

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лисакова Сергея Анатольевича
"Быстродействующая многоточечная оптико-электронная система контроля
пламени и определения его пространственных координат",
представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ,
материалов и изделий

Диссертационная работа Лисакова С.А. посвящена разработке принципа построения и создания быстродействующей многоточечной оптико-электронной системы (ОЭС) контроля для обнаружения и определения координат пламени в охраняемом объекте сложной геометрической формы.

Автоматизация процесса локализации очага пламени в горящем объекте является **актуальной задачей** как с точки зрения оперативного обнаружения координат очага пламени, так и рационального использования огнетушащего агента и обеспечения безопасности персонала техногенного объекта.

Научная новизна работы заключается в том, что соискателем:

1) Предложен новый принцип построения быстродействующей ОЭС контроля пламени, основанный на совместной регистрации оптического излучения некоординатными оптико-электронными датчиками (НОЭД), количество, местоположение и пространственная ориентация которых определяются геометрической формой внутреннего объема охраняемого техногенного объекта и требуемой точностью определения пространственных координат пламени.

2) Разработан метод определения координат пламени предложенной ОЭС в условиях запыленности охраняемого объекта, основанный на априорном получении функции полиномиальной регрессии, связывающей значения выходных сигналов датчиков и координат пламени, и применении полученной функции в процессе работы ОЭС для расчета координат пламени.

3) Предложен способ адаптации разработанной ОЭС под геометрические параметры охраняемого объекта за счет использования численных методов минимизации целевой функции, полученной на базе математического моделирования ОЭС и обеспечивающей заданную погрешность определения координат пламени.

4) Впервые создана экспериментальная методика для нахождения погрешности определения пространственных координат пламени с помощью разработанной ОЭС. Методика основана на размещении тестовых очагов различного типа в реперных точках объемного испытательного стенда,

имитирующего реальное охраняемое пространство и позволяющее установить влияние расположения зоны горения на точность контроля.

Практическая значимость работы связана с тем, что:

1) соискателем выявлены оптимальные спектральные диапазоны контроля пламени углеводородных воздушных смесей и оптических помех от ламп накаливания;

2) выбран принцип построения НОЭД, обеспечивающий исключение оптических помех в виде фоновой освещенности ламп накаливания за счет использования компенсационного метода подавления оптических помех;

3) разработано программное обеспечение, позволяющее определять количество, месторасположение и пространственную ориентацию НОЭД для построения многоточечной ОЭС, обнаруживающей пространственные координаты пламени с требуемой точностью;

4) разработанная методология построения многоточечной ОЭС может использоваться при проектировании быстродействующих автоматических комплексов взрывоподавления для увеличения безопасности техногенных объектов с пожаро- и взрывоопасными средами.

Материалы диссертационной работы Лисакова С.А. опубликованы в достаточном количестве статей в журналах из перечня ВАК, необходимых для кандидатской диссертации, также соискателем получено 7 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Вместе с отмеченными достоинствами диссертационной работы в ней имеется ряд недостатков.

Замечания по автореферату диссертационной работы.

1. Защищаемые положения, кроме первого, не сформулированы в виде защищаемых тезисов: "на основании того-то, сделано то-то, что позволило достичь такого-то эффекта", а просто перечисляют разработанные соискателем методы и способы для определения координат пламени с помощью созданной им ОЭС и не показывают, какой достигается эффект от разработанных методов и способов.

2. Во многих местах текста автореферата отмечено, что ОЭС разработана для объектов сложной геометрической формы, однако, представленные в автореферате рисунки 1, 2, 4 и 11 изображают рассматриваемый техногенный объект простой геометрической формы – в виде параллелепипеда.

3. В автореферате не представлена оценка влияния большой задымленности очага пламени на погрешности определения его координат. В условиях большой задымленности будет достаточно сильное ослабление излучения очага пламени, т.е. увеличение оптической толщи $\tau = \alpha \cdot l$ (где α – коэффициент ослабления ИК-

излучения в дыму, l – расстояние между очагом пламени и НОЭД). Кроме того, возникающее в сильном дыму многократное рассеяние излучения увеличит ошибку в определении координат очага пламени. Большое задымление может возникнуть при тлеющем горении.

4. Положения по научной новизне диссертационной работы в недостаточной степени стилистически сформулированы. Особенно 3-е и 4-е (трудно читаемые).

Отмеченные недостатки не снижают достоинств диссертационной работы Лисакова С.А., общая оценка выполненного диссертационного исследования является положительной.

Считаю, что диссертационная работа Лисакова С.А. соответствует требованиям пп. 9, 11, 13, 14 и 25 "Положения о присуждении ученых степеней" (Постановление Правительства РФ от 24.10.2013 № 842 в редакции от 26.05.2020), а соискатель Лисаков Сергей Анатольевич заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Тихомиров Александр Алексеевич,
профессор, доктор технических наук по специальности 05.11.07,
главный научный сотрудник лаборатории экологического приборостроения,
e-m: tikhomirov@imces.ru
сл. т. 3822-492-249

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт мониторинга климатических и экологических систем
Сибирского отделения Российской академии наук,
634055, г. Томск, пр. Академический 10/3, ИМКЭС СО РАН

Подпись Тихомиров Александр Алексеевич зав
Ученый с... ИМКЭС СО РАН
к.т.н. _____ Д.В. Ябло

