

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента

на диссертационную работу **Логачева Артура Константиновича**  
**«Совершенствование методов расчета местных вентиляционных отсосов  
открытого типа»**, представленной на соискание ученой степени кандидата  
технических наук по специальности 05.23.03 - «Теплоснабжение, вентиляция,  
кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

### **Актуальность избранной темы**

Локализация пылевыделений, поступающих в воздух рабочих зон производственных помещений, посредством использования систем вытяжной вентиляции, главным элементом которых являются местные вентиляционные отсосы, характеризуется существенной энергоемкостью. Основным фактором, обуславливающим повышенные энергозатраты при работе систем обеспыливающей вентиляции, является завышение расходов удаляемого воздуха вследствие неправильной оценки количества воздуха, необходимого для эффективной работы местных отсосов. Для правильного определения объема отсасываемого воздуха необходимы наиболее точные методы расчета поля скоростей и динамики пылевых частиц в спектре действия местного отсоса. В частности, необходим учет отрывных зон при входе во всасывающее отверстие. Определение очертаний отрывных зон необходимо также для определения линии профилирования отсоса. Спрофилированные отсосы обладают низким аэродинамическим сопротивлением и большей эффективностью улавливания загрязняющих веществ. Предотвращается образование циркуляционной области на входе в отсос, откуда могут выбиваться в окружающее пространство загрязняющие вещества. Таким образом, совершенствование методов расчета систем местной вытяжной вентиляции и конструктивного оформления местных отсосов является актуальной научной и практической задачей. Диссертационная работа выполнялась в рамках грантов Президента РФ и РФФИ, что подтверждает ее актуальность.

### **Общая характеристика работы**

Целью диссертационной работы являлось совершенствование методов расчета пылевоздушных течений вблизи местного вентиляционного открытого типа.

При достижении поставленной цели решены следующие задачи:

- разработан метод расчета пылевоздушных течений вблизи круглого вытяжного зонта, расположенного над непроницаемой плоскостью;
- разработан метод расчета пылевоздушных течений вблизи круглого вытяжного зонта при наличии набегающего потока;
- выявлены закономерности пылеулавливания и образования отрывных зон в зависимости от удаления непроницаемой плоскости и соотношения скоростей набегающего и отсасываемого воздуха;
- проведен натурный эксперимент по определению зависимости поля скоростей и очертаний отрывных зон от угла и длины наклона раструба;

- разработан метод расчета воздушного течения вблизи круглого вытяжного канала, экранированного приточной кольцевой струей;
- разработана математическую модель воздушного течения вблизи круглого вытяжного канала, экранированного кольцевой закрученной струей;
- определены режимно - технические характеристики экранированных местных отсосов, обладающих повышенной эффективностью захвата загрязняющих веществ.

Диссертация изложена на 231 странице машинописного текста и содержит введение, пять глав, заключение и приложения. Список используемой литературы содержит 134 источника.

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

Научная новизна заключается в следующем.

– Разработан метод расчета пылевоздушных течений вблизи круглого вытяжного зонта, расположенного над непроницаемой плоскостью; определены зависимости характерных размеров отрывной области при входе в отсос от удаленности до непроницаемой плоскости; введен коэффициент улавливания пылевых частиц для оценки эффективности отсоса-раструба.

– Разработан метод расчета пылевоздушных течений вблизи круглого вытяжного зонта при наличии набегающего потока; выявлены закономерности изменения коэффициента аспирации от угла наклона раструба и числах Стокса.

– Определены экспериментальные значения поля скоростей и линии отрыва потока на входе в раструб при разных длинах и углах наклона раструбов.

– Разработан метод расчета воздушно-струйного течения вблизи круглого всасывающего канала, экранированного приточной кольцевой струей. Определены размеры кольцевого отверстия и соотношение скоростей, при которых увеличивается скорость захвата загрязняющих веществ;

– На основе вычислительного эксперимента определено влияние закрутки кольцевой струи на дальность захвата круглого отсоса, экранированного этой струей.

Достоверность результатов обоснована использованием классических методов аэромеханики, вычислительной математики, теории вероятности и математической статистики, подтверждается удовлетворительным согласованием результатов расчетов и данных натуральных экспериментов, как самого соискателя, так и других авторов.

