

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Колесникова Максима Сергеевича **«Система вентиляции животноводческих помещений с элементами охраны воздушного бассейна»**, представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Актуальность избранной темы диссертационного исследования

Диссертационная работа представляет собой значимое исследование, которое анализирует проблему обеспечения требуемых параметров микроклимата и оптимальных условий содержания животных в сельскохозяйственных помещениях.

Разработка эффективной системы вентиляции позволяет улучшить микроклимат в животноводческих помещениях, повысить продуктивность и качество продукции, а также снизить риск заболеваний животных. Кроме того, это способствует соблюдению санитарно-гигиенических требований и снижает вероятность возникновения опасных заболеваний, отрицательно влияющих на здоровье человека. Поэтому представленные в настоящей работе решения по совершенствованию системы создания требуемых параметров микроклимата в помещениях свиноводческих комплексов за счет организации приточно-вытяжной вентиляции и использования и использования технологии биоремедиации для охраны воздушной среды являются актуальными и своевременными.

Общая характеристика работы

Диссертационная работа Колесникова М.С., изложена на 181 странице основного текста, содержит 42 рисунка, 14 таблиц, 8 приложений, библиографический список из 101 наименования.

Во введении сформулированы актуальность темы исследования и степень ее разработанности, представлены цель и задачи диссертации, научная новизна и практическая значимость, апробация и реализация результатов исследований.

В первой главе проведен обширный анализ существующих методов и технологий вентиляции, а также произведена оценка их влияния на качество воздуха в помещениях животноводческих комплексов и окружающей среде. Рассмотрены способы организации воздухообмена, представлена характеристика вредных поступлений в производственные помещения и способы их удаления. Обоснована актуальность проводимых исследований, обозначены объект и предмет исследований, поставлена цель и определены задачи исследования.

Во второй главе рассмотрены основные принципы математического моделирования. Построены и проанализированы модели распределения воздушных потоков при работе естественной и приточно-вытяжной системы вентиляции корпуса откорма свиноводческого комплекса. Получены зависимости распределения температур и скоростей воздушных потоков в корпусе откорма свиного комплекса от способа организации воздухообмена, на основании которых предложен условный показатель эффективности организации воздухообмена, характеризующий интенсивность изменения параметров воздушной среды в производственном помещении от температуры наружного воздуха.

Автором разработана патентозащищенная система механической приточно-вытяжной вентиляции, включающей тепло-массообменное устройство (ТМУ) для утилизации избытков тепла, влаги и улавливания паров аммиака, и тепловой насос для подготовки воздуха в холодный и теплый периоды.

На основе гидродинамического подобия процессов произведена разработка модельной установки теплообменного устройства. Также проведены исследования влияния режимных параметров на тепло-массообменные процессы в модельной установке рекуператора.

Автором было определено количество влаги, конденсируемое на стенках тепло-массообменного устройства, с целью улавливания паров аммиака в удаляемом в атмосферу воздухе и получена зависимость изменения концентрации аммиачного раствора от группы животных.

В третьей главе на основе математического моделирования автором рассмотрены способы организации воздухообмена на свиноводческом комплексе

для различных периодов года с учетом анализа распределения вредностей и их свойств. Получена зависимость изменения температуры внутреннего воздуха от способа удаления вытяжного воздуха для различных периодов года.

Произведена разработка модельной установки рекуператора и проведены экспериментальные исследования на ней. Предложено уравнение описания тепло-массообменных процессов для данного рекуперативного устройства с уточненным значением свободного коэффициента A .

Произведена оценка влияния изменений температуры наружного воздуха на стационарность процессов теплообмена в системе вентиляции. При проведении экспериментальных исследований по улавливанию аммиака в рекуперативной установке автором были определены значения концентрации раствора аммиака на выходе из теплообменника. Полученные данные показали сходимость результатов экспериментальных исследований с теоретическими исследованиями.

В четвертой главе представлены результаты лабораторных испытаний комплексной технологии биоремедиации с применением биодеструкторов для снижения концентрации вредных газов в ваннах субстрата корпусов откорма. Предложены уравнения для оценки эффективности влияния биодеструкторов запахов на снижение концентрации загрязняющих веществ.

В пятой главе представлены результаты опытно-промышленных испытаний биопрепаратов. Доказано, что при повышенных дозировках биодеструкторов наблюдается высокоэффективное снижение запаха и обеззараживание стоков за короткий период карантинирования.

Автором произведены измерения концентрации вредных газов, а также параметров воздушных потоков на объекте исследования. На основании полученных данных построены карты рассеивания вредных выбросов

Произведена оценка сметной стоимости работ по монтажу разработанной системы вентиляции. Предложен алгоритм системы обеспечения требуемых параметров микроклимата, позволяющий произвести оценку экологической эффективности снижения концентрации вредных газов, поступающих в помещение корпуса откорма в процессе жизнедеятельности животных.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

обоснована использованием классических положений теплотехники, гидравлики, тепло-массообмена, теории подобия, методов численного моделирования и статистической обработки результатов, что позволило всесторонне решить обозначенную в целях диссертационного исследования проблему.

