

Мареев А.В., Орлов А.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: a.v.mareev@yandex.ru*

### **Разработка и исследование системы локализации маркировки железнодорожных колес в видеопотоке**

В промышленном изготовлении товаров из-за длительного производственного цикла и множества процессов транспортировки материалов и изделий необходимо идентифицировать маркированную информацию на каждом этапе для управления запасами и логистики. Например, для контроля движения металлургической продукции существует множество специализированных на данный материал методов маркировки. В данной работе рассматривается разработка и исследование системы локализации маркировки железнодорожных колес.

В соответствии с ГОСТ 10791–2011 «КОЛЕСА ЦЕЛЬНОКАТАНЫЕ» на железнодорожное колесо маркировку наносят методом горячего тиснения, радиально по ободу колеса.

В разрабатываемой системе для локализации маркировки анализируется видеопоток, получаемый с цифровой камеры, включающий динамическую сцену конвейера с перемещающимися железнодорожными колесами. Цифровая камера устанавливается над производственным конвейером, в поле зрения которой помещается исследуемый объект.

Локализация маркировки в видеопотоке затруднена наличием помех, таких как: недостаточная освещенность объекта интереса (маркировки) или колеса, блики, перекрытие объекта интереса другим, выход объекта интереса из области съёмки. Учитывая данные особенности, предлагается реализовать локализацию маркировки железнодорожного колеса на основе алгоритма описанного в [1]. Результатом работы алгоритма является набор распознанных символов маркировки железнодорожного колеса.

Для описанного алгоритма локализации маркировки в видеопотоке были произведены исследования, учитывая особенности размещения видеокамеры над производственным конвейером. Определены ограничения условий съёмки, используя набор разноразмерных изображений железнодорожных колес. Проведены экспериментальные исследования для определения пороговых значений параметров алгоритма локализации маркировки, при которых целесообразно распознавание маркировки.

На основе полученных результатов было разработано программное обеспечение (ПО), реализующее работу данного алгоритма. Для начала работы ПО настраиваются параметры фильтрации изображений, получаемых из видеопотока, и требуемого размера железнодорожных колес. После настройки параметров при появлении на изображении железнодорожного колеса требуемого размера ПО определяет обнаруженный эллипс, описывающий обод колеса. Далее преобразуется изображение обода колеса на основании параметров обнаруженного эллипса. На преобразованном изображении обода колеса осуществляется выделение областей, содержащих текст. Результатом работы ПО является набор символов (текст маркировки), полученный после обработки программой Tesseract локализованного изображения маркировки.

### **Литература**

1. Мареев А.В. Алгоритм локализации маркировки железнодорожных колес в видеопотоке // XIII Всероссийские научные Зворыкинские чтения: сб. тез. докл. Всероссийской межвузовской научной конференции. 2021. с. 541-542.