

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

Донецкого национального

технического университета

доктор технических наук,

профессор



С.В. Борщевский

«30» января 2025 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

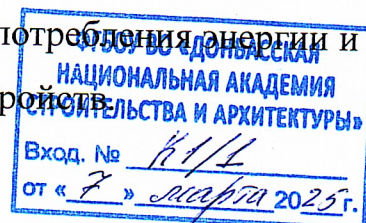
на диссертационную работу

Черниковой Ирины Демьяновны

«Повышение эффективности отопительно-вентиляционных систем совершенствованием процессов регулирования аэротермодинамических характеристик», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Актуальность темы исследования

Здания и сооружения включают в себя системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Эти системы, особенно отопительно-вентиляционные, отвечают за создание комфортной воздушной среды в помещениях, соответствующей санитарно-гигиеническим нормам, что является актуально в современных реалиях на рабочих местах, а также при ведении ряда производственных и технологических процессов. При разработке и проектировании отопительно-вентиляционных систем основное внимание уделяется снижению эксплуатационных затрат. Снижение эксплуатационных затрат достигается главным образом за счёт уменьшения потребления энергии и повышения надёжности оборудования, компонентов и устройств.



В этой связи актуальной является задача повышения эффективности работы отопительно-вентиляционных систем путём совершенствования показателей их регулирования.

В соответствии с поставленной целью, на основании анализа литературных данных, в диссертационной работе определен спектр задач, охватывающий широкий круг вопросов научного и инженерного характера.

Новизна авторского диссертационного исследования, рассматриваемого в диссертационной работе, заключается в следующем:

1. Разработана математическая модель комбинированной отопительно-вентиляционных систем, как объекта автоматического управления температурным режимом в помещении для синтеза систем автоматического управления воздушным отоплением с регулированием расхода и температуры приточного воздуха.
2. Предложен критерий энергетической эффективности регулирования аэродинамических характеристик вентиляционных систем, позволяющий производить оценку возможности эффективного использования байпасного способа регулирования.
3. Получили дальнейшее развитие методы выравнивания потока на выходе радиальных вентиляторов путем установки конструктивных элементов в диффузорах с несимметричным расширением, что обеспечивает повышение производительности вентиляционных систем.
4. Разработана двухконтурная система автоматического управления воздушным отоплением с МРС-регулятором расхода и ПИД-регулятором температуры приточного воздуха, обеспечивающая улучшение показателей качества регулирования характеристик отопительно-вентиляционных систем.

Значимость полученных автором диссертации результатов подтверждается возможностью применения для решения производственных проблем.

Практическая значимость выполненной работы автором определена следующими результатами:

1. Разработана структурная схема комбинированной отопительно-вентиляционной системы и на ее основе блок-диаграмма в среде Simulink пакета прикладных программ MATLAB для моделирования системы автоматического управления воздушным отоплением, позволяющая исследовать процессы и качество регулирования аэротермодинамических характеристик.
2. Предложена методика оценки возможности эффективного использования байпасного способа регулирования аэродинамических характеристик вентиляционных систем по начальному (максимальному) расходу в системе.
3. Разработаны рекомендации по выбору геометрических размеров и параметров размещения конструктивных элементов в диффузорах с несимметричным расширением, имеющих разные наклоны боковых стенок, что обеспечивает повышение производительности вентиляционных систем.
4. Разработана двухконтурная система автоматического регулирования воздушным отоплением с МРС-регулятором расхода и ПИД-регулятором температуры приточного воздуха, обеспечивающая повышение эффективности отопительно-вентиляционной системы за счет совершенствования процессов регулирования аэротермодинамических характеристик.

Основные результаты диссертационной работы использованы и внедрены на ГУП ЛНР «Лугансквода», ЧАО «Луганский завод «Сантехдеталь» при модернизации и обновлении систем инженерного оборудования производственных участков и помещений, в учебном процессе на кафедре «Вентиляция, теплогазо- и водоснабжение» института строительства, архитектуры и жилищно-коммунального хозяйства Луганского государственного университета имени Владимира Даля.

