

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Селезневой Дарьи Михайловны на тему «Разработка и исследование комбинированной электроустановки для обеспыливания и обеззараживания воздуха в помещениях для содержания птицы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки)

1. Актуальность темы исследования

Птичники являются одними из самых запыленных сельскохозяйственных помещений. Поэтому проблема очистки воздуха в помещениях для содержания птицы заключается как в очистке воздуха от вредоносных микроорганизмов, так и от пылевых частиц, которые являются переносчиками болезнетворных бактерий и вирусов.

Высокая запыленность птичников негативно сказывается на организме птицы, работников, а также ухудшает эксплуатационные показатели электрооборудования. Известные исследования показывают, что высокая запыленность приводит к снижению бактерицидного потока ламп до 33%. Поэтому к проблемам обеззараживания и обеспыливания воздуха в помещениях для содержания птицы необходимо подходить комплексно. Из вышесказанного следует, что данная проблема является актуальной.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Соискателем сформулированы 5 защищаемых положений, общие выводы представлены 5 пунктами.

Первое положение «Разработанная математическая модель движения частицы в зонах ионизации и осаждения позволяет определять наибольшее расстояние, определяющее положение частицы пыли, оседающей на электродах, при входе в зону ионизации до коронирующего электрода»

рассмотрено во второй и третьей главах работы. Выводы по данному положению представлены во втором пункте заключения.

Второе положение «Предложенная методика расчета времени работы комбинированной электроустановки позволяет рассчитать время обеспыливания при требуемом показателе эффективности обеспыливания» рассмотрено во второй и третьей главах работы. Выводы сформулированы в третьем пункте заключения.

Третье положение «Применение комбинированной электроустановки с дополнительной озоноразрушающей зоной позволяет использовать ее в малообъемных помещениях, а также в промышленных птичниках, так как концентрация озона уменьшится по сравнению с подобной установкой без озоноразрушающей зоны» рассмотрено в 4 главе работы и подтверждено экспериментальными испытаниями, результаты которых показали, что в электроустановке с включенной озоноразрушающей лампой концентрация озона уменьшилась на 31 % по сравнению с электроустановкой без озоноразрушающей лампы. Выводы по данному положению представлены в четвертом пункте заключения.

Четвертое положение «Комбинированная электроустановка с увеличенной зоной осаждения позволяет увеличить эффективность обеспыливания по сравнению с подобной установкой с одной зоной осаждения и за счет этого повысить эффективность обеззараживания» подтверждается теоретическими расчетами в третьей главе и лабораторными исследованиями, которые показали, что электроустановка с двумя зонами осаждения имеет эффективность обеспыливания пылевых частиц диаметром от 0,3 мкм до 0,8 мкм выше в среднем на 24 % по сравнению с подобной установкой с одной зоной осаждения. Выводы по данному положению представлены в четвертом пункте заключения.

Пятое положение «Комбинированная электроустановка для обеспыливания и обеззараживания воздуха в помещениях для содержания птицы позволяет снизить падеж и увеличить прирост живой массы птицы по

сравнению со стандартной методикой выращивания птицы и снизить трудозатраты на техническое обслуживание электроустановки по сравнению с аналогом» рассмотрено в четверной главе работы, выводы по данному положению представлены в пятом пункте заключения.

3. Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Научная новизна диссертации заключается в разработке математической модели движения частиц пыли в зонах ионизации и осаждения комбинированной электроустановки, разработке методик расчета максимальной напряженности электрического поля и максимального потенциала в зоне ионизации и методики расчета времени работы комбинированной электроустановки при требуемом показателе эффективности обеспыливания воздуха.

Достоверность разработанной математической модели обоснована адекватностью полученных теоретических и экспериментальных результатов.

По теме диссертационной работы автором опубликовано 10 печатных работ, в том числе 3 статьи в изданиях, рекомендованных ВАК, получено одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

4. Оценка содержания диссертационной работы

Диссертация состоит из введения, пяти разделов, заключения, списка литературы и приложений. Работа изложена на 168 страницах, содержит 60 рисунков и 10 таблиц.

Введение включает оценку актуальности исследуемой проблемы; степень ее проработанности; научную цель; научную новизну; теоретическую и практическую значимость; предмет и объект исследования; положения, выносимые на защиту, степень достоверности; сведения о реализации и об апробации результатов исследования.

В первой главе диссертации «Состояние вопроса и задачи исследования» соискателем был проведен аналитический обзор способов и средств для обеспыливания и обеззараживания воздуха в помещениях для содержания птицы, приведена классификация пылевых частиц и микроорганизмов в данных помещениях

Во второй главе работы «Теоретические предпосылки к совершенствованию системы очистки воздуха» сформулированы теоретические предпосылки к совершенствованию системы очистки воздуха, разработана математическая модель движения частиц пыли в комбинированной установке и методики расчета максимальной напряженности электрического поля и максимального потенциала в зоне ионизации и времени работы комбинированной электроустановки при требуемом показателе эффективности обеспыливания воздуха.

В третьей главе работы «Обоснование параметров зон ионизации, осаждения, бактерицидного облучения системы очистки воздуха» обоснованы параметры зон ионизации, осаждения и бактерицидного облучения систем очистки воздуха, приведены результаты расчета эффективности обеспыливания при использовании математической модели

В четвертой главе «Разработка основных элементов системы обеспыливания и обеззараживания воздуха в помещениях для содержания птицы» обоснованы основные параметры комбинированной электроустановки для обеспыливания и обеззараживания воздуха в помещениях для содержания птицы, а также выбраны основные элементы данной установки.

