

ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертационную работу Аминовой Елены Альбертовны
**«РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ
ИСТОЧНИКОВ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ»,**
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства
телевидения»

1. Актуальность темы

Постоянное совершенствование средств вычислительной техники на современном этапе развития привело к широкому распространению программных средств подтверждения подлинности разнообразных фактов и событий. В большинстве практических случаев роль такого средства подтверждения отдается цифровым изображениям. Однако данная тенденция приводит к повышению риска злонамеренного искажения цифровых изображений. Предлагается решать эту проблему с использованием шумовых признаков самого устройства, которые влияют на получение снимка сцены и сохраняются затем внутри изображения в виде как видимых, так и не заметных для зрительной системы человека артефактов.

Диссертационная работа Аминовой Е.А. способствует решению проблемы распознавания видеоизображений объектов заданной формы на основе анализа их контуров. В этом плане тема диссертации и полученные в диссертации новые научные результаты, безусловно, актуальны.

2. Структура диссертации, степень обоснованности научных положений выводов и рекомендаций

Общий объем диссертационной работы 110 страниц, состоящей из 3 глав и 3 приложений.

Актуальность и практическая значимость работы обосновываются во введении. Формулируются основные задачи диссертационной работы и решаемая научная проблема.

В первой главе диссидентом проведен аналитический обзор методов автоматического определения источника формирования цифрового изображения, а также показаны их достоинства и недостатки.

Во второй главе на основе разложения Добеши, на основе этапной пороговой фильтрации и удаления контента изображения проводилось построение двумерного структурного признака цифрового устройства, которым было сформировано исследуемое изображение. Рассмотренная процедура выполнялась для каждого изображения с тестируемого аппарата и путем накопления информации извлекался шумовой признак аппарата. Определен выходной критерий порог срабатывания алгоритма формирования собственного двумерного признака устройства.

В третьей главе решаются вопросы применения структурного признака цифрового устройства на обширной базе реальных цифровых изображений. Исследуется влияние различных параметров входных цифровых изображений на значение выходной метрики, таких как: размер, формат, число изображений, используемых для формирования признака, а также качество изображения для наиболее часто используемого формата хранения изображений JPEG. Дополнительно проведен поиск минимальной области рассматриваемого изображения на выходной параметр.

3. Оценка новизны и достоверности

Научная новизна диссертационной работы заключается в использовании уникального для каждого аппарата структурного шума устройства, используемого в предложенных алгоритмах идентификации цифровых устройств. Данный собственный признак устройства является контентно-независимым и позволяет работать практически с любыми цифровыми изображениями, полученными с исследуемого аппарата.

Практическая значимость работы заключается в разработке новых алгоритмов идентификации цифровых устройств фотофиксации в условиях отсутствия априорной информации об аппарате. Результаты могут быть использованы разработчиками при создании автоматизированных программно-аппаратных комплексов в системах телемедицины, телеметрии, различных системах подтверждения подлинности фактов и т.д.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждены строгостью математического аппарата, соответствием теоретических и численно-экспериментальных результатов, использованием общепринятых критериев качества функционирования радиотехнических систем обработки изображений, использованием классических методов математической статистики.

Предложенные методы и алгоритмы реализованы в прикладных пакетах программ, защищенные Свидетельствами об официальной регистрации программ для ЭВМ (№2017615786, №2018613062, №2018613593). Полученные в диссертационном исследовании результаты приняты для практического применения в производственных процессах Экспертно-криминалистического центра УМВД России по Ярославской области (г. Ярославль), Удостоверяющего центра ГБУ ЯО «Электронный регион» (г. Ярославль), а также в учебный процесс кафедры «Инфокоммуникации и радиофизика» Ярославского Государственного Университета им. П.Г. Демидова, что подтверждено соответствующими актами внедрения.

Основные положения диссертации опубликованы в 19 работах, среди них 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, 2 статьи, индексируемые в базе SCOPUS, 15 статей в журналах и трудах конференций, 3 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ.

4. Замечания по диссертационной работе

При общей положительной характеристике работы необходимо сделать следующие замечания:

1. На некоторых графиках Главы 3 отсутствуют доверительные интервалы значений корреляционного параметра.
2. В Главе 2 в качестве выходного параметра алгоритма используется корреляционный параметр. Однако в Главе 3 та же метрика ошибочно именуется на графиках «коэффициентом максимума корреляции».
3. Не указано явно на сколько увеличилась достоверность идентификации устройства фиксации цифрового изображения, обозначенная в цели настоящей диссертационной работы.
4. В главе 3 диссертации приводится сравнение предложенного выходного параметра с существующими корреляционными метриками, но не проведено количественное исследование.

Заключение

Диссертация Аминовой Е.А. «Разработка и анализ алгоритмов идентификации источников цифровых изображений» является законченной научно-исследовательской работой, в которой решена научная проблема повышения достоверности идентификации устройства фиксации цифровых изображений.

Диссертационная работа, представленная в совет Д212.025.04 при ВлГУ, соответствует критериям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, в том числе требованиям пункта 9, а ее автор Амина Елена Альбертовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 - Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения.

Официальный оппонент,
кандидат технических наук



Прозоров

Александр Викторович

150062, г. Ярославль, пр-т Авиаторов, д. 104
Тел. +7(920)-108-22-96,
E-mail: alexprozoroff@gmail.com

«10» 09 2018 г.