

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.419.02, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА
НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 06 июля 2023 года № 8

О присуждении Литвиновой Наталье Анатольевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Теоретическое и экспериментальное обоснование влияния вертикального загрязнения наружного воздуха для проектирования приточных устройств системы вентиляции зданий» в виде рукописи по специальностям 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение; 2.1.10. Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства принята к защите «09» марта 2023 года, протокол заседания №3, диссертационным советом 24.2.419.02, созданным на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (625000, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38, приказ о создании диссертационного совета №44/нк от 30.01.2019 года).

Соискатель Литвинова Наталья Анатольевна, «11» октября 1983 года рождения, в 2005 году с отличием окончила ГОУ ВПО «Тюменская государственная архитектурно-строительная академия» по специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» с присвоением квалификации инженер-эколог.

Диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук «Разработка методов оптимизации воздушного режима зданий в зависимости от степени загрязнённости наружного воздуха» по специальностям: 05.23.03 (2.1.3) Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение; 03.00.16 (1.5.15) Экология защитила в 2008 году в диссертационном

совете Д 212.272.01, созданном на базе ГОУ ВПО «Тюменский государственный архитектурно-строительный университет». В 2016 г. присвоено учёное звание доцента по специальности 03.02.08 (1.5.15) Экология. Работает в должности доцента на кафедре «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет».

Диссертация выполнена на кафедре «Техносферная безопасность» ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Азаров Валерий Николаевич, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», кафедра «Безопасность жизнедеятельности в строительстве и городском хозяйстве», заведующий кафедрой.

Официальные оппоненты:

Аверкова Ольга Александровна, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», кафедра «Теплогазоснабжение и вентиляция», профессор кафедры;

Зиганшин Арслан Маликович, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра «Теплоэнергетика, газоснабжение и вентиляция», доцент кафедры;

Гурова Оксана Сергеевна, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», кафедра «Инженерная защита окружающей среды», профессор кафедры, – дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, в своем положительном отзыве, подписанном Федюшко Юрием Михайловичем, доктором технических наук, профессором, кафедра «Инженерные системы в строительстве», профессор кафедры, и Ветровой Натальей Моисеевной, доктором технических наук, профессором, кафедра «Природообустройства и водопользования», профессор кафедры, указала, что исследование имеет научную новизну, теоретическую и практическую значимость, которая заключается в теоретическом и

экспериментальном обосновании влияния вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей наружного воздуха для проектирования эффективных и безопасных конструкций приточных устройств вентиляции по высоте зданий. Диссертационная работа Литвиновой Натальи Анатольевны соответствует требованиям, предъявляемым п.п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней от 24.09.2013 г. №842, является научно-квалификационной работой, в которой предложено новое научное направление и решается важная научная проблема в области повышения эффективности очистки приточного воздуха помещений различного назначения с помощью приточных устройств вентиляции с забором воздуха по высоте зданий за счёт использования нового технического решения конструкции клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха, теоретических основ их расчёта на основе представленных новых методик расчёта вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей вблизи фасадов зданий с учётом типологии городской застройки по результатам теоретических и экспериментальных исследований, алгоритмов расчёта прогнозирования параметров приточного воздуха помещений в зависимости от степени загрязнения наружного воздуха по высоте зданий, внедрение которых в многоэтажное строительство вносит значительный вклад в развитие страны. Автор диссертации Литвинова Наталья Анатольевна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальностям 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение; 2.1.10. Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства.

Соискатель имеет 81 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации опубликована 81 работа, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 25 статей, 6 работ в изданиях, входящих в БД Scopus и WoS, 5 монографий, 6 объектов интеллектуальной собственности: 2 патента на изобретения, 4 авторских свидетельства государственной регистрации на программы для ЭВМ. Общий объем опубликованных работ 83,41 п.л. (авторских – 75,7 п.л).

