

Заключение диссертационного совета Д 212.223.06 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации по диссертации
на соискание ученой степени кандидата наук

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 26 июня 2018 года № _____

О присуждении Семиненко Артему Сергеевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Повышение эффективности систем вентиляции при пневмотранспортном складировании порошкообразных материалов» по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение принята к защите 12 апреля 2018 протокол №4 диссертационным советом Д 212.223.06 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2013 года № 452/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 марта 2014 года №126/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2016 года № 590/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 октября 2016 года № 1342/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2017 года № 1246/нк.

Соискатель Семиненко Артем Сергеевич, 1983 года рождения, в 2005 году окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция». В период

подготовки диссертации с 2006 по 2011 гг. являлся соискателем при кафедре «Теплогазоснабжение и вентиляция» БГТУ им. В.Г. Шухова по направлению 05.23.03 "Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение". С 2017 был прикреплен к ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по направленности «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение». В 2005 г. принят на кафедру «Теплогазоснабжение и вентиляция» в должности ассистента. С 2008 г. переведен на должность старшего преподавателя кафедры «Отопление, вентиляция и кондиционирование». В 2011 г. переведен на кафедру «Теплогазоснабжение и вентиляция» на должность старшего преподавателя, которую и занимает по настоящее время в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова».

Диссертация выполнена на кафедре «Теплогазоснабжение и вентиляция» ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук, доцент Аверкова Ольга Александровна, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» Министерства образования и науки Российской Федерации, кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция», профессор.

Официальные оппоненты:

Боровков Дмитрий Павлович, доктор технических наук, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», кафедра безопасности жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве, профессор;

Зиганшин Арслан Маликович, кандидат технических наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра теплоэнергетики, газоснабжения и вентиляции, доцент, дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет» в своем положительном заключении указала, что диссертация Семиненко А.С. соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 99 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 31 работа, общим объемом 52,69 п.л., лично автором 6,10 п.л., из них работ, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК – 6 общим объемом 1,55 п.л., лично автором 1,13 п.л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

Монографии

1. Обеспыливающая вентиляция: монография / В.А. Минко, И.Н. Логачев, К.И. Логачев, О.А. Аверкова, А.С. Семиненко и др.; под общ. ред. В.А. Минко. // Белгород: изд-во БГТУ, 2010. – 565 с.

2. Уваров В.А. Методы и средства очистки вентиляционных выбросов / В.А. Уваров, Б.Ф. Подпоринов, А.С. Семиненко // Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. 98 с.

Научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации:

3. Семиненко А.С. Снижение пылеобразования при загрузке бункеров сыпучими материалами / Семиненко А.С., Логачев И.Н. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2006. № 14. С. 251-254.

4. Семиненко А.С. Учет влияния градиента давления в интегральной модели описания присоединенных струй / Семиненко А.С., Малахов Д.Ю., Попов Е.Н., Алифанова А.И. // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 52-54.

5. Маконин А.Л. Бункеры силосного типа / Маконин А.Л., Семиненко А.С. // Современные наукоемкие технологии. 2013. № 8-1. С. 42-43.

6. Подпоринов Б.Ф. Пути повышения эффективности пылеулавливающих аппаратов в системах очистки вентиляционных выбросов / Подпоринов Б.Ф., Семиненко А.С. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016. №11. С. 104-107.

7. Семиненко А.С. Экспериментальные установки для определения условий реализации коандовских течений / Семиненко А.С. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2018. №3. С. 52-59.

8. Семиненко А.С. Снижение пылеобразования при пневмотранспортной загрузке порошкообразных материалов / Семиненко А.С. // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2018. №4. С. 56-61.

Статьи, индексируемые в Scopus и Web of Science

9. Logachev I.N. Velocity field for fan weakly swirled jet of loading spouts for fine materials / Logachev I.N., Logachev K.I., Uvarov V.A., Seminenko A.S., Goltsov A.B., Kireev V.M. // International Journal of Pharmacy and Technology. 2016. Т. 8. № 4. С. 24880-24888.

10. Kireev V.M. Determination of the height of aspiration shelter funnel / Kireev V.M., Buryanov I.A., Minko V.A., Seminenko A.S., Goltsov A.B. // International Journal of Pharmacy and Technology. 2016. Т. 8. № 4. С. 22538-22544.

