

### **Отзыв официального оппонента**

**Малявиной Елены Георгиевны** на диссертационную работу Кривошеина Михаила Александровича «Совершенствование систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

Диссертационная работа Кривошеина Михаила Александровича, представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» на кафедре «Теплогазоснабжение и вентиляция» и состоит из введения, пяти глав с выводами по каждой из них, общих выводов, списка литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 164 страницы, в том числе 7 таблиц, 105 рисунков, 23 формулы, список используемой литературы из 171 наименования и 7 приложений.

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

В качестве технического решения, обеспечивающего регулируемый воздухообмен помещений, в диссертационной работе предложена конфигурация системы вентиляции жилых многоквартирных зданий с естественным децентрализованным притоком воздуха и удалением через вентиляционные клапаны с индивидуальными вытяжными вентиляторами. Необходимость повышения надежности и эффективности управления данными системами определяет актуальность данной работы.

Как показывает практика, эффективность работы подобных систем в значительной мере зависит от: характеристик применяемых вентиляторов, режима их включения, регулирования (открытия – закрытия) приточных устройств, сочетаний наружных климатических воздействий и др. Неучет комплекса перечисленных факторов приводит к несоответствию фактических расходов вентиляционной сети проектным значениям на отдельных участках, перетеканию воздуха между квартирами различных этажей, ухудшению работы системы вентиляции в целом.

В этой связи актуальность работы определяется двумя аспектами:

- актуальностью вопросов проектирования систем вентиляции жилых многоквартирных зданий и проблемами, возникающими на стадии эксплуатации систем вентиляции зданий: недостаточный воздухообмен помещений, повышенная влажность воздуха, выпадение конденсата на ограждающих конструкциях, опрокидывание систем вентиляции и т.п.;
- актуальностью вопросов энергосбережения: возможностью сокращения теплопотребления здания за счет регулирования и управления воздухообменом помещений.

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

Исследование систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами в диссертационной работе выполнено различными методами. Теоретические исследования проведены графическим методом, математическим моделированием на основе теории гидравлических цепей и численным моделированием с использованием методов вычислительной гидродинамики. Экспериментальные исследования выполнены в лабораторных условиях на стенде, моделирующем сеть вытяжных каналов системы вентиляции, а также в натуральных условиях на двух объектах, расположенных в г. Омске.

Достоверность исследований подтверждается удовлетворительной сходимостью результатов, полученных на основе математического моделирования, графических и аналитических расчетов с результатами лабораторных и натуральных исследований.

В ходе исследования автором были выполнены следующие задачи:

- разработаны физическая и математическая модели систем вентиляции с индивидуальными вытяжными вентиляторами;
- проведен анализ и усовершенствованы методы решения задач о потокораспределении в системах вентиляции зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами;

– исследованы закономерности распределения потоков воздуха в системах вентиляции жилых многоквартирных зданий на основе численного моделирования их работы при различных сочетаниях внешних и внутренних воздействий;

– выполнен анализ распределения потоков воздуха в системах вентиляции жилых многоквартирных зданий при различных способах организации притока воздуха в жилых помещениях квартир;

– разработаны технические решения, повышающие надежность и эффективность управления системами вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами;

– проведены лабораторные и натурные исследования систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами.

Научная новизна диссертационного исследования включает в себя следующие положения:

– разработана математическая модель, описывающая работу систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами, с представлением аэродинамических характеристик вентиляторов и воздухопроницаемых элементов сети в виде полиномиальных зависимостей давления от расхода воздуха;

– усовершенствован графический метод решения обратной задачи аэродинамического расчета через построение характеристики сети для одного или нескольких совместно работающих вентиляторов;

– исследованы закономерности распределения потоков воздуха в системах вентиляции различного конструктивного решения с учетом размещения в помещениях нескольких вытяжных каналов, характеристик воздухопроницаемых элементов, вентиляторов, режимов их работы;

– разработано устройство, позволяющее программировать и управлять работой вытяжных индивидуальных вентиляторов по скорости вращения, времени и показаниям датчиков различного типа.

Методика расчета систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами и разработанные технические решения использованы при разработке стандарта организации СТО СРО НП СПАС-05-

2013. «Энергосбережение в зданиях. Расчет и проектирование систем вентиляции жилых многоквартирных зданий», что подтверждается соответствующим актом внедрения.

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

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

Диссертационная работа «Совершенствование систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами» Кривошеина Михаила Александровича является завершенным научным исследованием. В работе последовательно изложен подход к достижению поставленной цели исследования, который в полном объеме дает представление о положениях, выносимых на защиту.

Диссертация написана технически грамотным языком, обладает внутренним единством и свидетельствует о личном вкладе автора в науку. В целом оформление диссертации соответствует требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Основные научные результаты и научные положения диссертации опубликованы в 7 печатных работах, из них 4 статьи в рецензируемых изданиях из перечня ВАК РФ.

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

Автореферат в полной мере отражает содержание диссертации. В автореферате изложены все основные идеи, цели и задачи, указана научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, результаты и выводы. Приведены все необходимые сведения о руководителе, организации, в которой выполнялась работа, ведущей организации, официальных оппонентах, приводятся списки публикаций автора.

3

Структурно автореферат диссертационного исследования соответствует современным требованиям.

### *Замечания по диссертации*

1. При расчетах распределения потоков воздуха в системах вентиляции жилых многоквартирных зданий отсутствует учет влияния лестнично-лифтового узла на работу систем вентиляции.

2. Не объяснено, зачем при наличии математического моделирования и подробного описания метода решения задачи понадобилось еще графическое решение.

3. В работе нет вывода и требования об обязательности установки обратного клапана на вытяжных каналах – ответвлениях от сборного канала. Вывод о целесообразности такой установки недостаточно жесток.

4. В работе не дана оценка естественного давления, влияющего на работу системы вентиляции с индивидуальными вентиляторами в теплый период года, когда температура помещений ниже температуры наружного воздуха, и естественное давление оказывает противодействие работе вентилятора.

### *Заключение*

Указанные замечания не снижают ценности результатов, полученных Кривошеиным М.А. Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, соответствующую п.1 и п.3 паспорта научной специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение». Разработанные автором технические решения позволяют повысить надежность и эффективность управления системами вентиляции с индивидуальными вытяжными вентиляторами и, безусловно, имеют существенное значение для развития строительной отрасли страны.

Считаю, что диссертационная работа Кривошеина Михаила Александровича «Совершенствование систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами» соответствует требованиям, предъявляемым п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного По-

становлением N 842 Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. Автор работы Кривошеин Михаил Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Официальный оппонент:

профессор, кандидат 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 «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (ФГБОУ ВО НИУ МГСУ).

Малявина Елена  
Георгиевна

129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, НИУ МГСУ  
Институт инженерно-экологического строительства и механизации (ИИЭСМ МГСУ), кафедра теплогазоснабжения и вентиляции  
тел. +7 (499) 188-36-07  
E-mail: emal@list.ru

Подпись Е.Г. Малявиной заверяю  
**Начальник УРП** **В.И. Макателемский**  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

