

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кавиевой Евгении Сергеевны
«Методы и алгоритмы субпиксельной обработки цифровых изображений»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по
специальности 05.13.17 – теоретические основы информатики.

Диссертация Е.С. Кавиевой посвящена проблеме улучшения качества цифровых изображений. Основное внимание в работе уделено методам повышения качества и разрешения изображений. В последние годы активно изучается способ повышения разрешения цифрового изображения, на основе синтеза изображения высокого разрешения из группы изображений объекта, отличающихся субпиксельными смещениями относительно матрицы детекторов. Исследованию этого способа сверхразрешения и разработке методов его реализации посвящена основная часть работы Кавиевой Е. С., что определяет ее *актуальность*.

В диссертации предложены *оригинальные* способы однозначного решения задачи путем создания специальных краевых условий в процессе регистрации изображений, позволяющих формировать полностью определенную задачу синтеза изображения из изображений, полученных в этих специально организованных условиях съемки.

В работе предложены несколько вариантов создания краевых условий для задачи сверхразрешения, использующих экран, располагающийся перед регистрирующей изображением фото-матрицей. В первом варианте, по-видимому, рассматривается экран в виде тонкой пластинки с прямоугольным вырезом равным по поперечным размерам матрице детекторов, расположенным по внешним краям матрицы. Для демонстрации метода автором была разработана математическая модель, включающая создание группы изображений низкого разрешения и синтез на ее основе изображения высокого разрешения, созданы соответствующие программы средствами MathCad и проведены численные эксперименты, показавшие *эффективность предлагаемых подходов*. Второй вариант состоит в использовании перед регистрирующей матрицей экрана с системой диафрагм, имеющих поперечные размеры равные размерам одного пикселя матрицы и расположенные периодически таким образом, что диафрагмы оказываются над каждым третьим пикселем по горизонтали и вертикали. Кроме данных двух основных способов решения задачи сверхразрешения автором предложены их варианты для одномерных изображений, а также варианты с использованием сканирования линейками детекторов.

Результаты проделанной автором работы представляются *новыми*, теоретически значимыми и готовыми к практическому использованию, например, при разработке методов повышения разрешения цифровых изображений при зондировании Земли из космоса, в электронной микроскопии и в системах технического зрения.

Основные результаты работы были апробированы на всероссийских и международных конференциях и должным образом опубликованы. Таким образом, автореферат и доступная через Интернет диссертация позволяют достаточно полно представить объем выполненных исследований, оценить высокий уровень и новизну полученных результатов и основных положений, выносимых на защиту.

Тем не менее, по работе можно отметить следующие *замечания*.

1) В автореферате недостаточное внимание уделено описанию математической модели процессов регистрации изображений и синтеза изображения высокого разрешения.

2) В работе слабо отражен вопрос о влиянии шумов на результаты синтеза цифровых изображений, которые могут в значительной степени ограничить возможности предлагаемых методов.

Сделанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

Работа Кавиевой Е.С. отличается комплексным подходом к решаемой проблеме и тщательностью в построении математических и технических моделей, в реализации разработанных алгоритмов в виде компьютерных программ и в проведении численных экспериментов.

Содержание автореферата позволяет утверждать, что диссертационное исследование Кавиевой Евгении Сергеевны соответствует паспорту специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики, удовлетворяют всем требованиям ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

Главный научный сотрудник,
заведующий кафедрой математического моделирования
Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича
Южного федерального университета,
доктор физико-математических наук,
профессор



Наседкин Андрей Викторович

344006, г.Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 105/49
Институт математики, механики и компьютерных наук,
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»
<http://www.mmcs.sfedu.ru>
Тел.: +7(863) 297-52-82.
E-mail: nasedkin@math.sfedu.ru

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Личную подпись Наседкина А.В.

ЗАВЕРЯЮ:

Ведущий специалист по работе с персоналом
А.В. Кавиева
«10» 05 2016 г.