

Отзыв
на автореферат диссертации Сычева Алексея Сергеевича,
выполненной на тему: «Комплексирование мультиспектральных
изображений на основе безэталонной оценки их качества»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.2.13 - «Радиотехника,
в том числе системы и устройства телевидения»

Обработка и повышение качества изображений актуальная задача в современных робототехнических комплексах, системах машинного зрения и др. Для работы в сложных метеоусловиях, в условиях недостаточной освещенности используются системы, работающие в нескольких спектральных диапазонах, что позволяет получать более качественное изображение за счет разного распространения оптических сигналов в разных средах. Мультиспектральные системы находят широкое применение в авионике, средствах измерения и передаче видеоинформации в спутниковых системах и многих других.

При использовании разных спектральных диапазонов, приходится учитывать особенности распространения сигналов в средах, специфику обработки информационных сигналов с датчиков разных типов. Внешние помехи влияют на качество изображений для разных диапазонов по-разному, поэтому степень информативности изображений для наблюдателя, полученных в каждом из диапазонов, также будет разной. Для оценки качества получаемых изображений для систем машинного зрения вводят критерии оценки, которые могут основываться, как на математических средствах, так и результатах моделирования в специализированных пакетах или экспертной оценке.

Диссертация Сычева Алексея Сергеевича затрагивает направления, связанные с исследованиями выработки критериев и разработке алгоритмов для автоматизированного принятия решения о необходимости комплексирования изображений. Основная цель работы повышение ситуа-

ционной осведомленности оператора на основе применения мультиспектральных систем машинного зрения; разработке алгоритмов по оценке качества зашумленных изображений и дальнейшей обработке для повышения их информативности.

В автореферате приводится описание основных разделов диссертации. В первой главе диссертации описываются общие принципы формирования цифровых изображений, приводится обзор показателей качества, применяемых при оценке параметров цифровых изображений, и основных алгоритмов комплексирования мультиспектральных изображений для оптического диапазона спектра.

Во второй главе проводится обзор существующих алгоритмов оценки СКО шума изображении при использовании разных методов; приводится описание нового комплексного безэталонного интегрально-мультипликативного показателя качества для оценки цифровых полутоновых изображений; осуществляется сравнение эффективности различных показателей качества их статистическая оценка по среднему времени вычислений, распределениям, проводится сопоставление рассмотренных методов оценки с экспертными оценками.

В третьей главе описываются алгоритмы комплексирования изображений, полученных для разных диапазонов спектра, приводятся результаты полунатурного моделирования обработки изображений; описывается аппаратная часть макета для проведения эксперимента. Приводится краткое описание разработанной программы для синхронного захвата кадров с камер видимого диапазона.

Теоретический вклад автора состоит в разработке алгоритмов комплексирования мультиспектральных изображений для повышения информативности систем машинного зрения; разработке алгоритмов оценки среднеквадратичного отклонения шума СКО изображений, применяемых в системах автоматизированной обработки и разработке методов численной оценки

улучшения качества изображений.

Практический вклад автора заключается в разработке программ для синхронного захвата кадров видеоизображений оптического и инфракрасного диапазонов, обработки мультиспектральных изображений; разработке алгоритмов оценки СКО шума на основе локальной меры дисперсии, обеспечивающий меньшую погрешность по сравнению с существующими; рекомендациям по совершенствованию метода главных компонент с целью повышения отношения сигнал/шум комплексированных мультиспектральных изображений; рекомендациям по ранжированию изображений по критерию информативности на основе интегрально-мультипликативного показателя качества.

Замечания по автореферату диссертации:

1. В тексте автореферата очень кратко представлены результаты расчетов АКФ и двумерного дискретного спектра изображений, которые использовались при расчете оценки статистических свойств высокочастотных составляющих изображений.
2. Поскольку системы машинного зрения часто используются в системах беспилотных летательных аппаратов и спутников, изображения часто быстро динамически изменяются, при проведении полунатурного практического эксперимента следовало бы рассмотреть влияние на качество мультиспектральных изображений скорости обновления кадров, и времени обработки информации при увеличении разрешения изображения, что позволило бы сформировать более целостную картину исследования и обогатило бы работу.

Перечисленные замечания не снижают положительной оценки работы. Корректная постановка задачи исследования, теоретическая и практическая значимость результатов работы, подтвержденная публикациями и докладами на конференциях, позволяют сделать вывод о научной квалификации автора диссертации.

Судя по представленному автореферату, диссертация Сычева Алексея Сергеевича представляет собой законченную научную работу и соответствует критериям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук согласно раздела II «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (с изменениями и дополнениями)), а её автор, Сычев Алексей Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.13 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Заведующий кафедрой
Формирования и обработки радиосигналов
к.т.н. (специальность 05.12.04 –
Радиотехника, в том числе системы
и устройства телевидения),
доцент

 / Остапенков Павел Сергеевич/

02.12.2024

Подпись Остапенкова Павла Сергеевича удостоверяю
Зам. начальника управления по работе
с персоналом НИУ «МЭИ»



 / Полевая Л.И. /

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учрежде-
ние высшего образования
«Национальный исследовательский
университет «МЭИ», адрес: ул. Крас-
ноказарменная, д.14, г. Москва,
111250, Россия, теле-
фон: +7 (495) 362-76-60,
электронная почта:
universe@mpei.ac.ru