11. Ovsyannikov Y.G. Reducing the power consumption of ventilation systems through forced recirculation / Ovsyannikov Y.G., Gol'tsov A.B., Seminenko A.S., Logachev K.I., Uvarov V.A. // Refractories and Industrial Ceramics. 2017. С. 1-5.

Патенты (полезная модель):

12. ПМ 48318 Российская Федерация МПК В65G69/18. Устройство для снижения пылеобразования при загрузке сыпучих веществ / Логачев И.Н., Овсянников Ю.Г., Семиненко А.С., Никитенко Б.Л.; заявитель и патентообладатель федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный технологический

университет им. В.Г. Шухова» (БГТУ им. В.Г. Шухова). – №: 2005117396/22; заявл. 06.06.2005; опубл. 10.10.2005. Бюл. № 28.

13. ПМ 142259 Российская Федерация МПК E21F 5/00. Аспирационное укрытие мест перегрузки сыпучего материала / Семиненко А.С., Логачев И.Н., Логачев К.И., Аверкова О.А., Алифанова А.И., Попов Е.Н., Киреев В.И., Гольцов А.Б.; заявитель и патентообладатель федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (БГТУ им. В.Г. Шухова). – № 2014105607/03, заявл. 14.02.2014; опубл. 27.06.2014. Бюл. № 18.

14. ПМ 161397 Российская Федерация МПК E21F 5/20, B65G 21/08, B65G 69/18. Аспирационное укрытие мест перегрузки сыпучего материала / Семиненко А.С., Логачев И.Н., Кондрашева М.Р., Алифанова А.И.; заявитель и патентообладатель федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (БГТУ им. В.Г. Шухова). – №: 2015155457/03; заявл. 23.12.2015; опубл. 20.04.2016. Бюл. № 11.

15. ПМ 177236 Российская Федерация МПК E21F 5/00, B65G. Укрытие с рециркуляцией аспирируемого воздуха / Овсянников Ю.Г., Гольцов А.Б., Семиненко А.С., Киреев В.М., Бурьянов И.А., Жилина С.С.; заявитель и патентообладатель федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (БГТУ им. В.Г. Шухова). – №: 2017112163; заявл. 10.04.2017; опубл. 14.02.2018. Бюл. № 5.

На диссертацию и автореферат поступило 9 отзывов:

1. ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского», доктор технических наук, профессор **Боровский Борис Иосифович**, профессор кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Академии строительства и архитектуры.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Полученные результаты могут быть использованы не только для совершенствования систем обеспыливающей вентиляции бункеров силосного типа, но и при загрузке других емкостей не только пневмотранспортом.

– Автореферат построен не стандартно, по пунктам научной новизны полученных результатов, а не по главам, как общепринято.

2. ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», кандидат технических наук, доцент **Чичиров Константин Олегович**, доцент кафедры теплоснабжения и вентиляции.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– На странице 12 указано, что в экспериментах 1 и 4 использован конусный разделитель потока 2а с высотой 40 мм, в 2 и 3 – конусный разделитель потока (2б), высота которого составляет 60 мм, однако на рисунке 8 конус с высотой 60 мм обозначен 2а, а с высотой 40 мм – 2б, данное расхождение затрудняет чтение результатов экспериментов таблицы 1.

3. ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина», кандидат технических наук, доцент **Толстова Юлия Исааковна**, доцент кафедры теплогазоснабжения и вентиляции.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Не приведены рекомендации по применению разработанного устройства для различных сыпучих материалов.

– В автореферате на рис. 14 не указаны элементы устройства, что затрудняет оценку его эффективности в реальных условиях.

– В автореферате отсутствуют данные о снижении выбросов системы вентиляции в атмосферный воздух, на основании которых установлен предотвращённый экологический ущерб.

4. ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», кандидат технических наук **Сысоев Иван Алексеевич**, ведущий научный сотрудник инновационно - технологического центра.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Нестандартная структура автореферата, построенная не по главам диссертации, а по основным положениям, выносимым на защиту.

– В автореферате недостаточно внимания уделено проведенным исследованиям по реализации эффекта Коанда в условиях истечения осесимметричных струй.

5. ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» кандидат технических наук, доцент **Кочева Марина Алексеевна**, доцент кафедры теплогазоснабжения.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– В задачах исследований следует поменять местами третью и четвертую задачи, так как теоретические исследования подтверждаются экспериментами.

– По теории отечественных ученых Г.Н. Абрамовича, В.Н. Талиева и И.А. Шепелева на рис. 3 автореферата изображена схема формирования кольцевой, а не веерной струи.

6. ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» кандидат технических наук, доцент **Илюхин Константин Николаевич**, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Отзыв положительный, замечаний нет.

7. ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет» кандидат технических наук, доцент **Жерлыкина Мария Николаевна**, доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства.

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Не ясно, какие именно характеристики входят в состав укрупненных коэффициентов, определяемых по зависимости 3 на странице 8.

– Рисунок 7 страница 12, иллюстрирующий устройство для снижения пылеобразования при загрузке сыпучих материалов, имеет общий вид и не дает представления о динамике воздушных потоков, протекающих в ходе испытания и работы.

8. ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова», кандидат технических наук **Попов Дмитрий Николаевич**, доцент кафедры «Теплоэнергетика».

Отзыв положительный, имеются замечания:

– При построении модели (11) не проведен анализ влияния иных сил (Архимеда, присоединения масс, Магнуса, Бассе), действующих на дисперсную частицу. Не учтена зависимость силы аэродинамического сопротивления от концентрации несомой фазы.

– Выводы, представленные на стр.18 и 19, носят в основном аннотированный характер и, к сожалению, не содержат установленных в ходе исследований формулировок, закономерностей и т.д.

9. ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет» кандидат технических наук, доцент **Пуринг Светлана Михайловна**, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Отзыв положительный, имеются замечания:

– Из автореферата не ясно, чем руководствовался автор при выборе высоты конуса: 40 и 60 мм (стр. 12 и рис. 10).

– Не отражено влияние положения конуса узла загрузки бункера на аэродинамическое сопротивление системы пневмотранспорта.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью и высокой компетентностью в данной отрасли науки, способностью определить научную и практическую ценность диссертации, спецификой и актуальностью их основных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана конструкция узла пневмотранспортной загрузки бункеров, отличающаяся от аналогов тем, что основными элементами устройства являются обтекатель и разделитель потока, которые обеспечивают формирование аэродинамических условий для реализации эффекта Коанда;

разработаны схемы и методики расчета систем вентиляции бункеров при пневмотранспортном складировании порошкообразных материалов, направленные на снижение концентрации пылевых частиц в аспирационном воздухе за счет реализации в аэродинамической схеме загрузочного узла эффекта Коанда, что повысит эффективность системы вентиляции;

разработана численная модель для описания движения веерной воздушной струи, формирующейся в пространстве между обтекателем и разделителем потока, основанная на решении уравнений неразрывности, Навье-Стокса с использованием k - ε -модели турбулентности;

предложено новое техническое решение по повышению эффективности систем вентиляции при пневмотранспортной загрузке сыпучих материалов: конструкция загрузочного устройства, которая отличается от существующих аналогов наличием дополнительного обтекателя, формирующего в загрузочном узле коандовское течение; реализация предложенного решения приводит к снижению концентрации пылевых частиц в аспирационном воздухе и в рабочей зоне;

доказана посредством экспериментальных и теоретических исследований, работоспособность конструкции устройства для снижения пылеобразования при загрузке сыпучих материалов;

изучены закономерности изменения распределения скорости воздушного потока в осесимметричной, плоской и веерной струях и их взаимодействие с материалом, загруженным в бункер;

получены аналитические выражения для определения составляющих скорости воздушного потока в осесимметричных, плоских и веерных струях при загрузке бункеров, выведенные из дифференциальных уравнений классической теории пограничного слоя;

доказана на основе сравнения расчетных профилей продольной и поперечной составляющих скорости струй различного типа эффективность веерной струи.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что:

доказано, что использование предложенного устройства при пневмотранспортной загрузке материалов в технологические емкости приводит к образованию эффекта Коанда, вследствие чего обеспечивается снижение вторичного пылеобразования и концентрации пылевых частиц в аспирационном воздухе и в воздухе рабочей зоны;

