ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чинь Ван Тоан «Алгоритмы вейвлет-фильтрации и нейросетевой обработки зашумленных изображений на основе усиления низкочастотных компонент», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Диссертация Чинь Ван Тоан посвящена актуальной научно-технической задаче повышения эффективности обработки изображений, искаженных мультипликативным шумом. Несмотря на значительное количество существующих методов фильтрации зашумленных изображений, формируемыми радиолокационными, ультразвуковыми и оптическими когерентными системами, задача улучшения качества изображений остается актуальной в силу зависимости интенсивности шума от локальных свойств сигнала и возникающих при этом искажений не только в высокочастотных, но и в низкочастотных областях спектра. Предложенный автором подход, основанный на усилении низкочастотных компонент (НЧК) с последующей их компенсацией после обработки, является нетривиальным и логически обоснованным решением, что подтверждает актуальность темы исследования.

Как следует из автореферата, автором предложен ряд новых алгоритмов, отличающихся оригинальностью:

1. Модифицированные алгоритмы пороговой вейвлет-обработки с усилением НЧК в высокочастотных субполосах, позволяющие эффективно подавлять шум при сохранении границ и текстур на изображениях.

2. Комбинированные алгоритмы, интегрирующие вейвлет-фильтрацию с фильтром Винера и методом нелокального усреднения, что обеспечивает селективную обработку текстурных областей и однородных участков изображения.

3. Алгоритмы на основе нейросетевых архитектур (U-Net, LSTM, Transformer), адаптированных для работы непосредственно с пространственно-ориентированными деревьями (ПОД) вейвлет-коэффициентов, что позволяет эффективно учитывать межмасштабные зависимости сигнала. Полученные в ходе экспериментов показатели (повышение ПОСШ до 5,9 дБ, увеличение SSIM до 60%, снижение GMSD до 53%) значительно превосходят результаты известных методов (фильтр Ли, Винера, VisuShrink), что подтверждается сравнением на синтетических и реальных данных.

В качестве замечаний по автореферату можно отметить следующее:

1. В автореферате приведены графики зависимости ПОСШ и SSIM от дисперсии шума (рис. 1-5), однако для метрики GMSD, снижение которой приводится в тексте на уровне 47–53%, аналогичные зависимости не представлены. Это не позволяет в полной мере оценить эффективность алгоритмов в части подавления визуальных артефактов при различных уровнях искажений.

2. Для нейросетевых алгоритмов (U-Net, LSTM, Transformer), функционирующих в области вейвлет-коэффициентов, не указаны объём обучающей выборки, количество эпох и параметры оптимизации. Также остаётся неясным, требовались ли специализированные стратегии аугментации данных, обусловленные спецификой распределения вейвлет-коэффициентов.

Указанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертации, которая является завершенным научным исследованием, имеющим высокую теоретическую значимость и практическую ценность.

Анализ автореферата позволяет утверждать, что диссертационная работа «Алгоритмы вейвлет-фильтрации и нейросетевой обработки зашумленных изображений на основе усиления низкочастотных компонент» соответствует требованиям специальности 2.3.1. – «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика», удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Чинь Ван Тоан заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по указанной специальности.

ФГБОУ ВО «ВятГУ», доктор технических наук,
доцент, профессор кафедры радиоэлектронных
средств

Медведева Елена Викторовна

05.08.2026 г.

Адрес: 610000, Россия, г. Киров, ул. Московская, д. 36.
Тел.: +7(8332) 742-526
e-mail: medvedeva@vyatsu.ru

Я, Медведева Елена Викторовна, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Чинь Ван Тоан, и их дальнейшую обработку.

Подпись Медведевой Е.В. удостоверяю:
Проректор по образовательной деятельности