

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Саввина Сергея Викторовича на тему «Алгоритмы обработки изображений с достижением эффекта сверхразрешения на основе методов оптимальной фильтрации и машинного обучения», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

При решении задач обработки цифровых изображений или их последовательностей часто возникает необходимость их анализа, точность которого зависит от того, насколько детализированными являются входные данные. Отсюда возникает необходимость в предварительной подготовке входных изображений с целью повышения их качества. Специфика решения подобных задач состоит в необходимости учета негативного воздействия помех, проявляющихся в возникновении на изображениях случайных областей аномальных наблюдений, закрывающих полезные данные.

Таким образом, в целом следует отметить, что диссертационное исследование направлено на решение актуальной научной задачи.

Наиболее значимыми для науки и практики новыми результатами являются:

1. Модели и синтезированные на основе теории статистических решений комплексные алгоритмы адаптивной нелинейной фильтрации для построения сверхразрешения, позволяющие учесть статистическую неопределенность относительно параметров используемой модели наблюдений.

2. Комплексные алгоритмы построения сверхразрешения для последовательности изображений на основе использования как предварительно обученных, так и предложенных в работе сверточных нейронных сетей. Главным достоинством данного подхода является отсутствие необходимости в явном постулировании математических моделей данных.

3. Результаты экспериментального сравнения результатов работы синтезированных и существующих алгоритмов многокадрового сверхразрешения в условиях аппликативных помех между собой, показавшего преимущество алгоритма, основанного на использовании методов машинного обучения и сегментации областей, пораженных аппликативными помехами.

4. Алгоритмы построения сверхразрешения для видеоданных на основе применения метода скользящего окна при обработке кадров и использования сверточных нейронных сетей для повышения качества оценивания кадров с достижением эффекта сверхразрешения.

В качестве замечаний необходимо отметить следующее:

1) не приведены сведения о точности сегментации областей, пораженных аппликативными помехами, в случае использования предложенного двухэтапного алгоритма;

2) отсутствуют результаты сравнения указанного алгоритма с известными аналогами.

Отмеченные замечания существенным образом не влияют на общую положительную оценку данной диссертации, так как, судя по автореферату, автором проделана серьезная научная работа, в которой получены новые результаты в области синтеза и анализа моделей и алгоритмов обработки информации в задачах повышения качества и детализации изображений в рамках альтернативных подходов, основанных на применении методов теории статистических решений и машинного обучения.

Диссертация «Алгоритмы обработки изображений с достижением эффекта сверхразрешения на основе методов оптимальной фильтрации и машинного обучения» является законченной научно-квалификационной работой, решающей важную научную и практическую задачу совершенствования алгоритмов обработки информации в задачах построения сверхразрешения для последовательностей изображений и видеоданных в условиях аппликативных помех на основе методов оптимальной фильтрации и машинного обучения с использованием глубоких нейронных сетей. Она выполнена на высоком научном уровне, отвечает требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Саввин Сергей Викторович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Доктор технических наук, доцент,  
профессор кафедры цифровых технологий  
и машинного обучения  
ФГБОУ ВО «Ярославский государственный  
университет им. П.Г. Демидова»

Приоров Андрей Леонидович

Дата: 23.08.2022

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Ярославский государственный университет  
им. П.Г. Демидова»

Адрес: 150003, г. Ярославль, ул. Советская, д. 14, к. 309

Телефон: +7(4852)-79-77-75

e-mail: andcat@yandex.ru

Подпись профессора Приорова А.Л. заверяю

