

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.417.02,
СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНОБРНАУКИ РОССИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ
УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК**

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 05.06.2024 года протокол №8

о присуждении ФИЛИППОВОЙ Екатерине Вячеславовне,
гражданину Российской Федерации, ученой степени
кандидата технических наук.

Диссертация «Тестирование информативных параметров тепловизионных систем наблюдения» по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика принята к защите 27.03.2024 года (протокол заседания №6) диссертационным советом 24.2.417.02, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет» Минобрнауки России (300012, Тула, пр. Ленина, д. 92); приказ о создании диссертационного совета №422/нк от 12.08.2013 года.

Соискатель ФИЛИППОВА Екатерина Вячеславовна 17 января 1987 года рождения. В 2010 году окончила ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет». В 2015 году окончила очную аспирантуру ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет». В настоящее время работает инженером кафедры «Промышленная автоматика и робототехника» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Промышленная автоматика и робототехника» ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» Минобрнауки России.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент АКИМЕНКО Татьяна Алексеевна, ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», кафедра «Промышленная автоматика и робототехника», доцент.

Официальные оппоненты:

РУМЯНЦЕВ Владимир Львович, доктор технических наук, профессор, АО «Центральное конструкторское бюро аппаратостроения», г. Тула, начальник отдела;

ГОРШКОВ Алексей Анатольевич, кандидат технических наук, Академия ФСО России, г. Орёл, сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина», г. Рязань в своем положительном отзыве, подписанном заведующим кафедрой «ЭВМ», доктором технических наук, профессором Костровым Борисом Васильевичем и утвержденном проректором по научной работе и инновациям РГТУ, доктором технических наук, доцентом Гусевым Сергеем Игоревичем указала, что диссертация Филипповой Екатерины Вячеславовны является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития системного анализа, управления и обработки информации, статистики в промышленности, заключающейся в разработке аппаратно-программного комплекса генерации тепловой сцены и контроля параметров образа сцены, формируемого тестируемой системой, для повышения эффективности проверки тепловизионных систем наблюдения. Результаты диссертационной работы рекомендуются к дальнейшему использованию на предприятиях и в организациях, занимающихся вопросами тепловизионных систем наблюдения (АО «Конструкторское бюро приборостроения» имени А. Г. Шипунова, АО «Центральное конструкторское бюро аппаратостроения», АО «НПО «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева») и в образовательных учреждениях страны. Диссертационная работа соответствует квалификационным требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Соискатель имеет 32 опубликованные работы, все по теме диссертации, из них 20 статей в сборниках, рекомендуемых ВАК РФ, 5 статей в межвузовском сборнике, 3 статьи, представляющие собой материалы всероссийских научно-технических конференций, 1 статья, индексируемая в наукометрической базе Scopus, 2 патента на полезную модель, 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ общим объемом 12 п. л., личный вклад автора 7, 5 п. л.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. Филиппова Е.В., Акименко Т.А. Тест-объект для контроля параметров тепловизоров. Известия ТулГУ. Серия Технические науки. Вып. 12. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2018. С. 308 - 311.
2. Filippova E., Akimenko T. Computer modeling of control the thermal imaging system surveillance. Lecture Notes in Computer Science. 2019. V. 11386 LNCS. P. 129 - 136.
3. Филиппова Е.В., Акименко Т.А., Ларкин Е.В., Лучанский О.А. Устройство тестирования разрешения тепловизоров по контрасту. Патент на полезную модель RU 191285 U1, 01.08.2019. Заявка № 2019117661 от 06.06.2019.
4. Филиппова Е.В., Акименко Т.А. Построение статических передаточных характеристик по элементам тест-объекта для канала измерения пространственных координат. Известия ТулГУ. Серия Технические науки. Вып. 9. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2021. С. 62 - 66.
5. Филиппова Е.В., Акименко Т.А. Особенности реализации излучающего устройства тестирования тепловизионных систем при взаимодействии с внешней средой. Известия ТулГУ. Серия Технические науки. Вып. 2. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2021. С. 245 - 250.
6. Филиппова Е.В., Акименко Т.А. Настройка ПИД-регулятора в системе управления устройством тестирования разрешения тепловизоров по контрасту. Известия ТулГУ. Серия Технические науки. Вып. 9. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2022. С. 218 - 222.

Из работ, опубликованных в соавторстве, соискателем в диссертации использованы только те положения, которые разработаны им лично.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

На автореферат диссертации поступило 7 отзывов из следующих организаций.

1. ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск.
2. ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук», г. Ростов-на-Дону.
3. Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования «Академия права и управления ФСИН» России, г. Рязань.
4. АО «Научно-производственное предприятие «Топаз», г. Москва.
5. НИУ МИЭТ, Институт МПСУ, г. Москва.
6. АО «Тулаточмаш», г. Тула.
7. АО «Конструкторское бюро приборостроения» им. Академика А. Г. Шипунова, г. Тула.

Все отзывы положительные, в них отмечается актуальность, теоретическая и практическая значимость работы, её новизна. В отзывах имеются замечания, основными из которых являются:

- не приводится методика определения объема статистических данных при снятии тепло-сигнальной характеристики (ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», г. Курск);

- не приведена последовательность проверок при тестировании тепловизионной системы (ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук», г. Ростов-на-Дону);

- в автореферате не оговорено количественное сокращение времени тестирования за счет применения универсального устройства по сравнению с известными средствами контроля (ФКОУ ВО «Академия права и управления ФСИН» России, г. Рязань.);

- из автореферата не ясно, какие практические рекомендации должны быть соблюдены при подготовке и проведении тестирования (НИУ МИЭТ, Институт МПСУ, г. Москва);

- в работе недостаточное внимание уделено методам обработки цифровых моделей тепловых образов сцен (АО «Тулаточмаш», г. Тула).

