



СИСТЕМА ВИДЕОКОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЛАЗЕРНОЙ МАРКИРОВКИ

Кулишова Н.Е., профессор, кафедра МСТ, ХНУРЭ
Неофитний М.В., проректор по научной работе ХНУРЭ
Ткаченко В.Ф., зав. каф., кафедра МСТ, ХНУРЭ
Парамонов А.К., ассистент, кафедра МСТ, ХНУРЭ

В современных производствах неотъемлемой частью стали системы видеоконтроля, которые осуществляют проверку качества полуфабрикатов и готовой продукции. Весьма востребованы такие системы при маркировке тары и упаковки в пищевой промышленности. В частности, при нанесении лазерной маркировки на крышки, закупоривающие напитки, необходимо проверять качество этой маркировки на каждой единице продукции, и сортировать продукцию по двум категориям – годную и дефектную. Крышки 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 структуры промышленной системы для видеоконтроля в реальном времени лазерной 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 видеочамеры и подсветки, датчики активности конвейера, систему анализа изображения, устройство для отделения дефектной продукции (рис. 1).

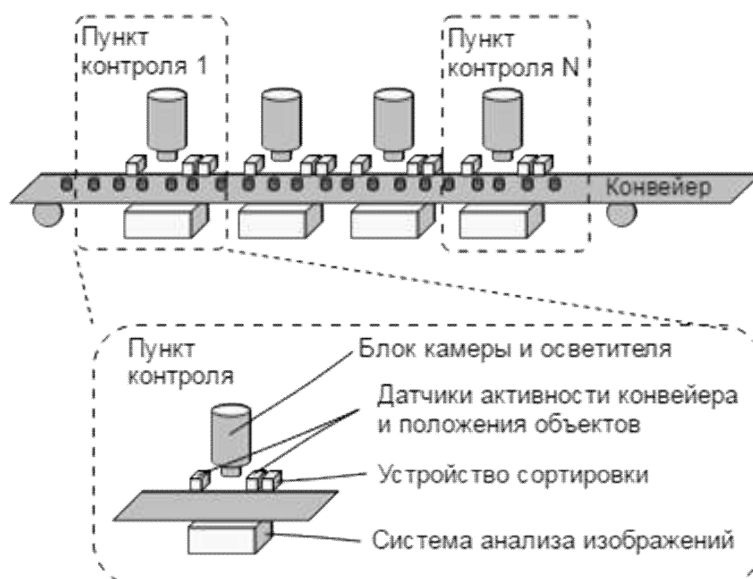


Рисунок 1 – Расположение пунктов контроля в системе



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

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).

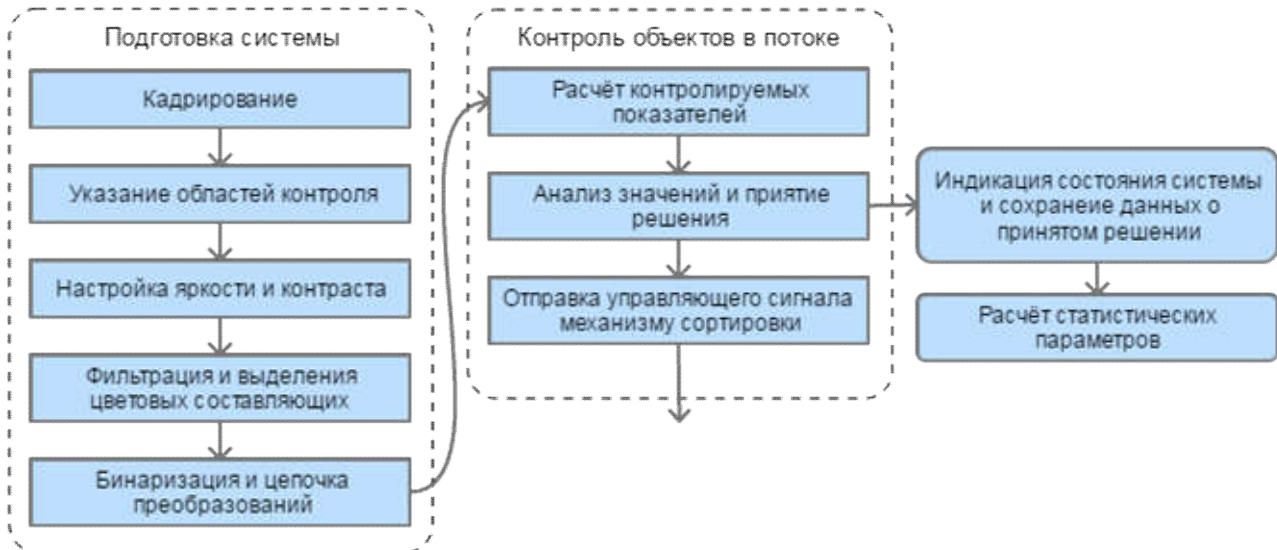


Рисунок 2 – Алгоритм работы системы видеоконтроля

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