**Практическая значимость работы** заключается, прежде всего, в разработке эффективного инструментария исследования пылевоздушных течений вблизи местного отсоса открытого типа, позволяющего наиболее точно определить необходимую производительность местного отсоса. Кроме того, произведенные в диссертации исследования полезны для разработки вытяжных устройств с повышенной эффективностью захвата загрязняющих веществ, в том числе пылевых частиц, что приведет к снижению энергозатрат на эксплуатацию системы местной вытяжной вентиляции.

### **Степень завершенности и качество оформления диссертации**

Диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалификационную работу, написанную на высоком научном уровне. Главы взаимосвязаны между собой, логика рассуждений не прерывается. Содержание и формальные признаки удовлетворяют требованиям, предъявляемым к диссертационным работам. Иллюстрации выполнены качественно. Автореферат соответствует тексту диссертации.

### **Достаточность и полнота публикаций по теме диссертации**

Основные положения диссертации изложены в 19 печатных работах, в том числе пяти статьях, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК России, пяти статьях проиндексированных в базах научного цитирования Scopus и Web of Science.

### **Замечания**

1. В диссертации рассматривалась задача улавливания пылевых частиц, находящихся как в восходящем так и в нисходящем воздушных потоках. И если первый случай представляет существенный практический интерес, то второй далеко не так актуален, поэтому было бы целесообразным сократить его описание до минимума.
2. В работе рассматривалась динамика движения одиночных пылевых частиц, в отсутствие столкновений. При этом было бы весьма желательно обосновать такой подход, ведь на практике пылевые частицы, как правило, полидисперсны и взаимодействуют между собой.
3. Вместо числа Стокса, характеризующего аэродинамические характеристики пылевой частицы, рациональней было бы использовать скорость витания. Это дало бы возможность сократить количество неизвестных в системе дифференциальных уравнений динамики пылевых частиц.
4. Приведенные в приложении листинги разработанных автором компьютерных программ сложны для восприятия. Для ознакомления с принципами работы программного продукта желательно использовать блок-схемы, поясняющие наиболее важные части алгоритма, и характеризующиеся значительно большей наглядностью.
5. В четвертой главе автором приводится описание экспериментальных исследований, цель которых подтверждение теоретических результатов полученных в третьей главе. Учитывая то, что самостоятельных целей эксперимент не преследовал, в ходе его проведения не получено принципиально новых результатов, а также высокий уровень сходимости результатов полученных теоретическими методами с экспериментальными данными, в целях большей наглядности следовало бы объединить данные главы, и приводить описания экспериментальных замеров после соответствующих теоретических параграфов.
6. Учитывая то, что наиболее важным практическим результатом, полученным автором является методика расчета пылевоздушных течений вблизи местного отсоса открытого типа, ее следовало бы выделить в отдельный параграф, либо привести в приложении.


## Заключение

Приведенные выше замечания не снижают ценности полученных Логачевым А.К. результатов.

Считаю, что диссертационная работа Логачева А.К. представляет собой законченную научно-квалификационную работу выполненную самостоятельно и соответствующую п.п. 1,3 паспорта научной специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение», и п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» утвержденного Постановлением N 842 Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. Изложенные в ней методы расчета пылевоздушных течений вблизи открытых местных вентиляционных отсосов имеют существенное значение для развития вычислительной аэродинамики вентиляции.

Таким образом, диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям Высшей аттестационной комиссией Российской Федерации, а ее автор Логачев Артур Константинович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

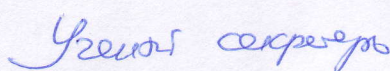
Доктор технических наук по специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение», профессор кафедры «Безопасности жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

 Боровков Дмитрий Павлович

Адрес: Россия, 400074, г. Волгоград,  
ул. Академическая д. 1;  
Телефон: (8442) 96-99-07  
E-mail: kaf\_bgdvt@mail.ru

"06" ноября 2018г.

Подпись Боровкова Дмитрия Павловича заверяю:









"6" ноября 2018г.