

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО «МЗ «Сапфир»

С.А. Кузнецов

« 19 » 12 2019 г.



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации А.В. Каменского  
на тему **«Рекурсивно-сепарабельные методы и алгоритмы  
повышения качества изображений в телевизионных измерительных  
системах»**,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

В настоящее время широкое распространение получили телевизионные системы (ТВС), в том числе в измерительных системах видения в сложных условиях наблюдения (дымка, туман, дождь, снегопад, пыльная или песчаная буря и др.). При этом на качество изображения, создаваемого ТВС, влияют не только параметры внешней среды, но и свойства самой ТВС. На качество изображений влияют шумы, искажения цифрового изображения, а также быстродействие и эффективность при обработке и анализе цифровых данных.

При этом неизбежно возникает серьезная проблема оптимизации процессов обработки изображений. Поэтому тема данной диссертации, связанная с повышением эффективности и быстродействия двумерной обработки изображений за счет использования адаптивной внутрикадровой фильтрации с применением рекурсивно-сепарабельных алгоритмов, является вполне актуальной.

Диссертационная работа Каменского А.В. посвящена решению задач по повышению качества изображений и быстродействия алгоритмов

обработки изображений в измерительных ТВС, которые являются актуальными и востребованными на практике.

К основным достижениям диссертационной работы относятся предложенные рекурсивно-сепарабельные алгоритмы обработки изображений, полученные оптимальные значения коэффициентов двумерной коррекции для фильтров, а также предложенная методика позонной обработки изображений с оценкой распределения разрешения по полю изображения.

Как следует из автореферата диссертации, эти достижения позволяют сократить вычислительные затраты при обработке изображений, повысить уровень разрешения на изображении за счет оптимальной фильтрации по частотно-контрастным характеристикам, обеспечить выравнивание разрешения по полю изображения.

В разделе 1 диссертации в достаточной степени полно автором выполнен обзор принципов формирования изображения и различных алгоритмов обработки изображения.

В разделе 2 автор ясно изложил сущность предложенных им рекурсивно-сепарабельных изображений, соответствующих структурных схем, системных функций и разностных уравнений разработанных фильтров. Как следует из математических выводов, представленных табличных и графических данных, а также результатов экспериментов автор вполне корректно обосновал эффективность предложенных им методов.

В разделе 3 автором выполнен весьма большой объем экспериментальных исследований по описанию процессов распределения разрешения по полю изображения и определению оптимальных коэффициентов фильтрации при использовании позонной внутрикадровой обработки.

Достоинством работы являются разработанные автором программные модули для решения задач диссертационной работы, о чем речь идет в разделе 4.

Представляют безусловный интерес представленные в главе 5 результаты применения разработанных автором методов в научно-исследовательской работе и учебном процессе ТУСУРа.

Заслуживает внимания то, что результаты исследований опубликованы в журналах, из перечня ВАК – 4 статьи, а также результаты работы апробированы на 11 международных научных конференциях.

К замечаниям по автореферату необходимо отнести тот факт, что в диссертации представлены результаты проведенных экспериментов только в одной вычислительной среде.

Несмотря на указанный недостаток, работа оценивается положительно.

Автореферат достаточно полно отражает содержание диссертации.

В автореферате описан личный вклад автора, сформулирована цель работы и задачи, подлежащие решению. Выводы по диссертации достаточно обоснованы и не вызывают сомнений.

Автореферат написан простым и ясным языком.

Как следует из содержания автореферата, диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне и отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

В соответствии с изложенным втор диссертации, Каменский Андрей Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Главный специалист АО «МЗ «Сапфир»,  
доктор технических наук,  
профессор, академик РАЕН

Виктор Генрихович Волков

Сведения о составителе отзыва.  
Ф.И.О.: Волков Виктор Генрихович.

Защитал диссертационную работу по специальности 05.27.03 - «Квантовая электроника».

Почтовый адрес: 109369, Москва, ул. Маршала Голованова, д.11, кв.162.

Тел.: +7 (916) 907-13-91.

E-mail: volkvik2009@yandex.ru.

Организация: Акционерное общество «Московский завод «Сапфир» (АО «МЗ «Сапфир»)

Должность: главный специалист АО «МЗ «Сапфир»

Почтовый адрес организации: 117545, Москва, Днепропетровский проезд, д.4А, стр.3А.

Контактный телефон: 8 (495) 315-73-30

E-mail: info@mzsapfir.ru

Подпись Волкова Виктора Генриховича заверяю.

Генеральный директор

АО «МЗ «Сапфир»

*С.А. Кузнецов*

