

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по научной работе и
международной деятельности

ФГБОУ ВО «Юго-Западный
государственный университет»

Кандидат технических наук, доцент

Алтухов А.Ю.

« 6 »

июня

20 14 г.



ОТЗЫВ

ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Юго-Западный государственный университет» на
диссертацию **Колесникова Максима Сергеевича** на тему: «Система
вентиляции животноводческих помещений с элементами охраны воздушного
бассейна», представленную на соискание ученой степени кандидата
технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Актуальность темы диссертационного исследования

Создание требуемых условий для содержания животных, а также
снижение негативного воздействия отходов животноводческих предприятий
на окружающую среду являются актуальными проблемами аграрно-
промышленного комплекса. Разработка энергетически малозатратных
способов создания и поддержания требуемых параметров микроклимата в
производственных помещениях животноводческих комплексов является
весьма актуальной проблемой, которая недостаточно изучена для регионов с
отрицательными температурами и требует серьезных исследований. Лидерами
по развитию свиноводческих комплексов в Центральном Черноземном округе
являются Белгородская и Курская области, на жителей которых и проявляется

негативное воздействие отходов свиноводческих предприятий, что обосновывает необходимость разработки комплексных решений по защите окружающей среды. В представленной диссертации представлены комплексные разработки по созданию требуемых технологических параметров микроклимата с элементами охраны окружающей среды, которые представляют научный и практический интерес.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения, библиографического списка и приложений, изложена на 181 странице машинописного текста, содержит 14 таблиц, 42 рисунка, библиографический список из 101 источника, 8 приложений.

Во введении обоснована актуальность работы, определена цель и задачи исследования. Сформулирована научная новизна, показана практическая значимость, представлены результаты апробации результатов.

В первой главе представлен анализ существующих способов организации воздухообмена в животноводческих помещениях различного назначения, дана характеристика вредных поступлений и способы их удаления. Обоснованы теоретические и экспериментальные методы исследования, которые заключаются в математическом моделировании тепло-массообменных процессов в производственных помещениях свиноводческих комплексов, необходимых для разработки рационального способа организации воздухообмена; выбора конструкции тепломассообменного устройства, исследования процессов утилизации тепла, влаги и улавливания паров аммиака.

Во второй главе рассмотрены принципы моделирования динамики и тепломассообменных процессов в производственных помещениях. Представлены результаты распределения температуры и подвижности воздуха при разных способах организации воздухообмена в зависимости от температуры наружного воздуха. На основании результатов полученных

аналитических уравнений предложен показатель эффективности организации воздухообмена как отношение коэффициентов полученных уравнений. По результатам моделирования и теории подобия предложена конструкция тепломассообменной установки, в которой для описания процессов используется критериальное уравнение для теплообменника по типу «труба в трубе».

Третья глава работы посвящена исследованию тепломассообменных процессов в разработанной модельной установке. На основании расчетных и экспериментальных значений коэффициента теплоотдачи установлено численное значение свободного коэффициента в критериальном уравнении. Получено уравнение расчета коэффициента теплоотдачи в зависимости от температуры и объемного расхода воздуха. С помощью критерия Фурье доказана стационарность процессов теплообмена. Для подтверждения рабочей гипотезы улавливания паров аммиака в тепломассообменной установке получена зависимость концентрации аммиачного раствора в реальных условиях от живой массы животных. Проведенные исследования по улавливания аммиака в модельной установке подтвердили результаты аналитических расчетов концентрации аммиачного раствора.

В **четвертой главе** представлены результаты исследования технологии биоремидеации с применением биодеструкторов для снижения концентрации газов в производственном помещении. Получены уравнения влияния вида и концентрации биодеструкторов на содержание вредных пахучих веществ в производственном помещении с использованием технологии биоремидеации.

В **пятой главе** автором описываются проведенные опытно-промышленные испытания, которые подтвердили результаты теоретических и экспериментальных исследований технологии биоремидеации. Представлен расчет рассеяния вредных выбросов на прилегающей к свинокомплексу территории. Произведен ориентировочный расчет сметной стоимости разработанной системы вентиляции, показана экономическая и экологическая эффективность разработок.

В заключении приведены основные результаты исследований

В приложениях представлены результаты аэродинамического расчета системы вентиляции, расчет сметной стоимости установки, объекты интеллектуальной собственности, акты внедрения разработок.

Автореферат диссертации и публикации автора достаточно полно отвечают содержанию диссертации. По теме диссертационной работы опубликовано 10 научных работ; в том числе 4 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ; 1 статья в издании, индексируемом в базе данных Scopus; получены патент РФ на изобретение и свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Научная новизна диссертационной работы

В диссертационной работе Колесникова Максима Сергеевича проведены исследования, позволившие получить ряд оригинальных научных результатов, к которым в первую очередь можно отнести следующие:

- Предложен показатель эффективности организации воздухообмена, характеризующий интенсивность изменения параметров воздушной среды в производственном помещении от температуры наружного воздуха.

- Разработан рациональный способ организации воздухообмена, обеспечивающий удаление избытков теплоты из верхней зоны производственного помещения и предотвращающий образование застойных зон вредных газов с высокой плотностью в рабочей зоне содержания животных.

- Предложено критериальное уравнение с уточненным коэффициентом для расчета процесса теплоотдачи в рекуператоре по типу «труба в трубе». Установлены расчетные и экспериментальные значения концентрации водного раствора аммиачной воды, образуемой в результате улавливания аммиака в тепло-массообменной установке.

