф., Парамонов А.К.*

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

В современных производствах неотъемлемой частью стали системы видеоконтроля, которые осуществляют проверку качества полуфабрикатов и готовой продукции. Весьма востребованы такие системы при производстве тары и упаковки в пищевой промышленности. В частности, при нанесении маркировки на крышки, закупоривающие напитки, необходимо проверять качество этой маркировки на каждой единице продукции, и сортировать продукцию по двум категориям – годную и дефектную. Крышки изготавливаются и маркируются на быстродействующем оборудовании, скорость работы которого составляет сотни тысяч штук в час. Поэтому система видеоконтроля должна обеспечивать высокую точность сортировки продукции и поддерживать высокую скорость действия оборудования.

Основная цель данной работы – разработка подхода к проектированию системы промышленного видеоконтроля маркировки на штучной продукции, которая изготавливается с помощью быстродействующего оборудования.

Основные объекты контроля для такой продукции – изображения, нанесенные на внутреннюю и наружную поверхности крышек. В зависимости от того, сколько изображений нанесено на крышку, и где они расположены, система видеоконтроля может включать от одного до шести пунктов контроля. Каждый пункт контроля включает блок видеокамеры и вспышки, датчики активности конвейера, систему анализа изображения, устройство для отделения дефектного изделия (рис. 1).

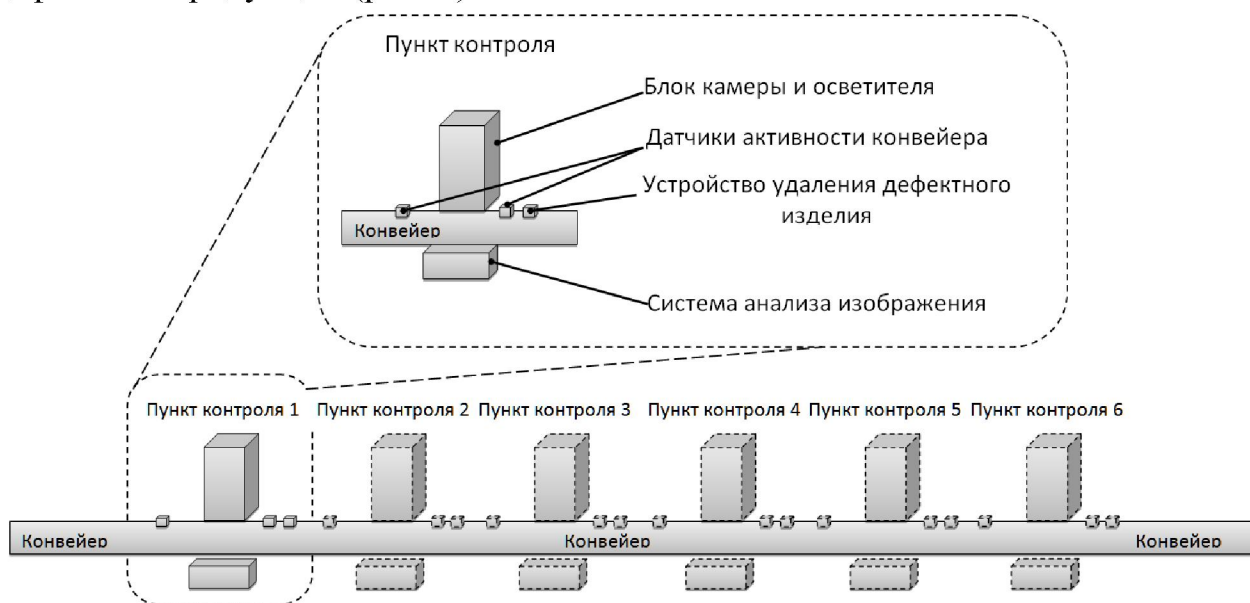


Рисунок 1 – Расположение пунктов контроля в системе

Особенность продукции, подлежащей проверке – это ее цилиндрическая форма. Для удержания и движения крышек в зоне видеоконтроля необходимо использовать специальные устройства в виде ориентаторов и транспортеров.



#### Секция 4. Распознавание образов, цифровая обработка изображений и сигналов

Отдельные элементы этих устройств неизбежно попадают в поле зрения. Поэтому анализ изображений включает процедуры по формированию нескольких областей контроля: а) по контуру крышки для позиционирования крышки в поле зрения; б) по контуру проверяемого изображения; в) по контуру элементов, исключенных из анализа (уплотняющие кольца, ребра жесткости и т.д.).

Система позволяет выполнять проверку продукции по нескольким показателям: наличие изображения в заданной зоне; полнота изображения; цвет крышки; эллиптичность торцевого среза; наличие/отсутствие смещения изображения по отношению к заданному положению.

Чтобы реализовать функции контроля, предлагается разбить основные действия системы на два этапа. В ходе первого этапа в систему вводится эталонный образец продукции, по которому выполняется настройка областей контроля, характеристик изображения (яркости, контраста). Этот этап выполняется до поступления основного потока продукции. Второй этап – собственно контроль, который осуществляется в потоке продукции с необходимой скоростью (рис. 2).



Рисунок 2 – Алгоритм работы системы видеоконтроля

Функциональная схема системы видеоконтроля и подход к обеспечению контроля качества продукции, представленные в работе, позволяют оценивать продукцию по заданным показателям и обеспечивать высокую производительность оборудования.