

### **Отзыв официального оппонента**

**Аверковой Ольги Александровны** на диссертационную работу Мартяновой Анны Юрьевны **«Совершенствование методов расчета вакуумных систем обеспыливания на предприятиях по производству цемента и сухих строительных смесей»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

Диссертационная работа Мартяновой Анны Юрьевны выполнена на кафедре «Теплогазоснабжение и вентиляция» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет». Она состоит из введения, пяти глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы и приложений. Общий объем работы составляет 192 страницы текста, включающий в себя 49 рисунков, 25 таблиц, 70 формул и 4 приложения.

#### ***Актуальность избранной темы диссертационного исследования***

За основу актуальности взята проблема высокого уровня запыленности производственных помещений при производстве цемента и сухих строительных смесей. В соответствии с данной проблемой, совершенствование методов расчета вакуумных систем обеспыливания является актуальным.

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

В диссертационной работе автора приводится сравнение экспериментальных данных с данными полученными другими авторами. Использован метод математической статистики планирования эксперимента, результатом которого является зависимость скорости витания от совокупности факторов. Теория численного моделирования позволяет рассчитывать скорости витания в реальных условиях систем обеспыливания. Полученные зависимости и результаты численного моделирования использованы в программах расчета вакуумных систем обеспыливания, что, безусловно, упрощает процесс и исключает ошибки при определении диаметров воздухопроводов и подбора вакуумных насосов. Для достижения заданной цели, автором решен ряд задач:

- разработана экспериментальная установка, для изучения движения частиц в потоке воздуха;
- выполнены экспериментальные исследования скорости витания твердых частиц с различной массовой концентрацией, плотностью и размерами, а так же исследования скорости транспортирования твердых частиц по наклонному и горизонтальному воздухопроводу;
- разработаны численные модели обтекания твердых неподвижных частиц потоком воздуха для предварительного нахождения аэродинамических

характеристик;

- разработана численная модель для определения скорости витания твердых частиц с различными физико–механическими характеристиками транспортируемого материала;
- выполнить сопоставление результатов численного моделирования с экспериментальными исследованиями;
- разработаны программы расчета вакуумных систем обеспыливания по определению диаметров воздуховодов и подбору оборудования.

Степень достоверности научных положений, выводов и рекомендаций соответствует современным требованиям. Не вызывают сомнения обоснованность научных положений, достоверность выводов и рекомендаций.

Научная новизна работы заключается в следующем:

- на основании экспериментальных исследований получены эмпирические зависимости скоростей витания твердых частиц от диаметра, плотности и массовой концентрации, которые наряду с существующими методами позволяют вычислять скорость витания не только одиночной частицы, но и совокупности частиц;
- установлены зависимости для определения скорости транспортирования твердых частиц в наклонном воздуховоде, уточняющие существующие методы расчета;
- разработана численная модель обтекания неподвижных частиц потоком воздуха в зависимости от их концентрации для определения давления на частицу, скорости воздуха в воздуховоде;
- разработана численная модель для определения скорости витания твердых частиц различных размеров, плотности, позволяющая рассчитать скорость витания в реальных условиях систем обеспыливания;
- разработаны программы расчета вакуумных систем пылеуборки по определению диаметров воздуховодов и подбору оборудования.

В целом, научная значимость диссертационной работы может быть охарактеризована положительно.

Конечным результатом диссертационного исследования являются разработанные автором программы по определению диаметров воздуховодов и подбору оборудования систем всасывающего пневмотранспорта. Данная методика была успешно внедрена в деятельность ряда организаций, что подтверждает ее практическую ценность:

- ООО «АЖИО». Разработка схемы вакуумной пылеуборки, подбор воздуховодов и оборудования системы вакуумной пылеуборки по предложенной автором методике;
- ООО «Гидроцем». Численная модель и компьютерная программа применены при проектировании систем и подборе оборудования обеспыливающей вентиляции.

Результаты внедрения подтверждены соответствующими актами.

### ***Степень завершенности диссертации в целом и качество ее оформления***

В целом, диссертация Мартьяновой А.Ю. является завершенным научным исследованием, направленным на решение как вопросов, связанных с развитием теории обеспыливания воздуха на предприятиях строительного комплекса, методов расчета вакуумных систем обеспыливания. В работе последовательно изложен подход к достижению поставленной цели исследования, который в полном объеме дает представление о результатах положений, выносимых на защиту.

