

В диссертационный совет Д 01.024.04
при ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» и ГОУВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ученому секретарю
Завадской Татьяне Владимировне
283001, г. Донецк, ул. Артема, 58

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)

1. Актуальность темы диссертации

Широко распространенным методом исследования состояния атмосферы является термоанемометрический метод. Термоанемометр постоянной температуры является одним из наиболее широко используемых средств измерения параметров газовых потоков (температуры, скорости), обладающим малой тепловой и динамической инерцией. Однако, в нормативно-технической документации динамические характеристики измерительных термопреобразователей представлены недостаточно полно, как в части методологии, так и в области технического описания. Игнорирование зависимости динамических характеристик от изменения внешних условий может вызвать неадекватную реакцию АСНИ и требует углубленного исследования для эффективного согласования работы элементов всей системы. Таким образом, несмотря на значительный научно-технический задел в области создания систем контроля динамических процессов, создание элементов автоматизированных систем научных исследований для контроля параметров нестационарных потоков, учитывающих особенности процесса теплообмена измерительного преобразователя с окружающей средой, в частности при использовании термоанемометра, представляет актуальную научно-техническую задачу.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Общий объём представленной работы составляет 137 страниц. Диссертация состоит из введения, четырех разделов и заключения, которые изложены на 113 страницах. Также в работе присутствует список использованных литературных источников из 117 наименований на 16 страницах, 2 приложения на 7 страницах, список сокращений и условных обозначений на 1 странице. Работа выполнена в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» (г. Донецк, ДНР).

Представленные в диссертационной работе научные результаты являются в целом развитием основных теоретических и практических положений обработки данных, включающие в себя алгоритмы, компенсирующие погрешности, возникающие вследствие нелинейности градуировочной характеристики и асимметрии реакции термоанемометра на изменение скорости потока.

Во введении диссертантом отражается общая характеристика работы, обосновываются актуальность и степень разработанности темы диссертации, приводятся цель, задачи, объект и предмет исследования, формулируются научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов.

В первом разделе диссертационной работы «СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОАНЕМОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ» проанализированы методы исследования динамических характеристик измерительных преобразователей, в частности, в режиме работы термоанемометра постоянной температуры. Обоснован выбор ступенчатого испытательного сигнала в качестве типового воздействия для исследования динамических характеристик термисторов в автоматизированных системах научных исследований.

Далее описана методика определения градуировочной характеристики НТС-термисторов и их особенности использования в схеме термоанемометра постоянной температуры.

По итогам рассмотрения раздела можно сделать вывод, что в данном разделе решена первая задача диссертационной работы.

Во втором разделе диссертации «УСТАНОВКА И АППАРАТУРА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ» акцентируется внимание на экспериментальных стендах, предназначенных для исследования динамических характеристик термопреобразователей.

В данном разделе, в соответствии со вторым и третьим пунктами задач исследований показано техническое решение аппаратуры для исследования динамических характеристик термопреобразователей и для обоснования адекватности, созданной математической модели теплообмена «сложный датчик – окружающая среда» основываясь на проведенных исследованиях характеристик термоанемометрического преобразователя в составе АСНИ.

В третьем разделе диссертации «РАСЧЁТ ТЕПЛООБМЕНА В СИСТЕМЕ СЛОЖНЫЙ ДАТЧИК – ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА» выполнено математическое моделирование процесса теплообмена, протекающего в системе «сложный датчик – окружающая среда».

Диссертантом 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).

По итогам рассмотрения раздела можно сделать вывод, что в данном разделе завершено решение второй задачи диссертационной работы.

В четвертом разделе диссертации «ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В АСНИ» осуществляется экспериментальное исследование динамических характеристик термистора в режиме работы термометра и термоанемометра постоянной температуры прямым и косвенным способами.

Далее приведен алгоритм вычисления термокомпенсирующих и линеаризирующих коэффициентов термоанемометра постоянной температуры, на основании экспериментально полученных градуировочных характеристик.

Диссертантом выявлены источники погрешностей, возникающие при измерении с помощью термоанемометра постоянной температуры в нестационарных газовых потоках и разработан способ, позволяющий уменьшить влияние данных погрешностей при измерении параметров нестационарных газовых потоков.

По итогам рассмотрения раздела можно сделать вывод, что в данном разделе решены третья и четвертая задачи исследований диссертационной работы.

