

представление сигнала сдвиговой моделью существенно облегчает нахождение спектра сигнала, так как позволяет находить спектры сигналов алгебраическим способом (без интегрирования).

УДК 004.932

## Методы автоматизированной идентификации изделий в кожевенной промышленности

Логунов А.Н.

Восточноукраинский национальный университет  
имени Владимира Даля (г. Луганск, Украина)

В кожевнном производстве в силу жестких технологических воздействий единственно возможными на сегодняшний день являются маркеры, состоящие из расположенных в узлах сетки сквозных отверстий в обрабатываемом материале - перфорационные маркеры.

Анализ существующих методов распознавания цифровых изображений применительно к перфорационной маркировке кожевнного сырья показал, что рассмотренные методы не позволяют осуществлять автоматизированное считывание перфорационных маркеров на всех этапах технологического процесса, что значительно снижает эффективность автоматизированной системы идентификации изделий.

Установлено значение необходимой в условиях кожевнного производства информационной емкости маркера на уровне 19 - 21 бит. Численным методом найдены значения параметров  $k$ - разрядного кода « $m$  из  $n$ », которые обеспечивают наименьшую площадь маркера и минимальное количество пробиваемых при маркировке отверстий.

Разработан метод распознавания с программной автоматической адаптацией к особенностям изображения маркировки, который устойчив к наличию помех за счет использования различных цифровых корреляционных фильтров, итерационного применения распознавания по одному и двум признакам, восстановления производящей сетки маркера путем итерационного использования координат центров отверстий. Данный метод позволяет дешифровать кодовое сообщение маркера без использования эталонного изображения нанесенной маркировки.

Получены положительные результаты промышленной эксплуатации системы автоматизированной идентификации изделий на основе предложенных методов в период с 2002 по 2009 год: процент правильно распознанных маркеров на изделиях на разных этапах технологического процесса обработки составил от 95 до 98; случаи ошибочно считанных маркеров отсутствовали.