

**Отзыв официального оппонента,  
к.т.н., доцента Кучеренко Марии Николаевны  
на диссертационную работу Ходакова Ильи Владимировича  
на тему: «Моделирование отрывных течений на входе во  
всасывающие каналы местных вентиляционных отсосов»,  
представленную на соискание ученой степени  
кандидата технических наук по специальности  
05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование  
воздуха, газоснабжение и освещение**

**1. Актуальность темы исследования**

В промышленной вентиляции одной из научных и практических проблем является разработка систем местной вытяжной вентиляции сниженной энергоемкости. Сокращение расхода воздуха через всасывающие отверстия местных отсосов возможно за счет повышения их аэродинамического сопротивления.

Для разработки энергоэффективных систем местной вытяжной вентиляции необходимы наиболее точные сведения о происходящих в них газодинамических процессах. Разработка математических моделей, вычислительных алгоритмов и компьютерных программ позволяют учесть наиболее тонкие эффекты и выявить новые закономерности течений в спектре всасывания местных вентиляционных отсосов, что в свою очередь ведет к повышению качества проектирования и эксплуатации местной вытяжной вентиляции в промышленности.

Рассмотренные в диссертации вопросы, соответствуют положениям и направленности политики энергосбережения Российской Федерации. Поэтому диссертация актуальна с социальной, экономической и научной сторон.

**2. Научная новизна и достоверность полученных результатов**

Новизна проведенных исследований заключается, прежде всего, в разработанных математических моделях отрывных течений на входе во всасывающие каналы местных вытяжных устройств, отличающихся от

предыдущих использованием стационарных дискретных вихрей, разработанной итерационной процедурой построения свободной поверхности тока и учета тонких механических экранов с выступами; учета трехмерности отрывного течения путем использования многоугольных вихревых нестационарных рамок, что позволило впервые определить отрывную поверхность при входе в квадратный всасывающий канал; в предложенном способе снижения затрат электроэнергии на эксплуатацию местных вентиляционных отсосов закрытого типа за счет повышения аэродинамического сопротивления при входе в щелевидные и круглые неплотности систем промышленной вентиляции.

Проверке достоверности разработанных математических моделей и алгоритмов в диссертации уделено значительное внимание. При помощи методов теории функций комплексного переменного решена тестовая задача об истечении идеальной жидкости из дна резервуара ступенчатой формы, что позволило установить адекватность разработанной итерационной процедуры построения свободной поверхности тока с использованием стационарных дискретных вихрей. Проведено сравнение расчетных и экспериментальных данных, полученных как самим соискателем, так и другими авторами, что позволило доказать достоверность полученных результатов. Достоверность полученных результатов обоснована также корректным использованием методов аэродинамики и вычислительной математики.

### **3. Практическое значение работы**

Результаты исследований могут использоваться в горнорудной, металлургической, нефтехимической промышленности, строительной индустрии для разработки эффективных систем местной вытяжной вентиляции. Разработанные программы использовались на производстве ООО «Дюккерхофф Коркино Цемент» для проектирования вытяжных каналов и для реконструкции аспирационной системы перегрузки сыпучих

материалов; в производственном процессе ООО «ЖБИ-Восток» при разработке плана модернизации системы обеспыливающей вентиляции; в учебном процессе при обучении студентов по направлению "Строительство" в Белгородском государственном технологическом университете им. В.Г. Шухова.

#### **4. Значимость для теории и практики полученных результатов**

Результаты диссертационного исследования важны для теории и методологии расчетов всасывающих факелов в системах вытяжной вентиляции, что важно и для практики проектирования систем промышленной вентиляции, где остро стоит вопрос энергосбережения. Разработанные в работе предложения по снижению вредных подсосов воздуха через неплотности дадут возможность проектировать эффективные системы местной вытяжной вентиляции сниженной энергоемкости. Научная значимость работы состоит в разработке методов математического моделирования отрыва воздушного потока при входе в местные вентиляционные отсосы открытого и закрытого типов, методов повышения их эффективности, в полученных зависимостях отрывных течений.

#### **5. Стиль изложения и полнота отражения в публикациях**

Диссертационная работа написана грамотно, стиль изложения позволяет провести на должном уровне экспертизу полученных результатов исследования. Построение диссертации логично, каждая из глав и диссертация в целом снабжена выводами. Автореферат отражает содержание диссертации. Результаты диссертационного исследования широко опубликованы в 19 печатных работах, из которых 7 в ведущих рецензируемых научных журналах, 5 проиндексированы в Web of Science и Scopus, 2 зарегистрированные компьютерных программы, 1 патент на полезную модель.

## 6. Замечания

1. В диссертации отсутствуют сведения о планировании эксперимента (определение необходимого и достаточного количества замеров, погрешность измерений, нормальность распределения).

2. В главе 2 (стр.65) приводится сравнение расчетных и экспериментальных величин к.м.с. при удалении кольцевого экрана от всасывающего проема. Методика и результаты указанного эксперимент недостаточно полно изложены в работе.

3. В главе 3 автором сделан вывод об увеличении к.м.с. при использовании решетки из наклонных металлических пластин. Однако результатов исследований, подтверждающих данное положение, в тексте диссертации не приведено.

4. По тексту диссертационной работы имеется ряд замечаний редакционного характера. Например, в приложении В представлены две таблицы под номером 3, при этом таблица 1 отсутствует; на рисунке 2.14 коэффициент сжатия струи обозначен  $\delta/V$ , а в подрисуночной надписи указан как  $\delta/R$ ; на рисунке 3.7 и в тексте п.3.3.2 удаление экрана обозначено «г», а в приложении В (таблица 3) эта же величина – «L».

Отмеченные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

## 7. Заключение

Диссертация Ходакова И.В. соответствует пунктам 1 и 3 паспорта специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение», требованиям, предъявляемым п.п. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842); является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи о

совершенствовании местных вентиляционных отсосов закрытого и открытого типов за счет использования свойств отрывного течения.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Соискатель Ходаков Илья Владимирович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Заведующая кафедрой  
«Теплогазоснабжение, вентиляция,  
водоснабжение и водоотведение»  
ФГБОУ ВПО «Тольяттинский  
государственный университет»,  
кандидат технических наук по  
специальности 05.23.03 «Теплоснабжение,  
вентиляция, кондиционирование воздуха,  
газоснабжение и освещение», доцент

Кучеренко  
Мария Николаевна

« 27 » мая 2016 г.

Почтовый адрес: 445020, Самарская область, г.о. Тольятти, ул.  
Белорусская, 14.  
телефон (8482) 53-92-78  
e-mail: [tgsiv@tltsu.ru](mailto:tgsiv@tltsu.ru)