Диссертация написана технически грамотным языком, содержательна, обладает внутренним единством и свидетельствует о личном вкладе автора в науку.

Качество оформления диссертации соответствует нормативным положениям и требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Можно отметить применение современного вычислительного программного комплекса, позволяющего прогнозировать скорости витания в реальных условиях эксплуатации систем обеспыливающей вентиляции.

Заслуживает внимания перспектива использования разработанной математической модели для определения скорости витания с частицами, например произвольной формы.

### ***Соответствие содержания автореферата основным идеям и выводам диссертации***

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. В автореферате отражены все основные проблемно-тематические блоки исследования – актуальность, цели и задачи, новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, методология и методы исследования, степень достоверности, апробация результатов, реализация результатов работы, выводы. Структурно автореферат диссертационного исследования выстроен лаконично и обоснованно.

### ***Личный вклад соискателя в разработку научной проблемы***

Личный вклад Мартьяновой А.Ю. состоит в:

- разработке, монтаже и наладке экспериментальной установки;
- непосредственном участии в проведении экспериментальных исследований;
- разработке численных моделей;
- проведении экспериментальных исследований на предмет адекватности разработанных численных моделей;
- разработке программного обеспечения для расчета вакуумных систем обеспыливания;

- апробации результатов исследования;
- подготовке основных публикаций по выполненной работе.

### ***Полнота опубликованных основных результатов диссертации***

Основные результаты исследований по теме диссертации в достаточном объеме отражены в 13 работах, в числе которых 5 статей, опубликованных в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ.

### ***Замечания по диссертации***

1. В 2005 году Староверовым С.В. защищена диссертация на тему «Совершенствование методики расчета систем централизованной вакуумной пылеуборки для литейных цехов предприятий машиностроения», в которой использовался метод граничных интегральных уравнений для расчета траекторий пылевых частиц. В обзоре не упомянута данная диссертация и соответственно этот метод расчета.

2. Имеются замечания редакционного характера. Некорректны словосочетания: на стр.34 «площадь наименьшего миделево сечения»; на стр. 49 «эффект Мангуса»; на стр.86 «..перемещаются несколько быстрее, чем больше частиц в группе». На стр.69 в первом приближении уместны скобки или уточнение для выражения «таблицы А.4, приложение А»; на стр.79 разорвано слов «зависимостями». В подрисуночной подписи к рис.2.18 пропущены слова. Отсутствуют в ряде случаев знаки препинания, не согласованы члены предложения (стр.96, стр.104, стр.130, стр.133)

3. В главе 2 приводится обзор экспериментальных установок, который более уместен для главы 1.

4. На стр.58 указано, что в лаборатории СПбГАСУ запроектирована и смонтирована экспериментальная установка. Желательно расшифровать соискателю личный вклад в разработку и монтаж этой установки.

### ***Заключение***

Указанные замечания не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы, теоретической и практической значимости выполненных исследований. Диссертационная работа является самостоятельно выполненной, законченной научно-квалификационной работой. Полученные автором результаты достоверны, а выводы обоснованы. Считаю, что на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения и сформулированы практические выводы, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение в области специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» п.1 «Совершенствование, оптимизация и повышение надежности систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, методов их расчета и проектирования. Использование

нетрадиционных источников энергии», п.3 «Создание и развитие эффективных методов расчета и экспериментальных исследований систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, газоснабжения, освещения, защиты от шума».

Диссертационная работа соответствует требованиям, изложенным в п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Мартьянова Анна Юрьевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальностям 05.23.03 – «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Официальный оппонент:

доктор технических наук по научной специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, профессор кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова» (ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова), доцент



Аверкова Ольга  
Александровна

308012, г. Белгород, ул. Костюкова, д.46, БГТУ им. В.Г. Шухова,  
Архитектурно-строительный институт (АСИ)  
Кафедра теплогазоснабжения и вентиляции  
тел. +7 (4722) 55-94-38.  
E-mail: olga\_19572004@mail.ru.

Подпись Аверковой О.А. заверяю  
Ученый секретарь ученого совета  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Белгородский государственный технологический  
университет им. В.Г. Шухова» (ФГБОУ ВО БГТУ им. В.Г. Шухова)»

« 28 » ноября 2017г.



Дуюн Татьяна Александровна