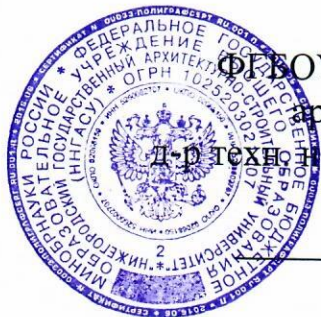


УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»

д-р техн. наук, доцент Соболев Илья Станиславович



Соболев

«04» июня 2019 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ) на диссертационную работу Кривошеина Михаила Александровича на тему «Совершенствование систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вентиляторами», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

1. Актуальность темы исследования

Современное законодательство в области энергосбережения указывает на необходимость разработки и внедрения методов и средств по повышению энергетической эффективности объектов строительства и реконструкции. Так как энергетические затраты на обработку воздуха составляют пятьдесят и более процентов от общего энергопотребления здания, то в этой области необходимо разрабатывать энергосберегающие мероприятия и элементы систем. Существующие способы организации воздухообмена в помещениях жилых многоквартирных зданий не всегда оказываются достаточно эффективными. В работе предлагаются методы регулирования воздухообмена в квартирах зданий с учётом режимов их эксплуатации, что открывает значительные возможности для экономии тепловой энергии. Одним из перспективных технических решений, позволяющих реализовать регулируемый воздухообмен в помещениях существующих жилых многоквартирных зданий, является реконструкция естественной вентиляции с переводом в механические системы. Реконструируемые вытяжные системы вентиляции оборудуются индивидуальными вытяжными вентиляторами, которые устанавливаются в вытяжных вентиляционных каналах, в сочетании с поквартирными приточными вентиляционными оконными или стеновыми клапанами. К основным достоинствам данных систем относятся: возможность обеспечения требу-

емого нормируемого воздухообмена в тёплый и в холодный периоды года и индивидуального поквартирного регулирования расходов удаляемого воздуха.

Автором усовершенствован метод расчёта по оценке и прогнозированию потокораспределения при изменяющихся динамических характеристиках воздуха в реконструируемых системах зданий с учётом внутренних и внешних воздействий, которые влияют на эффективность работы систем. К таким воздействиям относятся: характеристики применяемых вентиляторов и кухонных вытяжек, режимы их включения, регулирование (открытия – закрытия) приточных устройств, оконных фрамуг, изменения внешних климатических факторов. Это приводит к несоответствию фактических расходов на отдельных участках вентиляционной сети проектным значениям, перетеканию воздуха по каналам между квартирами различных этажей, ухудшению работы системы вентиляции в целом. Необходимость повышения надежности и эффективности управления реконструированными системами вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами определяет актуальность данной работы.

2. Структура и содержание работы

Диссертация состоит из введения, пяти глав с выводами по каждой из них, общих выводов, списка литературы и приложений.

Во введении обоснована актуальность темы, поставлена цель и определены задачи исследования, показана её научная новизна и практическая значимость полученных результатов. Сформулированы основные положения, выносимые на защиту, а также приведены сведения об апробации работы.

В первой главе проведен анализ и представлена общая классификационная схема систем вентиляции, используемых в жилых многоквартирных зданиях; рассмотрены существующие методы расчёта и прогнозирования распределения потоков воздуха в системах вентиляции с индивидуальными вытяжными вентиляторами;

Во второй главе представлены: физическая модель, исследуемых конструктивных схем систем вентиляции, и математическая модель взаимосвязи основных динамических характеристик потоков воздуха в системах вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами; усовершенствованный графический метод решения обратной задачи аэродинамического расчёта через построение характеристики сети для одного или нескольких совместно работающих вентиляторов в сети; сравнительный анализ результатов при оценке корректности разработанных методов с данными, полученными экспериментально на лабораторном стенде, который моделирует сборный вытяжной канал с каналами-спутниками со встроенными вытяжными вентиляторами.

В третьей главе представлены результаты исследований распределения потоков воздуха в системах вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами; проведен анализ закономерностей распреде-

ления потоков воздуха при варьировании ряда внешних и внутренних факторов; разработаны общие технические решения, повышающие надежность и эффективность управления и регулирования систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами.

В четвёртой главе приведены результаты моделирования распределения воздушных потоков в помещениях методами вычислительной гидродинамики CFD при различных вариантах организации притока воздуха; выполнена оценка влияния регулирования воздухообмена на температурный режим и теплотери помещения при различных температурах наружного воздуха.

В пятой главе представлены технические решения устройства (блока управления), предназначенного для программируемого управления работой вытяжных вентиляторов, и результаты натурных исследований систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами.

3. Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность результатов исследований, обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается удовлетворительной сходимостью результатов, полученных на основе математического моделирования, графических и аналитических расчётов с данными лабораторных и натурных исследований. Результаты исследования воспроизводимы при многократных измерениях. Разработанные теоретические методы основаны на классических законах аэродинамики и теории гидравлических цепей.

Методика расчёта 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».

4. Научная новизна

- Разработана математическая модель, описывающая изменение динамических характеристик воздушного потока в реконструированной системе вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами, с заданными аэродинамическими характеристиками вентиляторов и характеристиками воздухопроницаемых элементов сети в виде полиномиальных зависимостей давления от расхода воздуха.