Наиболее значимые по теме диссертации работы:

в журналах, рекомендованных ВАК РФ по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение:

1. Литвинова, Н. А. Эффективный способ очистки приточного воздуха по высоте зданий с помощью клапана системы вентиляции / Н. А. Литвинова, В. Н. Азаров // Научный журнал строительства и архитектуры. – 2022. – № 1 (65). – С. 55-68. - DOI: 10.36622/VSTU.2022.65.1.005. – 0,60 п.л. (Авторское участие – 0,40 п.л).

2. Литвинова, Н. А. Клапаны с очисткой воздуха от газообразных загрязнителей системы приточной вентиляции / Н. А. Литвинова, В.Н. Азаров // Известия вузов. Строительство. – 2022. – № 4(760). – С. 50-66. – 0,80 п.л. (Авторское участие – 0,40 п.л.).

3. Литвинова, Н.А. О модели вертикального распределения концентраций загрязняющих веществ по высоте зданий с учетом типа локальной застройки / Н.А. Литвинова, В.Н. Азаров // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2021. Вып. 3(84). – С. 108-121. – 0,81 п.л. (Авторское участие – 0,40 п.л.).

4. Литвинова, Н. А. Разработка алгоритма программы сводного расчета вертикального распределения безразмерных концентраций газообразных загрязнителей с учетом типа локальной застройки / Н.А. Литвинова, В.Н. Азаров // Вестник Евразийской науки. – 2021. Т.13. – №6. – URL: <https://esj.today/PDF/06SAVN621.pdf>. – 0,70 п.л. (Авторское участие – 0,40 п.л.).

5. Литвинова, Н.А. Разработка программного обеспечения по прогнозированию уровня загрязненности наружного воздуха и обоснованию использования сорбентов в клапанах приточной принудительной вентиляции с очисткой воздуха / Н.А. Литвинова // Вестник Евразийской науки. – 2021. Т.13. – №1. – С.7. – URL: <https://esj.today/PDF/36SAVN121.pdf>. – 0,50 п.л.

6. Литвинова, Н.А. Рациональное использование клапана приточной вентиляции при прогнозировании качества наружного воздуха зданий городской среды / Н.А. Литвинова // Вестник Евразийской науки. – 2020. Т.12. – №2. – С.10. – URL: <https://esj.today/PDF/41SAVN220.pdf>. – 0,50 п.л.

7. Литвинова, Н.А. Определение понятия «микроклимат» помещения с использованием системно-категориального подхода / А. С. Гульбинас, Н. А. Литвинова // Вестник Евразийской науки. – 2021. Т. 13. – № 5. – URL: <https://esj.today/PDF/15SAVN521.pdf>. – 0,50 п.л. (Авторское участие – 0,30 п.л.).

8. Литвинова, Н.А. Распределение концентрации оксида углерода (II) по высоте здания от автотранспорта и вентиляция помещений / Н.А. Литвинова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1. – С. 420. – №1. – URL: <http://www.science-education.ru/121-19566>. – 1 п.л.

9. Литвинова, Н.А. Место забора воздуха для вентиляции помещений зданий городской среды / Н.А. Литвинова // Естественные и технические науки. – 2015. – №3 (81). – С. 213-217. – 0,30 п.л.

10. Литвинова, Н.А. Воздухоприемное отверстие приточной камеры и предотвращение поступления в вентиляционную систему вредных примесей / Н.А. Литвинова // Инженерно-строительный журнал. – 2015. – №6 (58). – С. 19-31. – 0,30 п.л.

11. Литвинова, Н.А. Метод расчета концентрации окиси углерода в наружном воздухе / Т.В. Германова, Н.А. Литвинова // Известия вузов. Нефть и газ. – 2009. – № 2. – С. 106–111. – 0,40 п.л. (Авторское участие – 0,30 п.л.).