применительно к проблематике диссертации результативно использованы численные методы решения дифференциальных уравнений, методы теории вероятности и математической статистики, методы проведения эксперимента и их обработки;

изложены основные положения по определению рациональных конструктивно-режимных характеристик устройства для снижения

пылеобразования при загрузке сыпучих материалов и создания необходимых условий по обеспечению инерционной сепарации и осаждения частиц в полости бункеров, на основе полученных регрессионных уравнений;

раскрыты механизмы, обеспечивающие формирование коандовского течения у крышки бункера, загружаемого порошкообразным материалом;

проведены экспериментальные исследования на разработанной экспериментальной установке: определены скорость воздушного течения в разработанном загрузочном устройстве и условия реализации эффекта Коанда; выделены три типа поведения воздушной струи: налипающей на верхнюю стенку, наклонной и направленной вертикально вниз; выявлено влияние размера щели между разделителем (конусом) и обтекателем (тором) потока и положения конуса на формирование воздушно-струйного течения.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработаны и проведены опытно-промышленные испытания устройства для снижения пылеобразования при загрузке бункеров силосного типа на ЗАО «Белгородский цемент»;

внедрены результаты диссертационного исследования при разработке проекта систем аспирации цеха водосодержащих эмульсий филиала ООО «Тиккурила» г. Старый Оскол для диссольверов шпаклевки «ПБ» и узла загрузки мобильного бункера;

определены и обоснованы конструктивно-режимные характеристики устройства для снижения пылеобразования при загрузке порошкообразных материалов в полость бункеров;

создана методика расчета систем местной вентиляции бункеров с учетом использования предложенного устройства, реализующего эффект Коанда, и даны рекомендации по выбору рациональной скорости коандовского течения, которая обеспечивает инерционное осаждение пылевых частиц в полостях смежных бункеров;

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ результаты получены с использованием современного оборудования и программных средств;

теория построена в рамках современных методов механики жидкости и газа, вычислительной математики и математического моделирования и согласуется с экспериментальными данными, полученными соискателем;

идея базируется на использовании эффекта Коанда и формировании веерной струи в загрузочном устройстве порошкообразных материалов в бункеры для снижения взаимодействия воздушного течения с загруженным материалом и пылеобразования при загрузке материала;

использовано сравнение авторских численных, аналитических и экспериментальных данных с полученными ранее и приведенными в независимых источниках по рассматриваемой тематике; установлена сходимость результатов вычислительных и лабораторных экспериментов;

установлено качественное и количественное совпадение расчетных и экспериментальных полей скоростей, формируемых предложенным устройством для снижения пылеобразования при загрузке сыпучих материалов;

использованы современные методики обработки и сбора информации о закономерностях и процессах, протекающих в системах обеспыливающей вентиляции бункеров при загрузке порошкообразных материалов.

Личный вклад соискателя состоит в: проведении теоретических и экспериментальных исследований процессов загрузки порошкообразных материалов в приемные бункера, разработке технических предложений по повышению эффективности системы обеспыливающей вентиляции при пневмотранспортной загрузке бункеров порошкообразными материалами за счет совершенствования узла загрузки и применения устройства, реализующего эффект Коанда; апробации результатов исследования; подготовке публикаций по выполненной работе.

На заседании 26 июня 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Семиненко Артему Сергеевичу ученую степень кандидата технических наук.

Диссертация Семиненко Артема Сергеевича соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

В диссертационной работе Семиненко Артема Сергеевича на соискание ученой степени кандидата технических наук отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Диссертация Семиненко А.С. на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, а именно: повышение эффективности системы обеспыливающей вентиляции при пневмотранспортной загрузке бункеров порошкообразными материалами за счет совершенствования узла загрузки и использования эффекта Коанда.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 8 докторов наук по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за присуждение ученой степени кандидата технических наук Семиненко Артема Сергеевича: за 13, против нет, недействительных бюллетеней нет.

На основании тайного голосования 26.06.2018 диссертационный совет Д 212.223.06 присудил Семиненко А.С. ученую степень кандидата технических наук.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА

Д 212.223.06,

доктор технических наук,

профессор



ДАЦЮК Т.А.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ

совета Д 212.223.06,

кандидат технических наук, доцент

Пухкал В.А.

ПУХКАЛ В.А.

26 июня 2018 г.