

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Пометун Екатерины Дмитриевны на тему: «Совершенствование элементов автоматизированных систем научных исследований нестационарных газовых потоков», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки)

Актуальность избранной темы.

Температура и скорость газового потока являются одними из наиболее важных параметров при изучении состояния нестационарных процессов в атмосфере. Их контроль осуществляется зачастую термоанемометрическими преобразователями, входящими в состав автоматизированных систем научных исследований. К данным преобразователям предъявляются особые требования – это малая инерционность и высокая точность преобразования с целью уменьшения погрешности контроля. В автоматизированных системах научных исследований термоанемометрические преобразователи работают в динамическом режиме, что обеспечивает получение достоверных результатов контроля физических параметров: температуры и скорости газового потока. Однако в настоящее время применяемые в АСНИ алгоритмы обработки выходных данных термоанемометрических преобразователей не соответствуют современным требованиям точности получения измерительной информации. В связи с этим, совершенствование структуры элементов автоматизированных систем научных исследований нестационарных газовых потоков является актуальной научно-технической задачей, имеющей отраслевое значение.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.

Основные положения диссертации, выводы и заключения по разделам достаточно обоснованы, так как базируются на комплексном подходе к решению логически взаимосвязанных задач - от анализа методов исследования динамических характеристик термоанемометрических преобразователей, до описания способа обработки выходных данных, позволяющего уменьшить влияние погрешностей при измерении параметров нестационарных газовых потоков

Обоснованность предложенных соискателем зависимостей и рекомендаций подтверждается корректным использованием фундаментальных законов, методов математического и экспериментального

моделирования, апробацией основных результатов диссертации на конференциях.

Выводы, приведенные в конце каждого раздела и заключительной части диссертации, обоснованы, поскольку сформулированные в начале работы задачи решаются последовательно и полностью.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается достаточным уровнем адекватности разработанных моделей; сходимостью теоретических и экспериментальных результатов исследований; апробацией работы на конференциях, положительными результатами внедрения на предприятии.

Научная новизна полученных результатов заключается в следующем:

1. Впервые были обоснованы способы исследования динамических характеристик термопреобразователей, что позволило определить источники погрешностей, возникающие вследствие обработки нелинейной характеристики, асимметрии процессов нагрева и охлаждения термоанемометрических преобразователей в составе АСНИ.

2. Впервые установлено, что переход между динамическими характеристиками термопреобразователя на основе термистора в режиме работы термометра при прямом и косвенном испытательном воздействии может быть выполнен путем линейного преобразования.

3. Получила дальнейшее развитие математическая модель процесса теплообмена «сложный датчик – окружающая среда» и ее алгоритмическая реализация для повышения точности АСНИ в части контроля параметров нестационарных газовых потоков с использованием ТАП.

Диссертационная работа имеет практическое значение, что подтверждается внедрением результатов исследования в виде алгоритма обработки выходных данных термоанемометра постоянной температуры при измерениях скорости неизотермического газового потока в рабочий процесс Государственного предприятия «Донецкстандартметрология» (в настоящее время ГУП «Донецкстандартметрология») (справка № 1345/25 от 30. 04. 2020 г.) и использованием в учебном процессе при проведении практических и лабораторных занятий на кафедре физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» по дисциплине «Метрология 3. Теоретические основы информационно – измерительных технологий» (справка № 2935/01-27/62.0 от 09.06.2021 г.).

Задачи, поставленные автором в работе, с точки зрения научной и практической ценностей соответствуют уровню кандидатской диссертации.

Основные научные результаты диссертационного исследования достаточно полно опубликованы в 16 научных изданиях, из них: 2 – в научных изданиях, включенных в перечень ВАК ДНР, 1 – в научной статье в издании, рекомендованном МОН Украины и 13 – в сборниках трудов Международных и региональных научно-технических конференциях и в других изданиях.

Основное содержание работы.

Представленная на рецензию диссертация является завершенным научным трудом и состоит из введения, четырех глав, основных выводов по работе, списка используемой литературы и приложений.

Во введении обоснована актуальность тематики исследования, сформулированы цель, основные задачи и методы исследований, раскрыта новизна, теоретическая и практическая ценность полученных результатов, а также степень апробации работы.

