

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДС.ТПУ.13,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ», МИНИСТЕРСТВО
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО
ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

решение диссертационного совета от 22.09.2020 № 3

О присуждении Лисакову Сергею Анатольевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Быстродействующая многоточечная оптико-электронная система контроля пламени и определения его пространственных координат» по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»

принята к защите 15 июня 2020 года (протокол заседания № 1) диссертационным советом ДС.ТПУ.13, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования (ФГАОУ ВО) «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, пр. Ленина 30, приказ ректора Национального исследовательского Томского политехнического университета № 15895 от 06.12.2018 г.

Соискатель Лисаков Сергей Анатольевич, 1988 года рождения, в 2012 году соискатель окончил федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ) по специальности 200106 «Информационно-измерительная техника и технологии»,

в 2015 году соискатель окончил очную аспирантуру федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Алтайский государственный технический

университет им. И.И. Ползунова» по специальности 05.11.13 «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий», работает инженером на кафедре «Методы и средства измерений и автоматизации» Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Методы и средства измерений и автоматизации» Бийского технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – кандидат технических наук, Павлов Андрей Николаевич, Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», технологический факультет, декан.

Дополнительно введенные члены диссертационного совета ДС.ТПУ.13:

Перминов Валерий Афанасьевич, доктор физико-математических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», отделение «Контроль и диагностика» Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности, профессор; Вавилов Владимир Платонович, доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», научно-производственная лаборатория «Тепловой контроль» Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности, заведующий лабораторией.

Официальные оппоненты:

Павленко Анатолий Александрович, доктор физико-математических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН», лаборатория «Физика преобразования энергии высокоэнергетических материалов», главный научный сотрудник;

Лобода Егор Леонидович, доктор физико-математических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», кафедра «Физическая и вычислительная механика», заведующий кафедрой

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов и дополнительно введенных членов диссертационного совета обосновывается высокой профессиональной компетенцией в технике неразрушающего контроля, достижениями и наличием публикаций в данной области науки и техники, отсутствием совместных проектов и печатных работ, опытом научно-исследовательской работы.

Соискатель имеет 170 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 40 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 11 работ. Общий объем публикаций составляет 45 печатных листов с долей авторского участия соискателя не менее 60 %. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Lisakov, S.A. High-speed multipoint electrooptical system of flame detection and determination of its spatial coordinates / S.A. Lisakov, A.N. Pavlov, E.V. Sypin // *Bezopasnost' Truda v Promyshlennosti*. – 2019. – Iss. 10. – P. 7–13.

2. Lisakov, S.A. Experimental tests of flame control high-speed multipoint elec-tro-optical system / S.A. Lisakov, A.N. Pavlov, E.V. Sypin // *Bezopasnost' Truda v Promyshlennosti*. – 2019. – Iss. 12. – P. 30–36.

3. Лисаков, С.А. Определение числа точек контроля и их расположения на охраняемом объекте для быстродействующей многоточечной оптико-электронной системы обнаружения пламени и определения его пространственных координат / С.А. Лисаков, А.Н. Павлов, Е.В. Сыпин, Г.В. Леонов // *Вестник Научного центра по безопасности работ в угольной промышленности*. – 2017. – № 1. – С. 87–100.

4. Лисаков, С.А. Определение оптимальных спектральных диапазонов контроля излучения пламени при использовании компенсационного метода подавления оптических помех / С.А. Лисаков, А.И. Сидоренко, А.Н. Павлов, Е.В. Сыпин, Г.В. Леонов // Ползуновский вестник. – 2016. – №4. – Т.2. – С.116–124.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1) от доктора технических наук доцента Карих В.П., начальника лаборатории радиационной томографии и цифровой радиометрии акционерного общества «Федерального научно-производственного центра «Алтай», г. Бийск (с замечаниями); 2) от доктора технических наук, профессора Тихомирова А.А., главного научного сотрудника лаборатории экологического приборостроения института мониторинга климатических и экологических систем сибирского отделения РАН, г. Томск (с замечаниями); 3) от кандидата технических наук Доровских Р.С., начальника специального конструкторского бюро ЗАО «ПО «Спецавтоматика», г. Бийск (с замечаниями).