в журналах, рекомендованных ВАК РФ по специальности 2.1.10 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства:

1. Литвинова, Н.А. Исследование влияния на эффективность очистки приточного воздуха в клапанах приточной системы вентиляции интенсивности ультрафиолетового излучения совместно с послойно расположенными сорбентами / Н.А. Литвинова, В.Н. Азаров, А.Ф. Шаповал, Р.Я. Брюханова // Инженерный вестник Дона. – 2022. – №11. – URL.: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2022/7984. – 0,50 п.л. (Авторское участие – 0,30 п.л.).

2. Литвинова, Н.А. Исследование вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей внутри помещений зданий в течение суток от автотранспортных магистралей / Н.А. Литвинова, В.Н. Азаров // Инженерный вестник Дона. – 2022. – №2 (86). – С.272-283. – URL.:

<http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2022/7455>. – 0,70 п.л. (Авторское участие – 0,40 п.л.).

3. Литвинова, Н.А. Прогнозирование концентраций загрязнителей внутри помещений многоэтажных зданий от автотранспорта / Н.А. Литвинова, В.Н. Азаров // Экология урбанизированных территорий. – №1. – 2022. – С. 6-14. – 0,50 п.л. (Авторское участие – 0,30 п.л.).

4. Литвинова, Н.А. О закономерностях вертикального распределения концентраций загрязнителей в атмосферном воздухе от автотранспорта жилых зон территорий города / Н.А. Литвинова, В.Н. Азаров // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2021. – № 4(36). – С. 113-129. – 1 п.л. (Авторское участие – 0,70 п.л.).

5. Литвинова, Н.А. Исследование пылевого фактора в жилых помещениях многоэтажного студенческого общежития / Н.А. Литвинова, В.Н. Азаров и др. // Инженерный вестник Дона. – 2021. – №9(81). – С.311-320. – URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n9y2021/7196>. – 0,56 п.л. (Авторское участие – 0,30 п.л.).

6. Литвинова, Н.А. Эффективное применение клапана приточной принудительной вентиляции с очисткой воздуха в многоэтажном строительстве / Н.А. Литвинова // Инженерный вестник Дона. – 2020. – №3(63). – С.25. – URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2020/6356](http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2020/6356). – 0,50 п.л.

7. Литвинова, Н.А. Теоретическое обоснование конструкции приточного клапана с фильтрацией воздуха / Н.А. Литвинова // Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика. – 2020. – № 3(39). – С.43-56. – 0,81 п.л.

8. Литвинова, Н.А. Очистка воздуха помещений от загрязняющих веществ с использованием воздушного приточного клапана с фотокаталитическим фильтром / Н.А. Литвинова // Экология урбанизированных территорий. – 2019. – № 3. – С. 81-87. – 0,37 п.л.

9. Литвинова, Н.А. Чистота воздуха в зданиях в условиях высокой интенсивности движения автотранспорта / Н.А. Литвинова // Безопасность в техносфере. – 2015. Т.4. – №6. – С. 23-26. – 0,30 п.л.

10. Литвинова, Н.А. Расчет поступления из внешней среды в помещение зданий выбросов загрязняющих веществ от котельных / Н.А. Литвинова // Безопасность жизнедеятельности. – 2015. – №12. – С. 31-34. – 0,30 п.л.

11. Литвинова, Н.А. Формирование экологически безопасной воздушной среды помещения в условиях загрязненного атмосферного воздуха / Н.А. Литвинова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2015. – №4(58). – С. 23-28. – 0,31 п.л.

Публикации в изданиях, индексируемых в международных базах данных Scopus, Web of Science:

по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение:

1. Litvinova, N.A. Filtering of outside air in HVAC inlet plenums in urban environment / N.A. Litvinova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019, 687(6), 066025. - URL.: https://www.researchgate.net/publication/337873015_Filtering_of_outside_air_in_HVAC_inlet_plenums_in_urban_environment. – 0,50 п.л.