В первом разделе диссертации выполнен анализ методов исследования динамических характеристик термоанемометрических преобразователей. В качестве типового воздействия для определения динамических характеристик термисторов в автоматизированных системах научных исследований был выбран ступенчатый испытательный сигнал, выбор которого обоснован в этом разделе.

Во втором разделе приводится описание экспериментальных стендов, предназначенных для исследования динамических характеристик термопреобразователей путем воздействия на датчик модели ступенчатого испытательного сигнала прямыми и косвенными способами.

В третьем разделе выполнено математическое моделирование процесса теплообмена, протекающего в системе «сложный датчик – окружающая среда». Выполнена проверка адекватности математической модели путем сравнения численного и лабораторного исследования охлаждения чувствительного элемента (остеклованного термистора). Использование математической модели позволяет теоретически определить параметры термопреобразователя (датчика).

В четвертом разделе приведен алгоритм вычисления термокомпенсирующих и линеаризирующих коэффициентов термоанемометра постоянной температуры, на основании экспериментально полученных градуировочных характеристик. Выполнены экспериментальные исследования динамических характеристик термистора в режиме работы

термометра и термоанемометра постоянной температуры прямым и косвенным способами, а также выполнено их сравнение.

Выявлены источники погрешностей, возникающие при измерении с помощью термоанемометра постоянной температуры в нестационарных газовых потоках. Разработан способ, позволяющий уменьшить влияние погрешностей первого и второго типов при измерении нестационарных газовых потоков.

Общие замечания.

1. В тексте диссертации иногда встречаются формулировки, требующие дополнительных пояснений. Так же присутствуют синтаксические ошибки.

2. В работе не достаточно подробно описано взаимодействие структурных элементов АСНИ температуры и скорости газового потока.

3. Без основного текста работы формулы на стр. 7-8 автореферата недостаточно информативны; аналогично, не понятно, что собой представляет ширина области смещения слоев.

4. В работе автор часто употребляет выражение «характеристический сигнал», однако его определение не приводит.

5. В работе отсутствуют описание термистора Epcos G550. Не приведены его достоинства и недостатки при использовании в схеме термоанемометра постоянной температуры.

6. В разделе 1 «СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОАНЕМОМЕТРИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ» недостаточно глубоко обоснован выбор метода и способа исследования динамических характеристик НТС – термисторов. Так же, существуют, несколько других типов преобразователей, о которых диссертант не упоминает в работе.

7. В структуре работы раздел 4 «ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В АСНИ» содержит избыточно много информации. Как правило, в подобных случаях, его необходимо было разбить на два раздела.

Отмеченные в отзыве замечания не исключают общей положительной оценки диссертации. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, несмотря на недочеты, вполне приемлемы и не вызывают принципиальных возражений.

Заключение.

В целом диссертационная работа Пометун Екатерины Дмитриевны

«Совершенствование элементов автоматизированных систем научных исследований нестационарных газовых потоков», является законченной научно-исследовательской работой, имеет научную новизну, практическое значение и достаточную практическую реализацию.

По направлению исследований, содержанию научных положений и выводов, существу полученных результатов диссертация соответствует паспорту специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки) и пункту 2.2 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Совета Министров Донецкой Народной Республики №2-13 от 27.02.2015г.)

За получение новых научно обоснованных результатов в области автоматизации процессов, являющихся результатом решения актуальной научно-технической задачи, состоящей в создании элемента автоматизированной системы научных исследований в части контроля параметров нестационарных газовых потоков путем учета динамических характеристик и процесса теплообмена термопреобразователя с окружающей средой, автор представленной диссертации Пометун Екатерина Дмитриевна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки).

Официальный оппонент:

кандидат технических наук, доцент кафедры
«Электрические станции»

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



С.В. Деркачёв

Почтовый адрес: 283001, г. Донецк, ул. Артема, 58,
Тел.: (062) 337-17-33, 335-75-62, факс: (062) 304-12-78
Эл. почта: donntu.info@mail.ru Сайт: <http://donntu.org>

Я, Сергей Владимирович Деркачёв, даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных.

канд. техн. наук, доцент

Подпись Деркачёва С.В. подтверждаю.



С.В. Деркачёв

