

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Охотникова Сергея Аркадьевича «Распознавание видеоизображений объектов заданной формы на основе анализа их контуров», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04- Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

1. Актуальность темы исследования

Проблема автоматизированного распознавания изображений была одной из первых, которая решалась с времен появления вычислительной техники, и становится все более актуальной по мере роста объемов видеoinформации.

Диссертационная работа С.А.Охотникова посвящена решению актуальной научно-технической задачи – разработке методики и алгоритмов обработки видеоизображений объектов априорно заданной формы. Поставленная задача решается на основе контурного анализа и сопряжена с созданием эффективных систем передачи и обработки телевизионных изображений на фоне помех.

Математические модели, разработанные в диссертации, открывают возможности автоматизированных систем обработки видеоизображений в системах дефектоскопии, медицинских диагностических системах, системах видеоконтроля и т.д. Выполненный автором анализ математических моделей и разработанная методика позволили создать многоцелевой программно-аппаратный комплекс, направленный на решение задач распознавания зашумленных видеоизображений с априорно неопределенными параметрами перемещения распознаваемых объектов.

Актуальность решения научной задачи диссертантом подчеркивается рядом научно-исследовательских работ, выполненных автором в рамках гранта РФФИ, проект № 08-01-1200 и НИР №8.1068.2011 выполненных по государственным заданиям.

2. Научная новизна

В диссертационной работе автором разработана оригинальная упрощенная модель изображения, отражающая его наиболее информативные свойства, позволяющая применить строгие теоретические подходы для обработки реальных видеоизображений. На основе полученной модели разработана методика распознавания видеоизображений по их форме, заданной в аналитической форме.

Среди полученных результатов следует выделить:

1. Разработана методика фильтрации зашумленных контуров, заданных в виде замкнутых комплекснозначных функций, обеспечивающая статистически устойчивое распознавание объектов заданной формы при неопределенных параметрах масштабирования и поворота.

2. На модельных видеоизображениях объектов в виде окружности получены характеристики распознавания, обеспечивающие эффективность сравнения существующих и вновь разрабатываемых радиотехнических систем распознавания видеоизображений медико-биологических объектов и компонентов радиоэлектронной аппаратуры.

3. Разработаны рекомендации по дискретизации непрерывных контуров видеоизображений с объектами в форме окружности. Определено минимально-допустимое количество элементов контура при заданном отношении сигнал/ шум.

4. Определены особенности спектров непрерывных контуров объектов с известными формами, определенных замкнутыми комплекснозначными функциями. Определено влияние нелинейных искажений формы объекта на его спектр.

3. Основные научные результаты

Полученные в диссертации основные научные результаты состоят в следующем:

1. Показана целесообразность использования аппарата контурного анализа в комплексном пространстве при распознавании объектов по их форме на зашумленных видеоизображениях.

2. Разработана методика фильтрации изображений объектов на видеоизображениях, заданных непрерывными контурами. Получены аналитические соотношения для согласованной фильтрации непрерывных комплекснозначных контуров видеоизображений.

3. Разработана методика и алгоритмы распознавания контуров видеоизображений объектов априорно заданной формы.

4. Основные практические результаты.

Основные практические результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

1. Получена методика распознавания видео изображений по их форме, заданной непрерывным контуром в комплекснозначном пространстве. Методика апробирована на решении задач распознавания плоских видеоизобра-

жений биомедицинских объектов при создании информационных автоматизированных диагностических систем.

2. Разработана методика линейной согласованной фильтрации контуров изображений. Разработанная методика позволила решить задачу обнаружения ё, применяемой при производстве корпусов микросхем, и патологии эритроцитов на их видеоизображениях.

3. Синтезированы характеристики согласованных фильтров, инвариантных к преобразованиям масштаба, поворота и сдвига распознаваемых объектов для решения задач их распознавания по форме на видеоизображении.

4. Разработаны алгоритмы обработки и распознавания объектов с применением контурного анализа видеоизображений в системах передачи телевизионных изображений при наличии помех.

5. Замечания по работе.

1. В диссертации не отражены результаты экспериментального исследования эффективности синтезированных фильтров.

2. В представленных в диссертации и автореферате результатах распознавания дефектов керамики и патологии эритроцитов отсутствует сравнение с другими методами и критериями распознавания.

Заключение

Диссертационная работа Охотникова Сергея Аркадьевича является завершенной научно-исследовательской квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, основные результаты получены автором лично.

В диссертации содержится решение задачи распознавания непрерывных контуров на видеоизображениях, представленных в виде контурных моделей. Полученные автором в диссертации результаты достоверны, выводы и заключение обоснованы и имеют существенное значение для разработки эффективных систем автоматического распознавания объектов самой разнообразной природы.

Результаты диссертации опубликованы в открытой печати, в том числе 4 работы опубликованы в журналах из перечня ВАК, обсуждались на Всероссийских и Международных конференциях.

Диссертация написана в научном стиле, изложение материала выполнено последовательно, сформулированы выводы по каждой главе и по работе в целом. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Считаю, что диссертация соответствует критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым кандидатским диссертациям, в том числе требованиям пункта 9, а ее автор, Охотников Сергей Аркадьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Профессор кафедры «Нанотехнологии в электронике»
ФГОУ ВПО Казанского национального технического
университета им.А.Н.Туполева, (КНИТУ-КАИ)
доктор технических наук, доцент

И.Б.Аксенов