В пятой главе «Испытания и технико-экономическая оценка применения комбинированной электроустановки» приводятся результаты экспериментальных исследований комбинированной электроустановки, которые подтверждают правильность выбора параметров установки. Дана технико-экономическая оценка применения данной установки в помещениях для содержания бройлеров, которая показала, что разработанная

комбинированная электроустановка является экономически эффективной по сравнению с традиционной системой выращивания бройлеров и ближайшим аналогом ОЗУФ.

В заключении приведены основные результаты диссертационной работы.

5. Оформление диссертации и ее редактирование

В целом оформление диссертации соответствует требованиям, изложенным в нормативно-технических документах. Работа выполнена грамотно и логично, материалы исследований сопровождаются рисунками и фотографиями. Диссертация изложена аргументировано, логично и технически грамотно, что характеризует соискателя как сформированного высококвалифицированного специалиста.

Замечания по диссертации

К содержанию диссертационной работы представлены следующие замечания:

1. На рис. 2.3 приведена схема фильтра с отрицательным коронирующим электродом. Почему для расчета напряженности электрического поля принята схема с положительным коронирующим электродом (рис.2.4)?
2. Как учитывали в расчетах проекцию напряженности dE_2 (рис.2.6)?
3. Насколько корректно в выражении (2.36) заменять число частиц в воздухе после фильтрации n_{eD} числом частиц n_e траектории которых пересекают коллекторный электрод?
4. Какова целесообразность преобразования формулы эффективности обеспыливания (2.36) на формулу (2.38)?
5. Исходя из каких соображений при расчете показателя эффективности обеспыливания задана плотность частицы пыли $\rho=1000 \text{ кг/м}^3$ (табл.2.1).

6. В диссертации не раскрыты значения коэффициентов сопротивляемости микроорганизмов бактерицидным лучам K и обеззараживания ζ в формуле (2.46).
7. Не раскрыты значения a_l и L_l в условии задержания частицы, что затрудняет анализ графиков на рис.3.5.
8. Сделан вывод, что частицы диаметром 1 мкм, входящие в зону ионизации на расстоянии 0,75 мм от коллекторной пластины и менее, сталкиваются с пластиной и задерживаются (рис. 3.5б). Каким образом получили количество задержанных частиц в 7,5 %?
9. Необходимо пояснить, чем вызвано появления экстремума в зависимости напряженности E_y от координаты x в зоне осаждения (рис.3.7 б, и 3.8).
10. Почему при получении расчетных кривых траектории движения частиц при разных скоростях воздуха 0,7 и 1 м/с (рис. 3.10-3.13) выбраны разные диапазоны начальных координат?
11. На рис.3.18 имело смысл показать зависимость эффективности обеспыливания P_{DT} от времени работы T .
12. При расчете по формуле (4.1) расстояние между коронирующими электродами приняли равным 20 мм. На установке это расстояние составляет 24 мм (рис.4.4). Чем вызвана указанная разница?
13. Напряжение какой величины подается между пластинами в зоне осаждения. Какой источник питания при этом используется?
14. Чем вызваны резкие колебания концентрации пыли в контрольном боксе на 18-25 день наблюдений (рис. 5.15 – 5.18)?
15. Каким методом определили количество микроорганизмов в опытном и контрольном боксах (рис.5.19)?
16. В приложении Б приведен регламент обслуживания установки, устанавливающий время просушки электродов – 30..40 мин. Однако при технико-экономической оценке на очистку осадительных электродов выделено 10 мин (стр.110).

17. По тексту диссертации допущены орфографические ошибки. Допущены некорректные пояснения к рис. 3.8, 5.1. Имеются ссылки на несуществующие рис. 3.4.1 (стр.77), формулы (19) стр.49, (30) стр. 52. Приведена некорректная запись формул (2.6) и (2.7) (стр.40). Принята скорость воздушного потока в 239 м/с (табл.2.1). Имеется дублирование информации по показателю обеспыленности воздуха P_D на стр.37.

Представленные замечания по диссертационной работе не снижают значимости представленных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

6. Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней

В целом диссертация Селезневой Дарьи Михайловны на тему «Разработка и исследование комбинированной электроустановки для обеспыливания и обеззараживания воздуха в помещениях для содержания птицы» является законченным исследованием. Представленная работа содержит актуальную тему исследования, решение обозначенных задач. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями к кандидатским диссертациям, хорошо иллюстрирована, имеет достаточное количество ссылок на источники. По каждой главе и в целом по работе сформированы выводы, в которых описаны основные результаты исследования.

Автореферат соответствует содержанию диссертации. Основные положения работы опубликованы в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК России.

Диссертация Селезневой Дарьи Михайловны на тему «Разработка и исследование комбинированной электроустановки для обеспыливания и обеззараживания воздуха в помещениях для содержания птицы» соответствует требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным

работам, представленным на соискание ученой степени кандидата технических наук в соответствии п.9 «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней», а Селезнева Дарья Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.2. Электротехнологии, электрооборудование и энергоснабжение агропромышленного комплекса (технические науки).

Официальный оппонент:
доктор технических наук, профессор,
декан факультета энергетики
и электрификации
Удмуртского ГАУ



П.Л. Лекомцев



Подпись заверяю:
Начальник управления
кадрового делопроизводства
Удмуртского ГАУ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный аграрный университет» (Удмуртский ГАУ).

Адрес: 426069, Россия, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11

Тел.: +7 (3412) 58-99-47; e-mail: info@udsau.ru.

Официальный сайт: <https://udsau.ru/>

03.04.2023 г.