Для достижения поставленной цели и выполнения поставленных задач использовался системный подход к теоретическим и экспериментальным исследованиям. В работе применялись методы математического и компьютерного моделирования, теории автоматического управления, теории вероятностей и математической статистики, а также методы экспериментальных

исследований на лабораторных стендах. Также использовались методы структурной и параметрической идентификации, эмпирические зависимости и приближённые формулы, что допустимо при моделировании сложных объектов.

Результаты и выводы диссертационной работы подтверждаются актами внедрения, выданными профильными предприятиями (ГУП ДНР «Лугансквода», ЧАО «Луганский завод «Сантехдеталь»), что подкрепляется экспериментальными данными, полученными в реальных условиях работы.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Рекомендуем результаты диссертационной работы Черниковой И.Д. использовать на промышленных предприятиях при реконструкции систем инженерного оборудования производственных участков и помещений, в учреждениях и организациях. Кроме того, результаты диссертационного исследования следует принимать во внимание при разработке мероприятий по обновлению и развитию материально-технической базы, по повышению уровня охраны труда и безопасности жизнедеятельности на предприятиях, в учреждениях и организациях.

По работе имеются следующие замечания и пожелания:

1. Для полноты оценки эффективности предложенных решений следовало бы привести результаты моделирования аэротермодинамических характеристик комбинированной отопительно-вентиляционной системы при изменении температуры наружного воздуха и воздействии дополнительных теплоизбытков.
2. Соискателем достаточно полно охарактеризованы преимущества использования струйных регулирующих устройств, и практически не уделено внимания методикам расчета их основных параметров.
3. Для обоснования достоверности полученных результатов при моделировании турбулентных потоков необходимо было сопоставить хотя бы отдельные расчетные параметры с экспериментальными данными.

4. Предложенный критерий энергетической эффективности следовало бы рассмотреть для различных схем регулирования аэродинамических характеристик вентиляционных систем.

5. По представленным результатам экспериментальных исследований нельзя оценить влияние конкретного геометрического размера и параметра размещения конструктивного элемента в диффузоре на аэродинамические характеристики радиального вентилятора.

6. При исследовании переходных процессов в отопительно-вентиляционной системе следовало бы пояснить, как оценивается быстроедействие и величина перерегулирования.

7. В диссертационной работе экспериментально не подтверждена эффективность предложенного технического решения, на которое получен патент Российской Федерации.

Заключение по диссертации

Диссертация в целом является законченной научно-квалификационной работой, решающей актуальной научно-техническую задачу, а именно повышение эффективности работы отопительно-вентиляционных систем совершенствованием процессов регулирования параметров работы, что обеспечивает улучшение показателей качества регулирования и снижение эксплуатационных затрат. Автореферат и публикации полностью отражают содержание диссертационной работы.

Содержание диссертационной работы соответствует паспорту специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение. Диссертационная работа «Повышение эффективности отопительно-вентиляционных систем совершенствованием процессов регулирования аэротермодинамических характеристик» соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Черникова Ирина Демьяновна заслуживает присуждения ученой степени

кандидата технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Диссертация, автореферат и отзыв рассмотрены на заседании кафедры «Промышленная теплоэнергетика» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донецкий национальный технический университет», протокол № 5 от 29 января 2025 года. Присутствовало на заседании 15 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации.

Настоящим я, Салмаш Ирина Николаевна, даю согласие на автоматизированную обработку персональных данных.

Доцент, кандидат технических наук,
зав. кафедрой «Промышленная теплоэнергетика»
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Донецкий национальный технический университет»  И.Н. Салмаш

Подпись кандидата технических наук, доцента, зав. кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» Донецкого национального технического университета Салмаш Ирины Николаевны подтверждаю.

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО «ДонНТУ»,
доктор технических наук, профессор  С.В. Борщевский

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донецкий национальный технический университет», 283001 ДНР, г. Донецк, ул. Артема 58, 1-й корпус. Телефон: +7(856)301-07-69, e-mail: donntu.info@mail.ru