

## О Т З Ы В

на автореферат диссертационной работы 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

Диссертационная работа С.А. Охотникова посвящена решению актуальной задачи распознавания видеоизображений объектов заранее известной формы с применением элементов контурного анализа. Целью работы является разработка и исследование методики и алгоритмов распознавания, инвариантных к переносу, повороту и масштабированию распознаваемых объектов, а также разработке методики оценки эффективности распознавания. Применение разработанных алгоритмов позволит существенно повысить быстродействие радиотехнических систем распознавания видеоизображений, а применение разработанной методики определения эффективности распознавания позволит объективно оценивать качество работы и проводить сравнение существующих и вновь создаваемых телевизионных систем с распознаванием видеоизображений объектов заданной формы.

В диссертационной работе автором решены следующие научные задачи:

1. Исследованы спектральные свойства видеоизображений в виде непрерывных контуров, оценено влияние нелинейных искажений на спектр контуров.

2. Разработана методика линейной, в том числе согласованной, фильтрации непрерывных контуров, обеспечивающая возможность формирования достаточной статистики для распознавания объектов с априорно известной формой при неизвестных параметрах линейных преобразований масштабирования и поворота.

3. Получены характеристики распознавания видеоизображений объектов, заданных в виде окружностей, характеризующие эффективность распознавания и обеспечивающие возможность сравнения радиотехнических систем распознавания видеоизображений компонентов радиоэлектронной аппаратуры и медико-биологических объектов на основе анализа их контуров.

4. Разработаны рекомендации по дискретизации непрерывных контуров видеоизображений объектов с формой в виде окружности. Показано, что минимально допустимое количество элементов контура определяется требуемым качеством распознавания при заданном уровне отношения сигнал/шум.

Практическая ценность работы заключается в том, что:

– рассмотрение контуров в виде непрерывных функций позволяет снять ограничение на возможность применения методов контурного анализа, связанное с количеством пикселей в составе изображения; данный подход позволит реализовать радиотехнические системы с потенциально достижимыми характеристиками;

– использование алгоритма распознавания видеоизображений на основе контурного анализа позволяет сократить объем вычислительных затрат в среднем на два порядка по сравнению с корреляционно-экстремальным методом.

Практическая ценность подтверждается внедрением научных результатов, полученных в диссертационной работе, в опытно-конструкторскую и научно-исследовательские работы, а также в учебный процесс.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждена результатами экспериментальных исследований.

По теме диссертации имеется 16 публикаций, причем из них 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК, 2 – свидетельства о регистрации программ для ЭВМ в Роспатенте.

Промежуточные этапы исследования обсуждались на различных научных конференциях, в том числе и международных.

Автореферат содержит достаточное количество пояснений, рисунков и таблиц, отражает основные этапы работы, результаты и выводы. Из него следует, что работа выполнена на высоких теоретическом и профессиональном уровнях.

По тексту автореферата есть ряд замечаний, например:

1. В формуле, приведенной в начале страницы 8, смущает появление коэффициентов  $a$  и  $b$  перед гармоническими функциями, т.к. из текста не очевидно, что сумма квадратов этих коэффициентов равна единице.

2. Также из текста автореферата не понятно, из каких соображений выбраны термины «сжатый круг» и «коэффициенты сжатия круга по горизонтали и вертикали», т.к. рассматриваемые контуры представляют собой эллипсы с длинами полуосей  $a$  и  $b$ .

3. На странице 9 пространственная импульсная характеристика фильтра имеет аргумент  $L - t$ , хотя переменная  $t$  традиционно ассоциируется со временем, тогда как  $L$  – с координатой.

Следует отметить, что данные замечания носят формальный характер и не ставят под сомнение ценности проделанной работы.

По содержанию автореферата возникли следующие вопросы:

1. Какие требования, кроме отношения сигнал/шум, предъявляются к видеоизображениям, чтобы по ним можно было адекватно выделить контуры распознаваемых объектов для последующего определения дискретных контуров нужной размерности?

2. Достаточен ли диапазон алфавита контуров от 5 до 15 для распознавания реальных изображений эритроцитов и особенностей керамической поверхности подложки? Каково требование к вероятности правильного распознавания для этих практических задач?

3. Сохраняется ли выигрыш в быстродействии разработанного алгоритма по сравнению с алгоритмом, использующим корреляционно-экстремальный метод, при увеличении размерности дискретного контура?

Вероятно, данные вопросы не были в достаточной степени освещены в автореферате в силу ограниченности его объема, и их возникновение также не снижает ценности выполненной работы.

На основании вышеизложенного считаю, что работа Охотникова Сергея Аркадьевича является законченным научным исследованием, удовлетворяющим требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям по специальности 05.12.04 – Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Доцент кафедры Основ радиотехники  
ФГБОУ ВПО «Национальный  
исследовательский университет «МЭИ»,  
кандидат технических наук, доцент

*Жихарева* Жихарева Г.В.

Подпись Жихаревой Г.В. заверяю

*04.06.2014.*

*Наталией*

*управляющей* *Евгения* *Г.В. Жихаревой*