2. Litvinova, N.A. The air supply hole of the inlet chamber and preventing the inflow of harmful impurities into the ventilation system / N.A. Litvinova // MAGAZINE OF CIVIL ENGINEERING, 2015, 58 (6), pp. 19-31. – 0,50 п.л.

3. Litvinova, N.A. An effective way to clean the supply air along the height of buildings with the help of a ventilation system valve / Litvinova N.A., Azarov V.N. // Russian Journal of Building Construction and Architecture, 2022, 3 (55), pp. 40-54. – 0,50 п.л. (Авторское участие – 0,25 п.л.).

по специальности 2.1.10 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства:

1. Litvinova, N.A. Carbon monoxide(II) purification in the plenum valves of the building ventilation system / N.A. Litvinova // Ecology and Industry of Russia, 2019, 23(10), pp. 10-15. – 0,31 п.л.

2. Litvinova, N.A. The influence of motor transport emissions on morbidity and health risk of the population of Tyumen city / N.A. Litvinova, S.A. Molotilova //

Ekologiya Cheloveka (Human Ecology), 2018, (8), pp. 11-16. – 0,40 п.л. (Авторское участие – 0,30 п.л.).

3. Litvinova, N.A. Supply Ventilation and Prevention of Carbon Monoxide (II) Ingress into Building Premises / N.A. Litvinova // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 2017, 262(1), 012087. – 0,40 п.л.

Патенты на изобретения, полезные модели и иные объекты интеллектуальной собственности:

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Расчет концентраций загрязнителей внутри помещений многоэтажных зданий по времени суток от автотранспортных магистралей в городской среде. Литвинова, Н.А., Азаров В.Н. Патентообладатель Н.А. Литвинова. Номер регистрации № 2022610810 от 17.01.22, номер и дата поступления заявки: 2021682453, 29.12.2021, дата публикации: 17.01.2022. – 0,50 п.л. (Авторское участие – 0,30 п.л.).

2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Сводный расчет вертикального распределения безразмерных концентраций по высоте зданий с учетом типа локальной застройки. Литвинова, Н.А., Азаров В.Н. Патентообладатель Н.А. Литвинова. Номер регистрации № 2021664849 от 14.09.2021, номер и дата поступления заявки: 2021663802 02.09.2021, дата публикации: 14.09.2021. – 0,50 п.л. (Авторское участие – 0,30 п.л.).

3. Патент на изобретение. Клапан приточной принудительной вентиляции с очисткой воздуха. Литвинова, Н.А. Патентообладатель ФГБОУ ТИУ. Патент на изобретение №2 744 623 С 1. заявл.: 17.06.2020; опубл.: 12.03.2021. Бюл. № 8. – 7 с. – 0,43 п.л.

4. Патент на изобретение. Способ очистки от газообразных загрязнителей приточного воздуха помещений. Литвинова, Н.А. Патентообладатель Н.А. Литвинова. Патент на изобретение № 2 747863. заявл.: 06.11.2020; опубл.: 17.05.2021. Бюл. № 14. – 8 с. – 0,50 п.л.

5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Прогноз (расчет) концентраций загрязнителей по высоте зданий в приточном воздухе от стационарных высотных источников и автотранспорта. Литвинова, Н.А. Патентообладатель Н.А. Литвинова. Номер регистрации программы №2020618133

от 20.07.2020, номер и дата поступления заявки: 2020617335, 16.07.2020, дата публикации 20.07.2020. – 0,20 п.л.

б. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Расчет и обоснование технических характеристик сорбентов в клапанах приточной принудительной вентиляции зданий в условиях повышенного загрязнения атмосферы. Литвинова, Н.А. Патентообладатель Н.А. Литвинова. Номер регистрации: 2020660657, дата регистрации: 09.09.2020, номер и дата поступления заявки: 2020619903, 30.08.2020, дата публикации: 09.09.2020. – 0,30 п.л.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. От д-ра техн. наук, профессора кафедры теплогазоводоснабжение, профессора ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» Ежова Владимира Сергеевича. При чтении автореферата хотелось бы уточнить вопрос – чем объяснить последовательное использование слоев сорбентов и катализатора при очистке приточного воздуха, без перемешивания их масс в фильтрах.