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что доктор технических наук Румянцев Владимир Львович и кандидат технических наук Горшков Алексей Анатольевич являются компетентными специалистами в рассматриваемой отрасли наук, имеют достаточное количество публикаций по теме диссертационной работы и способны определить научную и практическую ценность диссертации. Согласие на оппонирование имеется.

Выбор ведущей организации обоснован тем, что ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина» является ведущим вузом, занимающимся, в том числе, изучением тепловизионных систем наблюдения, способов тестирования параметров и оценки тепловизионных систем.

Сотрудники вуза имеют большой опыт в данной области, а также большое количество публикаций по теме диссертационной работы. Согласие выступить в качестве ведущей организации имеется.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан метод проверки тепловизионных систем наблюдения, основанный на использовании генератора эталонных тепловых сцен, для каждой из которых производится сравнение цифрового образа, сформированного реальной системой с цифровым образом, сформированным эталонной системой, и на основании сравнения делается заключение о годности тепловизионной системы;

предложена структура генератора эталонных сцен, обеспечивающего формирование эталонных образов для отдельной оценки тепло-сигнальной характеристики, дисторсии, контраста, отличающаяся от известных тем, что в нее включен контроллер, управляющий генерацией эталонных сцен и осуществляющий обработку их цифровых образов;

доказана эффективность метода поэтапной оценки параметров тестируемой тепловизионной системы на основании обработки сформированных ею цифровых моделей эталонных сцен.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что изложен метод формирования цифровых образов тепловых сцен, основанный на поэтапном моделировании преобразования теплового сигнала блоками тепловизионной системы наблюдения, в частности объективом, тепло-сигнальным преобразователем и аналого-цифровым преобразователем, что позволяет сравнивать цифровые образы эталонных сцен, сформированные реальной и виртуальной системами;

применительно к проблематике диссертации результативно использован математический аппарат теории систем, теории цифровой обработки изображений, геометрической оптики, статистики;

проведена модернизация генератора эталонных тепловых сцен, заключающаяся в том, что в него включен контроллер, позволяющий управлять поэтапным формированием эталонных сцен и на каждом этапе осуществлять программную оценку потерь информации тестируемой тепловизионной системы наблюдения, что позволяет повысить качество тестирования.

Значение полученных соискателем результатов исследований для практики подтверждается тем, что

разработан и реализован аппаратно-программный комплекс для генерации эталонных тепловых образов и контроля параметров тепловизионной системы наблюдения с целью классификации её по принципу «годен/негоден»;

определены перспективы практического использования методов, научных и технических решений для оценки информативных параметров тепловизионных систем наблюдения;

представлены перспективы использования теоретических и экспериментальных результатов работы в научных исследованиях высших учебных заведений, отраслевых научно-исследовательских институтах и промышленных предприятиях.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория тестирования тепловизионных систем наблюдения, основанная на построении эталонных сцен и сравнении преобразования эталонных сцен с цифровыми образами, сформированными реальной

системой, является корректной и применима для контроля систем широкого класса;

в диссертации **использованы** апробированные методы построения математических моделей эталонных сцен и оценки потерь информации, корректно адаптированные к решаемой автором научно-практической задаче;

установлено совпадение авторских результатов расчетов с данными расчетов из независимых источников, а также эффективность используемых методов на основании физических экспериментов;

апробацией работы является представление основных положений и результатов на 1 международной конференции и 8 всероссийских научно-практических конференциях.

Личный вклад соискателя состоит в

- построении модели преобразования наблюдаемой тепловой сцены в цифровой образ с разделением по этапам преобразования;

- разработке требований к элементам генератора эталонных образов сцен, используемым для контроля потерь информации на отдельных этапах преобразования;

- разработке методов выявления потерь информации вследствие неидеальности тепло-сигнальной характеристики, наличия дисторсии и ограниченности разрешающей способности тестируемой тепловизионной системы наблюдения;

- разработке обобщенной структуры генератора тепловых сцен, и требований к программному обеспечению по управлению процессом тестирования;

- разработке программного обеспечения обработки цифровых образов сцен и контроля параметров тестируемой системы.

В ходе защиты диссертации были высказаны критические замечания. Соискатель Филиппова Е. В. ответила на задаваемые ей вопросы и привела собственную аргументацию.

На заседании 05.06.2024 года диссертационный совет принял решение: за решение новой научной задачи, заключающейся в разработке методов повышения эффективности аппаратно-программного комплекса генерации тепловых сцен и оценки информационных потерь при формировании их цифровых образов, имеющей важное теоретическое и практическое значение в области системного анализа, обработки информации и статистики, соответствующей специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика, а также критериям п.п. 9-11 и п.п. 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней», присудить ФИЛИППОВОЙ Екатерине Вячеславовне ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в

количестве 16 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовал: за - 16, против - нет, недействительных бюллетеней - нет.

**Заместитель председателя
диссертационного совета**



Лев Алексеевич Толоконников

**Ученый секретарь
диссертационного совета**

Марина Юрьевна Соколова

05.06.2024 года