

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника филиала ВА РВСН
имени Петра Великого в городе Серпухове
по учебной и научной работе,
кандидат технических наук, доцент
полковник

Д. Ковальков
«2» сентября 2021г.



О Т З Ы В

на автореферат диссертации Лоханова Александра Васильевича «Алгоритмы распознавания и модели цифровой обработки динамических телевизионных изображений», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 - «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Представленная работа посвящена исследованию и разработке методов и средств распознавания образов по динамичным телевизионным изображениям, составляющих основу современных востребованных систем компьютерного зрения. К числу основополагающих проблем, подлежащих решению и стоящих перед подобными компьютеризированными системами, относится проблема динамичной изменчивости регистрируемых визуальных образов, связанная как с непредвиденными изменениями условий освещенности объекта, его окраски и масштабов, так и ракурса наблюдения.

Целью исследования является повышение эффективности и достоверности обработки и распознавания динамических телевизионных изображений в условиях хаотичности пространственного перемещения, визуального однообразия и многочисленности одновременно контролируемых субъектов съемки.

Объект исследования являются цифровые системы, устройства и технологии контроля и распознавания полутоновых, в том числе, цветных телевизионных изображений.

Предметом исследования являются методы, алгоритмы и модели распознавания, контроля и обработки телевизионных изображений и распознавания лиц.

В ходе выполнения диссертации автором были получены результаты, обладающие научной новизной и практической значимостью и выдвигаемые на защиту:

- использование принципов модульного объединения независимых методик и искусственных трансформаций регистрируемых изображений наряду с разработанными информационно-технологическими моделями, алгоритмами и методиками распознавания лиц по одиночным архивным эталонам (фото) низкого качества в условиях низкой освещенности и сложной помеховой обстановки обеспечивает повышение вероятности детектирования образов до 0,98 и в ряде случаев до 1,00 за счет применения пакетного способа сравнения классов и исключения ложных срабатываний;

- программная реализация алгоритмов цифровой обработки полутоновых динамических телевизионных изображений в виде сплошного потока регистрируемых кадров видеосъемки, обеспечивает повышение помехоустойчивости системы и вероятности среднего уровня распознавания лиц с 0,65 до 0,79, в том числе, при деградации описания классов;

- созданный образец комплекса аппаратно-программных средств «Стенд» при проведении лабораторных и натуральных испытаний, а также при его применении в образовательной и производственной деятельности обеспечивает возможность совместного использования несколько методов распознавания различного типа и повышение быстродействия процедуры распознавания за счет модульного принципа построения комплекса, допускающего возможность добавления, исключения или замены подсистем верхнего уровня.

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

- результаты исследования методов и аппаратно-программных средств распознавания телевизионных изображений и лиц в условиях сложной помеховой обстановки отличаются тем, что повышают вероятность распознавания в условиях изменения освещения, оптических искажений и перекрытия объектов за счет применения пакетного способа сравнения и принципа модульного объединения независимых методик и искусственных трансформаций регистрируемых изображений;

- разработанные информационно-технологические модели, алгоритмы и методики распознавания лиц в условиях пониженной освещенности отличаются возможностью использования одиночных архивных эталонов (фото) низкого качества и полутоновых динамических телевизионных изображений в виде сплошного потока кадров видеосъемки за счет структурной минимизации

входных данных и совместного использования нескольких методов распознавания образов различного типа;

- результаты программной реализации алгоритмов, обеспечивающих распознавание динамических телевизионных изображений, образов и лиц, отличаются универсализацией аппаратно-программных средств, а именно, алгоритмов, реализующих принципы ближайшего соседа и попарного сравнения регистрируемых изображений с эталонами;

- результаты лабораторных и натурных испытаний разработанных аппаратно - программных средств обработки динамических телевизионных изображений и распознавания лиц, вошедших в состав образца комплекса «Стенд», отличаются более высокой достоверностью и результативностью по сравнению со специализированным алгоритмическим комплексом "COGNITEC";

- результаты разработки аппаратно-программного комплекса (АПК) «Стенд» отличаются востребованностью аппаратно-программных средств обработки динамических телевизионных изображений и распознавания лиц для использования в инновационной научной, образовательной и производственной деятельности учебных заведений и промышленных предприятий.

В работе используется принцип структурной минимальности входных данных. Основные положения работы обладают научной новизной и практически опробованы при решении реальных прикладных задач, например, по запросу Санкт-Петербургского метрополитена.

Из автореферата следует, что основные результаты диссертации опубликованы в рецензируемых изданиях и докладывались на всероссийских и международных научно-практических конференциях. Кроме того, получены свидетельства о регистрации программ для ЭВМ и баз данных. Следует отметить востребованность и внедрение результатов диссертационного исследования на предприятиях московского и владимирского регионов.

К недостаткам автореферата следует отнести следующее:

- не обоснован выбор метрик, используемых в алгоритме распознавания;
- в главе 2 недостаточно обоснован выбор локальных бинарных шаблонов в качестве признаков для задачи оценки качества изображений. Можно предположить, что есть признаки, которые лучше подходят для решения данной задачи;

- отсутствует сравнение оперативности выполнения разработанных алгоритмов распознавания в условиях единичного низкокачественного эталона с аналогичными средствами, когда они оперируют тем же набором эталонных образов;

- в описании главы 3 приведены лишь схемы взаимодействия компонентов, входящих в подсистему.

Исходя из автореферата, можно сделать вывод о том, что диссертационная работа Лоханова Александра Васильевича является завершенной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи по разработке алгоритма распознавания и модели цифровой обработки динамических телевизионных изображений.

Диссертация соответствует требованиям п.п. 9, 10, 11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 в ред. от 1.10.2018 г. утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 235 в ред. от 1.10.2018 г., а Лоханов Александр Васильевич достоин присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 - «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

Отзыв составили:

Профессор кафедры АСБУ филиала ВА РВСН имени Петра Великого
в городе Серпухове,
Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор

142210 г. Серпухов ул. Октябрьская д.15 кв. 30
Тел.: +79851417909
e-mail: tsimbalva@mail.ru


В. Цимбал

Адъюнкт кафедры АСБУ филиала ВА РВСН имени Петра Великого
в городе Серпухове
майор

142210 г. Серпухов б-р 65 лет Победы д.17 кв. 68
Тел.: +79652142055
e-mail: doctorkst@mail.ru


П. Калач

Отзыв рассмотрен на заседании кафедры. Протокол № 1 от 2 сентября 2021г.

Начальник кафедры АСБУ филиала ВА РВСН имени Петра Великого
в городе Серпухове,
кандидат технических наук, доцент
полковник

142205 г. Серпухов ул. Текстильная д.17 кв. 15
Тел.: +79057280953
e-mail: serg-kg@mail.ru


С. Кабанович

« 2 » сентября 2021г.