2. От д-ра техн. наук, профессора, заведующей кафедрой охраны окружающей среды, ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет» Рудаковой Ларисы Васильевны. Замечание: в тексте автореферата желательно было бы подробнее обосновать выбор сорбентов из природных минералов в приточном устройстве с очисткой воздуха.

3. От д-ра техн. наук, доцента, профессора кафедры охраны труда и окружающей среды, ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет» Масловой Анны Александровны. К автореферату есть пожелание: неясно при чтении автореферата, что автор понимает под безразмерными концентрациями загрязнителей в приточном воздухе, следовало бы это пояснить.

4. От д-ра техн. наук, профессора, руководителя Проектного института, профессора кафедры энергообеспечения предприятий, строительства зданий и сооружений, советника РААСН, почетного строителя юга и севера Кавказа, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», Сабитова Линара Салихзановича. Замечание по автореферату: следовало бы указать в связи, с чем выбраны именно представленные сорбенты и фотокатализатор при исследовании различных вариантов очистки приточного воздуха зданий от

внешних источников выброса.

5. От д-ра техн. наук, профессора, заведующей кафедрой естественных наук и техносферной безопасности, член – корр. РААСН, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет», Румянцевой Варвары Евгеньевны. Хотелось бы уточнить следующее: 1. Чем объяснить разнообразный характер профиля эпюр концентраций загрязнителей в приточном воздухе с наветренных и подветренных сторон от точечных и передвижных источников выброса. 2. Как коррелируют данные загрязнения воздуха, полученные расчетным и экспериментальным способом? 3. Какова стоимость разработанных конструкций клапанов, их обслуживание в сравнении с аналогичными устройствами для очистки воздуха? В автореферате указана экономическая эффективность, в чём она заключается. Относительно чего она рассчитана?

6. От д-ра техн. наук, профессора, заведующего кафедрой теплогазоснабжения, вентиляции и гидромеханики, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет», Закируллина Рустама Сабировича. К автореферату есть вопрос: неясно при чтении автореферата учитывалось ли влияние рельефа местности при проведении экспериментальных исследований качества приточного воздуха зданий?

7. От д-ра техн. наук, профессора, проректора по образовательной деятельности ФГБОУ ВО «Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет» (СибАДИ), Кузнецовой Виктории Николаевны. Замечания: 1. Осталось неясным, какие допущения приняты автором диссертации при разработке методики прогнозирования вертикального распределения безразмерных концентраций в приточном воздухе от автотранспорта с учетом типа локальной застройки. 2. К сожалению, не приведены значения поправочных коэффициентов типа локальной застройки в зависимости от интенсивности движения магистрали.

8. От д-ра техн. наук, профессора, профессора кафедры «Систем управления и информационных технологий» ФГБОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», Пятигорский филиал, Першина Ивана Митрофановича. В качестве замечания и пожелания по автореферату можно отметить следующее – в тексте автореферата следовало бы указать, на какой высоте здания проводились

опытные испытания работы клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха.

9. От д-ра техн. наук, профессора, профессора кафедры физико-химических основ процессов горения и тушения ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий имени Героя Российской Федерации генерала армии Е.Н. Зиничева», Ложкиной Ольги Владимировны. По автореферату имеются следующие замечания: 1) из материалов автореферата непонятно, учитывались ли требования пожарной безопасности при эксплуатации приточного устройства с очисткой воздуха в многоэтажном строительстве; 2) из материалов автореферата непонятно, исследовалось ли автором влияние УФ-облучения на содержание в обработанном воздухе не только угарного газа и летучих органических соединений, но и таких загрязнителей, как диоксид азота и озон.

