

Отзыв

на автореферат диссертации Начарова Д.В. «Развитие методов контрастной коррекции цифровых телевизионных изображений, искаженных влиянием метеофакторов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Актуальность диссертационной работы

На сегодняшний день средства видеонаблюдения находят широкое применение в системах, обеспечивающих мониторинг обстановки, охрану объектов, контроль технических процессов, управление различными механизмами. Так одним из направлений развития сухопутных, воздушных и морских подвижных объектов являются разработки беспилотных аппаратов, предназначенных для решения различных практических задач. Одним из основных средств контроля за их работоспособностью остается именно видеонаблюдение. На международных рынках производители соответствующего оборудования стремятся повышать свою конкурентоспособность за счет адаптации радиоэлектронных систем к различным условиям эксплуатации — в северных, средних и экваториальных широтах. В каждом конкретном случае присутствуют свои характерные внешние факторы, снижающие эффективность работы систем видеонаблюдения и контроля. И при всей разработанности методов цифровой обработки видеоизображений, остается широкое поле для исследований, связанное как с улучшением показателей изображений (насыщенность, яркость, контрастность, глубина резкости, отношение сигнал/шум и др.), так и с сокращением аппаратных ресурсов, машинного времени, энергозатрат, необходимых для обработки монохромных или цветных, статических или динамических изображений, параметры которых изменяются с различной скоростью. Поэтому тематика диссертационной работы, безусловно, является актуальной.

Научная новизна результатов диссертации заключается в следующем:

— предложено развитие метода адаптивной гистограммной эквализации, основанное на разделении обрабатываемого изображения на подизображения при последующей адаптивной гистограммной эквализации подизображений с окрестностями переменного размера (подизображения, соответствующие наиболее удаленным частям сцены, обрабатываются с минимальным размером окрестности).

— предложено развитие метода преобразования динамического диапазона изображений, основанное на отдельной обработке изображений ряда сцен с различной удаленностью от регистрирующего устройства с последующим их объединением за счет суммирования с учетом массива весовых коэффициентов.

— предложена новая методика оценки локального контраста изображений, позволяющая определять количественные параметры области изображения, объекты в которой неразличимы, основанная на разделении изображения на подобласти, расчете локального контраста и последующем анализе параметров диаграмм и гистограмм контрастов.

— разработана методика оценки дневной оптической дальности видимости по цифровому телевизионному изображению, предполагающая оценку показателя ослабления и расчет дальности видимости при использовании в качестве маркера объект с известными яркостями, измеренными в условиях ясной атмосферы; получены соотношения для определения границ диапазона оценки дальности видимости, в котором относительная погрешность не превышает заданного значения.

Практическая значимость результатов диссертации:

— предложенная реализация метода адаптивной гистограммной эквализации позволяет повысить эффективность улучшения различимости объектов в среднем в 2,9 раза по критерию относительного размера области неразличимости; в 1,3 раза по критерию среднего локального контраста и в 1,2 раза по критерию максимального отношения сигнал-шум (ОСШ);

— предложенная реализация метода преобразования динамического диапазона изображений позволяет повысить эффективность улучшения различимости объектов в среднем в 3,6 раза по критерию относительного размера области неразличимости преимуществе метода, в 2,2 раза по критерию среднего локального контраста, в 1,2 раза по критерию ИПК, в 1,2 раза по критерию информационной энтропии; при этом методы имеют сравнимую эффективность по критерию максимального ОСШ;

— для разработанной методики оценки дневной оптической дальности видимости (ДВ) по цифровым ТВ изображениям определены метрологические границы, определяемые по критерию не превышения относительной погрешности в 10%, при размещении маркера на различных расстояниях от видеорегистратора;

— разработаны алгоритмы и программное обеспечение, реализующие методику оценки дневной оптической дальности видимости, предполагающую проведение калибровки, выбор маркеров в поле зрения регистрирующего устройства, определение границ диапазона оценки дальности видимости исходя из заданной погрешности, расчет и индикацию дневной оптической дальности видимости по цифровым телевизионным изображениям.

Достоверность полученных результатов. Результаты диссертационного исследования, полученные на основе предложенных строгих решений и компьютерного численного моделирования, проверены и подтверждены адекватным соответствием результатам

модельного и натурального экспериментов по оценке эффективности разработанных методов коррекции ТВ изображений, полученных в сложных метеоусловиях.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в 25 печатных работах, в том числе в 6 статьях в журналах и изданиях, включенных в Перечень ВАК РФ и приравненных к ним (п.10 Постановления Правительства РФ №723 от 30.07.2014г.), в 18 работах в материалах Международных конференций, 5 из которых индексируются в SCOPUS, и 1 работа в материалах Всеукраинской конференции.

Автореферат диссертации составлен в соответствии с установленной формой и дает полное представление о полученных результатах, их научной ценности и практической значимости.

Замечания по диссертационной работе.

В автореферате дана общая оценка роста вычислительной сложности алгоритмов *МАНЕ* и реализации метода преобразования динамического диапазона, но отсутствует численное сопоставление по производительности в сравнении с существующими методами.

Из текста автореферата не ясно, с применением какой САПР или на каком языке программирования написаны разработанные автором программы и в каком виде их могут использовать производители соответствующего оборудования.

В автореферате из описания для разработанной методики оценки дневной оптической дальности видимости не совсем ясно, каким образом должна проводиться калибровка величин яркостей маркеров в реальных условиях наблюдения.

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают значимости результатов, полученных в диссертационной работе. Считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, а ее автор Начаров Денис Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Заведующий кафедрой 406 «Радиофизика,
антенны и микроволновая техника»,
Московского авиационного института
профессор, д.т.н.

Подпись Д.И. Воскресенского удостоверяю
Декан факультета №4



Д.И. Воскресенский
«___» декабря 2017 г.

В.В. Кирдяшкин