

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Каменского Андрея Викторовича «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

Диссертационное исследование А.В. Каменского, направленное на разработку алгоритмов, предназначенных для повышения четкости изображений, безусловно, является весьма актуальным, так как телевизионные измерительные системы, системы видеонаблюдения, а также различные программные продукты, предназначенные для обработки изображений, в настоящее время находят самое широкое применение.

И хотя на сегодня существует множество решений, позволяющих в онлайн-режиме повышать четкость изображений, в том числе и с применением БИХ и КИХ сепарабельных фильтров, предложенные автором решения отличаются от известных и представляют несомненный научный и практический интерес.

Основные полученные автором результаты опубликованы в рецензируемых изданиях, имеются публикации в российских и зарубежных изданиях, индексируемых в базе научного цитирования Scopus. Структура, содержание и объем автореферата соответствует требованиям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», хотя было бы не лишним привести в нем информацию о соответствии проведенных исследований пунктам паспорта избранной научной специальности. Однако, по тексту автореферата встречаются ошибки и опечатки, например: «с учетом распределения разрешению» на стр.4; «примеры ... получены для них» на стр.5; «результатов работ» на стр.7; «качеств» на стр.14 и т.д.. А отдельные фразы сформулированы так, что не сразу можно понять заложенный в них смысл, например «.. уменьшает разницу в разрешении между различными зонами разрешение исходного изображения...» на стр.14. Нет в автореферате и расшифровки некоторых аббревиатур, например, КДС (классическая двумерная свертка) в таблице 2 КР, СР на рисунке 2, для формул отсутствует расшифровка использованных в них обозначений, отсутствуют переносы слов в тексте; в тексте встречаются без пояснений термины и выражения, не получившие в данной предметной области широкого применения, например «Подъем апертуры» и «Подъем центра маски» в таблице 1. В списке публикаций автора не выделены публикации, входящие в базы Scopus и Web of Science, не приведены DOI публикаций даже при их наличии, статья в журнале «Динамика систем, механизмов и машин» приведена как статья в сборнике конференции (п.5. списка). Зато есть два одинаковых подзаголовка «Доклады в трудах всероссийских конференций» (второй заголовок стоит перед списком зарегистрированных программ для ЭВМ) при наличии предшествующего им подзаголовка «Публикации в трудах конференций». Имеется также ряд публикаций, например, 20-23, не имеющих прямого отношения к теме диссертационных исследований.

В результате, из представленного в таком виде автореферата трудно понять детали работы и, в конечном итоге, понять, за счет чего же достигается снижение вычислительной сложности предлагаемых автором структур фильтра от других аналогичных решений? Из таких деталей хотелось бы остановиться на наиболее важных.

1. Предложенный метод определения оптимальных коэффициентов фильтрации (пункт 5 результатов работы и п.2 научной новизны) в автореферате не описан, равно как не описаны и сами алгоритмы, реализующие предложенные методы адаптивной фильтрации. Более того, ни в формулах (2-4), ни на структурных схемах фильтров на рисунках 2 и 4 не видно, где в них входят коэффициенты  $A_1 \dots A_4$  из таблицы 3 и как с ними связаны веса, представленные на рисунках 3,5. К тому же на рисунках 2 и 4 изображены КИХ – фильтры, что подтверждает и конечность апертур ( $7 \times 7$ ), изображенных на ри-

сунках 3,5, тогда как основу работ составляют рекурсивно-сепарабельные (то есть БИХ) фильтры.

2. Непонятно, как автор смог в таблице 2 определить время обработки с точностью до 1 мс, тогда как функции времени MatLab возвращают его значение с точностью 1 с. Тут уместно заметить, что времена обработки кадра 0.4 – 202 с (таблица 2) неприемлемы для онлайн обработки видеопотоков, а альтернативных, пригодных для практического применения предложенных методов фильтрации, технических решений в автореферате не приведено.
3. Не раскрыта суть метода адаптивной внутрикадровой позонной обработки изображения. Как определяются зоны в кадре изображения, из каких соображений задаются или как рассчитываются коэффициенты фильтра для разных зон и как автор определяет разрешение изображений в этих зонах, причем с точностью до десятых долей ТВЛ?


Тем не менее, данные замечания не являются критическими, не оказывают влияния на в целом положительную оценку диссертации и не снижают общей ценности работы. Она представляет несомненный научный интерес и имеет большое практическое значение для специалистов, занимающихся разработкой и исследованиями методов и алгоритмов для обработки изображений, а также специалистов в области разработки программно-технических средств видеонаблюдения и телевизионных измерений.

Содержание автореферата, а также представленные в научных публикациях сведения позволяют утверждать, что диссертация является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной на высоком научном уровне, полностью соответствует требованиям к кандидатским диссертациям, изложенным в п.9. Положения о присуждении ученых степеней в редакции постановления Правительства РФ от 21.04.2016 № 335, и ее автор достоин присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Заведующий кафедрой информатики,  
вычислительной техники и информационной  
безопасности, зав. лабораторией информационно-  
измерительных систем ФГБОУ ВО «Алтайский  
государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова», д.т.н., профессор.  
656038, Барнаул, проспект Ленина, 46,  
АлтГТУ, ФИТ, каф. ИВТ и ИБ  
Тел. +7(3852) 290-786 раб/факс,  
e-mail: yakunin@yandex.ru

 Якунин Алексей Григорьевич



  
\_\_\_\_\_  
ДИРЕКТОР ОТДЕЛА КАДРОВ ППС  
НОВОСЕЛОВА Н. Н.