10. От д-ра техн. наук, профессора, заведующего кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», Еремкина Александра Ивановича. В качестве замечания по автореферату можно отметить следующее – в тексте автореферата не представлено, на каком расстоянии выбраны здания от автомагистралей, при оценке качества приточного воздуха зданий и методы измерения вредностей в наружном приточном воздухе.

11. От д-ра техн. наук, доцента кафедры энергетики филиала ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Волжский, Иваницкого Максима Сергеевича. Замечания к автореферату: 1) Какова погрешность определения эффективности очистки приточного воздуха на сорбционных и сорбционно-каталитических фильтрах? 2) Чем объясняется наличие точек экстремума на рисунке 5 стр.18 автореферата?

12. От канд. техн. наук, доцента кафедры теплогазоснабжения ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет», Монаркина Николая Николаевича. По материалу автореферата возникают следующие вопросы: 1) При использовании вентиляторов неизбежно возникает проблема повышенного шума в помещении. Автором каким-либо образом учитывался этот момент? Возможно ли

совершенствование конструкции именно с точки зрения шумовой нагрузки? 2) Не совсем понятно, за счет чего возникает эффективность при внедрении разработанных устройств с очисткой воздуха в многоэтажное строительство. Что конкретно дает экономический эффект? С каким более затратным способом проведено сравнение?

13. От канд. техн. наук, доцента, заведующего кафедрой теплогазоснабжения и вентиляции ФГБОУ ВО «Самарский государственный технических университет», Зеленцова Данилы Владимировича. Замечания по автореферату: 1. На стр.15, рис.1 и рис.2 относительная концентрация вредных веществ на наветренной стороне здания имеет знак «минус», чего не должно быть. Концентрация величина положительная, независимо от принятой точки отсчета начала геометрических координат. 2. На стр.24 автореферата автор пишет, что при увеличении относительной влажности воздуха от 30-70% концентрации загрязнителей уменьшаются. Из формулировок не понятно, уменьшение происходит при увеличении относительной влажности с 30 до 70%, или при увеличении свыше 70%?

14. От д-ра техн. наук, доцента, профессора военного учебного центра ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет», Федюка Романа Сергеевича. По автореферату имеется одно замечание: 1. В заключении должны быть приведены рекомендации по применению полученных результатов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается следующим:

- оппоненты: д-р техн. наук, профессор Аверкова Ольга Александровна, д-р техн. наук, доцент Зиганшин Арслан Маликович обладают широкой известностью среди специалистов в области проектирования систем вентиляции и д-р техн. наук, доцент Гурова Оксана Сергеевна - среди специалистов в области проектирования методов очистки атмосферного воздуха и воздушной среды помещений от вредных веществ, обладают необходимыми компетенциями и профессиональными знаниями, соответствующими тематике диссертационного исследования, способностью определить научную и практическую ценность полученных в диссертации результатов, спецификой и актуальностью их профильных научных и

методических работ, исследованиями по вопросам, близким по тематике представленной работы. Оппоненты имеют публикации в соответствующей сфере исследования в рецензируемых научных изданиях;

- ведущая организация ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», подготовившая отзыв, выполняет научные исследования в области проектирования систем вентиляции и организации воздухообмена помещений зданий, в организации работают компетентные научные сотрудники, занимающиеся научно-исследовательской деятельностью в области проектирования системы вентиляции зданий и экологической безопасности строительства, результаты которой подтверждены публикациями в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, которые соответствуют профилю настоящей диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

– разработаны:

по специальности 2.1.3:

- научная концепция, которая обуславливает возможность реализации нового метода расчёта параметров клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха, позволяющего подобрать технические и физико-химические характеристики загрузок фильтров с сорбентами в зависимости от степени загрязнения приточного воздуха;

- научная концепция расчёта для прогнозирования качества наружного и внутреннего воздуха зданий в режиме проветривания, позволяющего определять параметры приточного воздуха и величину концентраций газообразных загрязнителей в зданиях городской среды в зависимости от вертикального распределения их концентраций по высоте здания в наружном воздухе с учётом типа локальной застройки, метеорологических факторов наружного воздуха;

