О Т З Ы В

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

Автореферат отражает результаты значимой научно-исследовательской работы, направленной на решение актуальной задачи повышения эффективности фильтрации изображений в условиях сложной шумовой обстановки, характерной для систем формирования изображений оптического, радиолокационного и ультразвукового диапазонов. Исследование посвящено разработке и обоснованию новых подходов к усилению низкочастотных компонент (НЧК) спектра зашумлённого изображения в сочетании с методам пороговой обработки и нейронными сетями, что представляет практический интерес для создания перспективных систем машинного зрения и дистанционного зондирования.

Научная новизна работы заключается в разработке ряда оригинальных алгоритмов. В частности, предложен модифицированный алгоритм пороговой обработки вейвлет-коэффициентов с добавлением НЧК в высокочастотные субполосы, а также адаптивный алгоритм с локальной оценкой дисперсии шума. Разработан алгоритм комбинированной фильтрации на основе текстурного анализа, позволяющий применять различные методы обработки к однородным и неоднородным областям изображения. Созданы алгоритмы, основанные на методе нелокального усреднения и архитектуре нейронной сети U-Net в вейвлет-области. Впервые выполнены разработка и исследование алгоритмов фильтрации изображений, искажённых мультипликативным шумом, с использованием нейронных сетей, учитывающих структуру пространственно-ориентированных деревьев (ПОД) вейвлет-преобразования.

Практическая значимость выполненного исследования заключается в том, что полученные алгоритмы могут применяться в системах предварительной обработки изображений современных комплексов машинного зрения и дистанционного зондирования, особенно в условиях зашумления данных мультипликативными помехами. Это расширяет возможности применения вейвлет-фильтрации и нейросетевых методов в реальных условиях эксплуатации.

Автором выполнено экспериментальное сравнение предложенных алгоритмов с известными методами фильтрации (медианный фильтр, фильтр Ли, фильтр Винера, VisuShrink, BayesShrink, метод NLM), что позволило обосновать целесообразность разработки гибридных алгоритмов, сочетающих вейвлет-преобразование и нейронные сети.

Основные результаты диссертации отражены в 15 научных публикациях, в том числе в журналах, рекомендованных ВАК, а также в материалах, индексируемых международными базами Scopus. Получены 4 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Вместе с тем при общем высоком уровне автореферата можно указать на отдельные моменты, которые могут быть улучшены.

1. Логика шага 6 модифицированного алгоритма пороговой обработки вейвлет-коэффициентов с усилением НЧК в высокочастотных субполосах (алгоритм 1) представлена преимущественно в формульном виде; содержательное пояснение того, почему выбраны именно такие условия сравнения коэффициентов, в автореферате отсутствует.

2. В приведённых графиках не указано, по какому числу тестовых изображений и шумовых реализаций усреднялись значения метрик, что не позволяет оценить статистическую устойчивость представленных зависимостей.

Эти замечания носят редакционный характер и не умаляют общей ценности выполненной работы.

В целом автореферат отражает содержание диссертации в полном объёме, убедительно подтверждает научную новизну, теоретическую проработку и практическую направленность проведённых исследований и заслуживает положительной оценки. Чинь Ван Тоан заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Отзыв составил
Зав. кафедрой Электроники и микропроцессорной техники
филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске
филиала ФГБОУ ВО "НИУ"МЭИ" в г. Смоленске
(филиал Московского энергетического института в Смоленске)
д-р техн. наук, проф.

Якименко Игорь Владимирович

Тел. +79203088412, E-mail: jakigor@rambler.ru

Я, Якименко Игорь Владимирович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, с вязанные с защитой диссертации Чинь Ван Тоан, и их дальнейшую обработку.
д-р техн. наук, проф.

Якименко Игорь Владимирович

Подпись д-р техн. наук, проф. Якименко Игоря Владимировича удостоверяю:
Ученый секретарь Ученого совета филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске

д-р экон. наук, доц.

Кириллова Елена Александровна

21 июля 2026 г.

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» в г. Смоленске
214013, Смоленск, Энергетический проезд, д.1, Тел. 7(4812) 65-14-61, E-mail: mail@sbmpei.ru