

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Иванкова А.Ю.

«Модели и алгоритмы обработки изображений для построения сверхразрешения в условиях аппликативных помех», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (радиотехника, автоматика, связь)»

Диссертационная работа посвящена обоснованию и исследованию моделей и алгоритмов построения сверхразрешения изображений на основе оптимальной по критерию среднеквадратичной ошибки линейной фильтрации изображений в блочной форме, а также разработке и исследованию алгоритмов оптимальной линейной и нелинейной фильтрации изображений в условиях аппликативных помех. Тема диссертации представляется актуальной и соответствует специальности 05.13.01.

Новизна полученных результатов состоит в следующем.

1. Доказано утверждение об эквивалентности блочных линейных оценок участков изображения и оценок, получаемых на основе всех элементов изображения, коррелированных с компонентами оцениваемого участка. Проанализированы модели и разработаны алгоритмы построения сверхразрешения изображений, основанные на применении процедур оптимальной линейной фильтрации блоков изображений. Здесь следует отметить достигнутое автором снижение вычислительных ресурсов решения задачи повышения пространственного разрешения изображений, полученное при применении синтезированных алгоритмов.

2. На основе применения методов оптимальной линейной и нелинейной фильтрации предложены модели и синтезированы алгоритмы построения сверхразрешения в условиях различных видов помех (аддитивных, импульсных, аппликативных), а также пропусков элементов изображений.

3. Разработан многоэтапный подход к фильтрации аппликативных помех на изображениях с высоким разрешением на основе оптимальной условно-линейной фильтрации. Предложен метод включения в процесс оценивания дополнительной информации об аппликативной помехе, получаемой на основе процедуры сегментации каждого изображения с низким разрешением. Рассмотрены алгоритмы построения сверхразрешения с применением различных вариантов сегментации.

4. Получен и исследован нелинейный алгоритм построения сверхразрешения с применением оптимальной фильтрации в условиях неизвестных дополнительных параметров процесса получения изображений, реализуемый с использованием блочной обработки. Данный алгоритм демонстрирует высокую эффективность по сравнению с алгоритмами сверхразрешения изображений на основе оптимальной линейной фильтрации.

Предложенные в работе теоретические и практические решения являются значимыми при решении задач обработки и восстановления изображений в система компьютерного зрения, а также при разработке систем видеонаблюдения и мониторинга.

Результаты проведенных исследований достаточно полно отражены в печатных изданиях: по теме диссертации опубликовано 11 статей, из них 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК для публикации результатов диссертационных исследований.

На основании текста автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Недостаточно подробно исследованы вопросы обнаружения аппликативных помех на реальных изображениях, в предложенных моделях не учитываются текстурные особенности искаженных фрагментов.

2. Не исследованы зависимости вычислительной сложности предложенных нелинейных алгоритмов при повышении числа дополнительных параметров наблюдения.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы. Задачи, решаемые в диссертации, являются актуальными, предложенные решения обладают несомненной научной новизной и практической значимостью. Считаю, что диссертация соответствует требованиям ВАК, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (радиотехника, автоматика, связь)».

Ведущий научный сотрудник  
Отдела нелинейного анализа  
и проблем безопасности  
доктор технических наук,  
старший научный сотрудник

Яковлев Олег Владимирович

« 2 » авг 2016 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР "ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ" РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
119333 г. Москва ул. Вавилова, д.44, к.2. тел.: 8-499-135-24-89, факс: 8-499-135-61-59  
email: olexvl@yandex.ru

Подпись Яковлев заверяю:  
Яковлев  
Начальник управления кадров  
В.С. Болотина  
20\_\_ г.