В заключении диссертантом приведены основные научные результаты и выводы, полученные при выполнении работы. Приведенные научные положения и выводы в полной мере отражаются и в достаточной степени обосновываются в тексте диссертации.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций

Основные научные результаты, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации и выносимые на защиту, являются достаточно обоснованными, что достигается:

- достаточно глубоким и обширным обзором использованных литературных источников по теме исследования, при этом в списке литературы представлены как классические, так и современные работы исследователей в области динамических измерений;

- обоснованным выбором методологической базы диссертационного исследования, корректным использованием методов математического моделирования, экспериментальных исследований;

- логичным и последовательным изложением теоретических положений и практических разработок, алгоритмов, рекомендаций по практическому использованию полученных автором результатов.

Внимательно изученный текст разделов диссертации позволяет выделить основные позиции научной новизны работы:

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.

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.

Выносимые на защиту теоретические и практические положения формализованы, получены подтверждения внедрения практических результатов данной диссертационной работы внедрены в рабочий процесс Государственного предприятия «Донецкий научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации», а также в научно-исследовательской и учебной деятельности кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии им. И.Л. Повха ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ». Приложения к работе содержат соответствующие акты внедрения.

Достоверность и обоснованность полученных научных положений диссертационной работы подтверждается значительным количеством работ, опубликованных по теме диссертации и апробацией на научно-практических конференциях различного уровня.

Соискатель является автором 22 научных работ, опубликованных в изданиях, зарегистрированных в РИНЦ. Индекс Хирша в наукометрической базе РИНЦ соискателя Пометун Е.Д. составляет $h\text{-index}=2$.

Результаты диссертации опубликованы в 16 печатных работах, в том числе 2 - в рецензируемых научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией. Также полученные результаты обсуждались на 7 научно-практических конференциях и получили одобрение специалистов.

В диссертационной работе автор ссылается на специалистов и источники заимствования материалов отдельных научных результатов. В предоставленных соискателем ученой степени кандидата технических наук материалах отмечается его личный вклад в научных публикациях, выполненных в соавторстве.

4. Замечания по диссертационной работе

1. В тексте диссертации встречаются некорректные формулировки. Так же имеются синтаксические и грамматические ошибки, опечатки.

2. Представленные результаты исследования представляют значительный практический интерес, однако, в работе недостаточно полно прослеживается связь между теоретическими исследованиями, выполненными автором, с возможными перспективами их практического использования в различных областях науки.

3. В работе приведены результаты, которые необходимо было защищать свидетельствами на изобретение. Это относится к структуре построения алгоритма построения всей АСНИ нестационарных газовых потоков, и в частности, способ контроля состояния термометра без его демонтажа с объекта наблюдения. Автором не затронут данный вопрос.

4. На стр. 57 разрываются рисунки и переносятся на другую страницу. Рисунок 4.8. на стр.79 - неинформативен.

5. На графиках переходных процессов (например, рисунок 4.2 стр. 66) не показаны уровни начальных и установившихся значений. Также не понятно, как себя ведет система в этих режимах

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

5. Заключение

Диссертация Пометун Екатерины Дмитриевны на тему: «Совершенствование элементов автоматизированных систем научных исследований нестационарных газовых потоков» является законченной научно-исследовательской работой, 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. Работа содержит новые научные результаты, имеющие теоретическое и практическое значение. Результаты внедрены в учебный процесс и предприятие.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки), в частности: п. 2 – «Автоматизация контроля и испытаний»; п. 14 – «Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования, (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСПШ и др.»; п. 20 – «Разработка автоматизированных систем научных исследований».

На основании этого полагаю, что диссертация соответствует критериям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики №2-13 от 27.02.2015 года, а именно, пункту №№ 2.2, 2.3, 2.4, 2.11, 2.13.

Таким образом, автор диссертации — Пометун Екатерина Дмитриевна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по

специальности 05.13.06 - Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям) (технические науки).

Официальный оппонент:

Доктор техн. наук, профессор, ведущий научный сотрудник
Республиканского академического научно-исследовательского и проектно-
конструкторского института горной геологии, геомеханики, геофизики и
маркшейдерского дела (РАНИМИ) (г. Донецк)



И.В. Антипов

Адрес: д. 291, ул. Челюскинцев, г. Донецк, ДНР, 283004 тел./факс: +38
(062) 300-27-92 +38; (062) 300-27-91 e-mail: ranimi@ranimi.org

*Я, Антипов Игорь Владиславович, даю согласие на
автоматизированную обработку моих персональных данных.*

Доктор технических наук, профессор



И.В. Антипов