Теоретическая и практическая значимость работы

Заключается в разработке способа снижения вредных выбросов из производственных помещений животноводческих комплексов, обеспечении требуемых параметров микроклимата за счет организации приточно-вытяжной вентиляции с системой рекуперации избыточного тепла и влаги. Предложенное уточненное критериальное уравнение для описания тепло-массообменных процессов в рекуператоре позволяет прогнозировать работу приточно-вытяжной системы.

В диссертационной работе на основании выполненных теоретико-экспериментальных исследований, получен ряд важных практических результатов, к которым можно отнести следующие пункты:

- Разработана система вентиляции животноводческих помещений, включающая тепло-массообменное устройство для утилизации тепло и влагоизбытков, а также улавливания аммиака (патент РФ № 2799158).

- Разработана программа для ЭВМ расчета теплопроизводительности и коэффициента трансформации теплонасосной установки, входящей в систему вентиляции для обеспечения требуемых параметров микроклимата при различных температурах наружного воздуха (свидетельство № 2023666853).

- Методика расчета и результаты программы для ЭВМ использованы в практике проектирования в ООО «Интеллектуальные теплоэнергетические системы».

Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки

Основные научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в работе, являются теоретически обоснованными экспериментально подтвержденными. Исследования, проведенные автором в рамках заявленной в диссертации темы, являются достаточными по объему и составу, содержат аргументацию на каждом этапе работы и согласуются с фундаментальными исследованиями в области вентиляции,

кондиционирования воздуха и холодоснабжения, с целью создания требуемых параметров микроклимата.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты диссертационной работы представляют интерес для специалистов, занимающихся проектированием систем создания технологических параметров микроклимата животноводческих помещений различного назначения и охраны воздушного бассейна. Разработки Колесникова М.С. могут быть использованы в следующих учреждениях: ООО «БелАгроПроект+» (г. Белгород), ООО «НТЦ БИО» (г. Шебекино), а также в практических занятиях ВУЗов соответствующего профиля.

Замечания

1. В первой главе подробно представлены способы утилизации отходов свиноводческих комплексов и химические методы очистки газов, которые в работе не используются. Желательно было обосновать отказ от использования переработки отходов в биогаз. Также определение естественной вентиляции, приведенное автором, требует уточнения, поскольку она возникает за счет перепада давления, а не «естественного движения воздуха, обусловленного разницей температур: теплый воздух поднимается вверх, а холодный опускается вниз» (стр. 18).

2. Во второй главе желательно было определить, какая часть тепlopоступлений относится к отходам в виде газовых выбросов, а какая часть к жидким и твердым отходам и их вклад на микроклиматические параметры. Также не совсем ясно, какая степень крутки (конструктивный параметр крутки по А.А. Халатову или Б.В. Устименко) в предложенном теплообменнике «труба-в- трубе». При этом отсутствует расчет числа Тейлора, определяющего режим движения жидкости между цилиндрами.

3. Желательно было обосновать применение критерия гомохронности (подразделы 2.3-2.4), поскольку В.Н. Талиев (в списке литература автора [90]) для неполного коэффициента теплопередачи ограждений показал, что они соотносятся в степени $1/3$, что приводит при уменьшении модели в 10 раз к требованию уменьшить температуру в 1000 раз (стр. 247 [90]).

4. В главе 3 желательно было бы привести сравнение по принятой шкале запахов.

5. По тексту встречаются разночтения в названии установки: рекуператор, тепломассообменное устройство, рекуператор, теплообменник по типу «труба в трубе». Желательно пояснить причины такого разнообразия определений.

6. Не совсем ясно, чем доказана достоверность и эффективность применения разработанного способа организации воздухообмена в реальных условиях. Также в графиках работы желательно было перейти на безразмерные величины.

7. В приложении Б в приведенных расчетах вентиляции отсутствует увязка ответвлений системы с основной веткой.

Однако сделанные замечания не имеют принципиального значения и не снижают общей положительной оценки работы.

Заключение

Диссертационная работа Колесникова М.С. является самостоятельно выполненной актуальной научно-квалификационной работой, соответствующей требованиям паспорта научной специальности ВАК 2.1.3 п.2 и п.3. Работа содержит научную новизну, практическую ценность, в ней изложены научно обоснованные технические решения по созданию требуемых параметров микроклимата в производственных помещениях свиноводческих комплексов.

Диссертационная работа Колесникова Максима Сергеевича «Система вентиляции животноводческих помещений с элементами охраны воздушного бассейна» соответствует требованиям, предъявляемым п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. в действующей редакции. Автор работы Колесников Максим Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Отзыв на диссертацию рассмотрен и одобрен на заседании кафедры инфраструктурных энергетических систем Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет». Протокол № 6 от 06.12.2024 года. Присутствовало 24 человека. Голосовали «за» – 24 человека, «против» – нет, «воздержались» – нет.

Сведения о ведущей организации:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет», кафедра инфраструктурных энергетических систем (кафедра ИЭС)

Адрес: 305040, Курская область, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Тел.: +7 495 362-77-60, +7 495 362-76-08

Телефон: +7 (4712) 22-26-17

E-mail: swsutgv@yandex.ru

Сайт: <https://swsu.ru/>

Отзыв составил:

Заведующая кафедрой «инфраструктурных энергетических систем» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЮЗГУ»), кандидат технических наук по специальности 05.23.03 – «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение», доцент



Семичева
Наталья
Евгеньевна



Подпись Семичевой Н.Е.
Специалист по кадрам

М.П. Серых Т.В.