Степень достоверности результатов проведённых исследования

подтверждается использованием современных методов теоретических и экспериментальных исследований, высокоточного поверенного оборудования и приборов, удовлетворительной степенью сходимости аналитических результатов с экспериментальными данными и известными результатами, представленными в научной литературе.

Автореферат соответствует тексту диссертации. Результаты исследований апробированы на международных конференциях. Основные положения работы опубликованы в рецензируемых ВАК научных изданиях – 4 публикации, 1 публикация в издании, индексируемом в базе данных Scopus, получен 1 патент на изобретение РФ и 1 свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Научная новизна заключается в достижении следующих результатов:

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

Установлены расчетные и экспериментальные значения концентрации водного раствора аммиачной воды, образуемой в результате улавливания аммиака в тепло-массообменной установке.

Предложено критериальное уравнение с уточненным коэффициентом для расчета процесса теплоотдачи в рекуператоре по типу «труба в трубе».

Получены уравнения для расчета снижения концентрации сероводорода, аммиака и углекислого газа в воздухе производственного помещения для различных видов добавок и времени воздействия деструктора.

Ценность диссертации для науки и практики заключается в разработке способов снижения концентрации вредных газов, удаляемых из производственных помещений животноводческих комплексов, в обеспечении оптимальных параметров микроклимата, а также в разработке рациональной системы вентиляции свиного комплекса, включающей тепло-массообменное устройство для утилизации тепло-, влагоизбытков и улавливания аммиака. Практическая значимость подтверждается объектами интеллектуальной собственности в виде патента и свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Результаты исследований использованы в практике проектирования в ООО «Интеллектуальные теплоэнергетические системы» (г. Белгород), а также внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» для лекционных, лабораторных и практических занятий, курсовом и дипломном проектировании для студентов бакалавриата направления 08.03.01 «Строительство» и магистратуры направления 08.04.01 «Строительство».

Замечания по диссертации и автореферату

1. Из содержания диссертации, стр. 38-43, по результатам моделирования параметров микроклимата для холодного и переходного периодов года, рис. 2.2 – 2.4, не ясно, учитывались ли теплопоступления от отопительных систем или был ли применен подогрев приточного воздуха в свиномнике, что может повлиять на полученные зависимости (стр. 41, рис. 2.5), показатели эффективности k_v , k_t и принятие решения об эффективности применения схем вентиляции.

2. Непонятна необходимость применения критериев подобия для модели, если приведенная модель и численное моделирование (п. 2.4) выполнены в программном комплексе SolidWorks (стр. 48-55).

3. Также из содержания п.3.3 не ясно, учитывал ли автор распределение вредностей (CO_2 , пары аммиака и др.) при выборе способов организации воздухообмена помещения содержания животных.

4. Следует пояснить, как получен коэффициент A , определяющий свойства теплоносителя и участвующий в расчете критерия Нуссельта, который лежит в основе алгоритма расчета тепловой нагрузки установки (рис. 3.15, п. 3.4.2),

5. Из содержания диссертации, посвященного определению экономических показателей (п.5.2) не понятно, включал ли автор в сметную стоимость покупку и монтаж теплового насоса (п.15-21 в рис.2.6, и стр. 94).

Приведенные выше замечания не снижают ценности полученных Колесниковым М.С. результатов и имеют рекомендательный характер.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Диссертация написана научно, технически грамотным языком и имеет логическое изложение материала. Отсутствует нарушение построения очередности глав, а также содержания параграфов. Работа оформлена в соответствии с существующими требованиями. Все поставленные задачи решены, и цель исследования достигнута. Автореферат соответствует тексту диссертации.

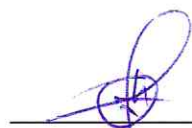
Диссертационная работа Колесникова М.С. является законченной научно-квалификационной работой, в которой представлены научно-технические решения, полученные с обоснованием теоретических и экспериментальных исследований, имеет научную и практическую значимость, выполненной самостоятельно и соответствующей требованиям паспорта научной специальности ВАК 2.1.3.

Таким образом, диссертация на тему «Система вентиляции животноводческих помещений с элементами охраны воздушного бассейна» соответствует требованиям, предъявляемым п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. в действующей редакции, а ее автор Колесников Максим

Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.1.3 Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Официальный оппонент

Кандидат технических наук
(специальность 05.23.03 –
«Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха,
газоснабжение и освещение»),
доцент кафедры «Инженерные
системы в строительстве», ФГАОУ
ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского»,
институт «Академия строительства
и архитектуры»


подпись

Ангелюк Илья Павлович

«23» 12 2024г.

Адрес:
295493, Республика Крым,
г. Симферополь, ул. Киевская, 181.
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского».
Тел.: +7-978-762-68-31.
E-mail: iliya.angeluck@yandex.ru

Личную подпись Ангелюка И.П. заверяю:

Проректор по научной деятельности
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского»,
доктор технических наук, профессор



подпись

Н.В. Любомирский

«23» 12 2024 г.