- Усовершенствован графический метод решения обратной задачи аэродинамического расчёта через построение характеристики сети для одного или нескольких совместно работающих вентиляторов в сети.

- Исследованы закономерности распределения потоков воздуха в системах вентиляции различных конструктивных схем с учётом размещения в помещениях

нескольких вытяжных каналов, различных характеристик воздухопроницаемых элементов, вентиляторов и режимов их работы.

- Разработаны технические решения, повышающие надежность и эффективность работы реконструированных систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами.

5. Научная и практическая ценность диссертации

- Разработана уточнённая математическая модель на основе нелинейных зависимостей «давление – расход воздуха» для описания воздухопроницаемых элементов сети.

- Представленный метод обеспечивает универсальность подхода к аппроксимации зависимостей «давление – расход воздуха» для всех элементов аэродинамической сети и позволяет более точно определять расходы воздуха и потери давления при математическом моделировании воздушного режима здания.

- Усовершенствованный метод расчёта по оценке и прогнозированию потоко-распределения воздуха в реконструируемых системах зданий позволяет решать задачи с учётом внутренних и внешних воздействий на работу систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами.

- Предложен алгоритм разработки технических решений, повышающий надежность и эффективность управления системами вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вытяжными вентиляторами.

6. Значимость полученных результатов для развития соответствующей отрасли науки

Результаты исследований являются значимыми для развития указанной специальности в связи с тем, что выбранная тема диссертации является актуальной, все теоретические и практические выводы и рекомендации основаны на результатах глубоких научных исследований, а использованные и применённые инструменты и средства имеют апробацию и широко применяются в исследованиях

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Результаты исследований и выводы по диссертации могут использоваться при проектировании и принятии технических решений в процессе реконструкции систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с использованием индивидуальных вытяжных вентиляторов и приточных устройств.

8. Замечания по диссертационной работе

1. Неудачно сформулированы задачи 1 и 6, потому что исследуются потоко-распределения при изменяющихся динамических характеристиках воздушных течений в системах вентиляции, а эксперимент должен подтверждать правильность теоретических положений работы. В главе 4 приведён большой объём интересных исследований, которые не отражены в задачах диссертации.

2. В расчётных зависимостях (2.10) ÷ (2.12) используются модули значений массовых расходов в исследуемых узлах системы, но не объясняется какова адекватность полученных результатов и как прогнозируются направление движения воздушных потоков, так как на стр. 40 говорится о предварительном задании направлений течения.

3. Аэродинамический расчёт систем аспирации и пневмотранспорта тоже выполняется с использованием метода последовательных приближений, но для инженерных расчётов приводится допустимая невязка потерь давления в ответвлениях и параллельных участках магистрали, а в предлагаемом методе о невязках нет сведений.

4. В работе не приведена оценка точности замеров расходов воздуха на лабораторном стенде (рис. 2.25) в точках T10÷T12 в неустановившемся потоке и в условиях расчётных исследований, представленных на рисунках главы 3, ничего не сказано о положении дверей на кухню и в санузел.

5. Не все результаты расчёта, полученные по предлагаемому методу на стр. 52 и 53, соответствует нормативным воздухообменам для кухонь, ванных комнат и санузлов. Вентилятор «Домовент 100» не даёт нормативных расходов воздуха по СП 54.13330.2016 [109] для кухонь с газовыми плитами (см. рис. 3.5, рис. 3.6 и приложение А). Автор без сравнительного анализа рекомендует использовать оборудование конкретных производителей.

6. В выводах по главам и общих выводах по диссертации следует приводить конкретные результаты, полученные автором, а не перечислять факты выполненной работы.

9. Заключение

Диссертация Кривошеина Михаила Александровича на тему «Совершенствование систем вентиляции жилых многоквартирных зданий с индивидуальными вентиляторами» является законченной и выполненной автором самостоятельно научно-квалификационной работой, в которой содержатся решения актуальной задачи обеспечение требуемого воздухообмена в жилых многоквартирных зданиях, имеющей существенное значение для строительной отрасли Российской Федерации. Работа написана качественно на высоком научном и методическом уровне, отличается новизной постановки задач и оригинальностью их решения.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки РФ. Представленные в диссертации материалы достаточно полно отражены в 7 печатных работах, 4 из них опубликованы в изданиях, входящих в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук», утвержденный ВАК РФ.

Перечисленные замечания не сказываются на общем положительном впечатлении и высокой оценке диссертации.

Диссертация соответствует критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. №842, так как в ней решены важные теоретические и практические задачи обеспечения воздушного режима в квартирах многоэтажных зданий. Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Кривошеин Михаил Александрович, заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.23.03– Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Отзыв на диссертацию и автореферат рассмотрен и утверждён на заседании кафедры теплогасоснабжения ННГАСУ «28» мая 2019г., протокол № 14.

Результаты голосования «за» - 13, «против» - нет, «воздержалось» - нет.

Заведующий кафедрой теплогасоснабжения
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет»,
д-р техн. наук, профессор



Кочев Алексей Геннадьевич

«28» мая 2019 г.

603950, Россия, Нижний Новгород, ул. Ильинская,65,
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
архитектурно-строительный университет» (ННГАСУ)
Тел./факс: 8 (831) 434-02-91/ 430-53-48, e-mail: srec@nngasu.ru



Подпись руки



Отдел кадров