Все отзывы положительные, критические замечания сводятся к следующему:

1) Допущение о форме пламени в виде шара положено в основу алгоритма расчета координат этого шара. При пожаре на предприятии пламя может затеняться частично или полностью элементами оборудования, поэтому часть датчиков может даже не получить освещения. Не понятно, как будет при этом работать алгоритм; 2) В автореферате нет информации о единственности решения задачи определения координат; 3) В работе не говорится о том, как подавлять помеху от лампы накаливания в моменты ее включения и выключения, поскольку спектр ее излучения смещается в длинноволновую область; 4) В автореферате не приводятся практические рекомендации по использованию разработанной системы в комбинации с существующими устройствами взрывоподавления; 5) У автора отсутствуют патенты на изобретение (полезные модели) на разработанную оптико-

электронную систему координатного обнаружения пламени; б) Положения по научной новизне диссертационной работы в недостаточной степени стилистически сформулированы. Особенно 3-е и 4-е (трудно читаемые).

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый принцип построения быстродействующей многоточечной оптико-электронной системы контроля пламени, позволивший определять пространственные координаты пламени в охраняемом объекте сложной геометрической формы с расширением границ применимости полученных результатов;

предложен оригинальный способ адаптации многоточечной оптико-электронной системы контроля пламени под объект сложной геометрической формы за счёт использования численных методов поиска минимума целевой функции;

доказана перспективность применения многоточечных систем, построенных на базе простых некоординатных оптико-электронных датчиков, для контроля пожаро- и взрывоопасных техногенных объектов;

введено понятие «охраняемый объект сложной геометрической формы» применительно к оптико-электронным системам контроля.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказан выбор оптимальных спектральных диапазонов контроля пламени углеводородовоздушных смесей и оптических помех от излучения ламп накаливания и нагретых тел, расширяющий границы применимости полученных результатов;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использован комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе численных методов оптимизации, и экспериментальных методик исследования;

изложена идея расчёта трехмерных координат пламени на основе априорного получения функции полиномиальной регрессии выходных

сигналов некоординатных оптико-электронных датчиков, специальным образом размещенных внутри контролируемого объекта;

раскрыты новые проблемы повышения точности определения координат пламени при наличии запыленной атмосферы и оптических помех;

изучены значимые факторы для многоточечных оптико-электронных систем контроля пламени и возможности улучшения их параметров на базе математического моделирования;

проведена модернизация алгоритма работы некоординатного оптико-электронного датчика контроля пламени, обеспечивающего исключение ложных срабатываний от оптических помех, в том числе при модуляции их излучения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и внедрены новый объёмный измерительный стенд и новая методика исследования погрешности определения пространственных координат пламени системой контроля в условиях, близких к реальным условиям эксплуатации в ООО «Экспротект» (г. Бийск), методические материалы для использования на кафедре «Методы и средства измерений и автоматизации» Бийского технологического института (филиала) АлтГТУ при изучении дисциплины «Основы оптико-электронных приборов и систем» для бакалавров по направлению 12.03.01 «Приборостроение»;

определены перспективы практического использования быстродействующей многоточечной оптико-электронной системы контроля пламени в автоматических комплексах пожаро- и взрывоподавления;

создана система практических рекомендаций по экспериментальному исследованию быстродействующей многоточечной оптико-электронной системы контроля пламени и датчиков, входящих в ее состав в условиях, близких к реальным условиям эксплуатации;

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию разработанной многоточечной оптико-электронной системы для повышения быстродействия и точности определения координат пламени.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены на сертифицированном оборудовании в лабораторных условиях и в условиях, близких к реальным условиям эксплуатации, показана воспроизводимость результатов исследований в различных условиях;

теория построена на проверяемых данных и согласуется с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики и обобщении передового опыта в области создания систем контроля пламенного горения на пожаровзрывоопасных объектах;

использовано сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по данной тематике;

использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, базирующиеся на теории вероятности и математической статистики, с обоснованием выбора объектов наблюдения и измерения.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах, разработке экспериментальных стендов и установок, проведении численных исследований, обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Диссертационная работа является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научных задач, имеющих значения для разработки оптико-электронных систем контроля пламени, применяемых для повышения пожаровзрывобезопасности

промышленных объектов, представляет значительный интерес для решения проблемы обнаружения пламени и определения его пространственных координат в помещениях сложной геометрической формы.

По своей актуальности, научной новизне, объему и практической значимости полученных результатов работа соответствует требованиям п. 8 абз. 2 «Порядка присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете» утвержденного приказом ректора № 93/од от 06.12.2018 г.

На заседании 22 сентября 2020 года диссертационный совет ДС.ТПУ.13 принял решение присудить Лисакову Сергею Анатольевичу ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 6 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 3 человек, входящих в состав совета, и 4 человек дополнительно введенных в состав совета, проголосовали: за 6, против нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета

ДС.ТПУ.13



Суржиков Анатолий Петрович

Ученый секретарь

диссертационного совета

ДС.ТПУ.13



Шевелева Елена Александровна

Дата оформления заключения 22.09.2020 г.