по специальности 2.1.10:

- новая методика расчёта для прогнозирования вертикального распределения концентраций оксида углерода (II) по высоте зданий в наружном воздухе от точечных источников выброса, позволяющая учитывать вертикальные

изменяющиеся по направлению и величине ветровые нагрузки зданий, типологию локальной застройки для выбора мест воздухозаборных устройств с очисткой приточного воздуха;

- новая методика расчёта для прогнозирования вертикального распределения концентраций оксида углерода (II), фенола, формальдегида, углеводородов алифатических по высоте зданий в наружном воздухе от автомагистралей, позволяющая учитывать вертикальные изменяющиеся по направлению и величине ветровые нагрузки зданий, типологию локальной застройки для выбора мест воздухозаборных устройств с очисткой приточного воздуха;

– предложены:

по специальности 2.1.3:

- оригинальная научная гипотеза о возможности повышения эффективности очистки приточного воздуха от газообразных загрязнителей наружного воздуха за счет установленной зависимости величины интенсивности УФ-излучения с длиной волны 365 нм от расстояния от УФ-ламп до пористой пластины диоксида титана TiO_2 с послойно расположенными сорбентами (шунгит, цеолит) с помощью конструкции устройства клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха в местах размещения воздухозаборных устройств по высоте здания;

- оригинальная научная гипотеза о возможности реализации нового метода по расчёту параметров клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха, позволяющего при расходе воздуха от 55 до 300 м³/ч подобрать технические и физико-химические характеристики загрузок фильтров по высоте зданий;

по специальности 2.1.10:

- оригинальная научная гипотеза о возможности реализации новых методик для прогнозирования вертикального распределения концентраций оксида углерода (II), фенола, формальдегида, углеводородов алифатических по высоте зданий в наружном воздухе от точечных и передвижных источников выброса, учитывающие вертикальные изменяющиеся по направлению и величине ветровые нагрузки зданий, типологию локальной застройки для выбора мест воздухозаборных устройств с очисткой приточного воздуха;

- новый подход по проведению мониторинга качества воздуха по высоте зданий, позволяющего прогнозировать концентрации загрязнителей внутри помещений по времени суток от автотранспорта, проводить сводный расчёт вертикального распределения безразмерных концентраций газообразных загрязнителей с учетом типа локальной застройки;

– доказано:

по специальности 2.1.3:

- наличие зависимости величины интенсивности УФ-излучения 365 нм (6-12 Вт) от расстояния от УФ-ламп до пористой пластины диоксида титана TiO_2 совместно с послойно расположенными сорбентами (шунгит, цеолит) для повышения эффективности очистки приточного воздуха помещений от концентраций загрязнителей: оксида углерода (II), алифатических углеводородов (C1-C5), фенола, формальдегида в клапанах приточной вентиляции зданий;

- наличие закономерности влияния очередности послойного расположения сорбентов (шунгита, цеолита, силикагеля) и их пропорциональные соотношения масс, для сорбентов определенного фракционного состава в слоях при наличии катализатора (диоксида марганца) на эффективность очистки приточного воздуха помещений зданий от оксида углерода (II), алифатических углеводородов (C1-C5), фенола, формальдегида;

по специальности 2.1.10:

- перспективность использования новой идеи, которая позволяет учитывать вертикальные изменяющиеся по величине и направлению ветровые нагрузки по высоте зданий, типологию локальной застройки для создания и развития системы мониторинга качества наружного воздуха;

- наличие закономерности изменения величины концентраций газообразных загрязнителей передвижных источников выброса в приточном воздухе по высоте здания от типа местной застройки, вертикального распределения ветровых нагрузок наружного воздуха, времени суток, интенсивности движения автомагистралей для повышения эффективности мониторинга качества наружного воздуха зданий;

– введены:

по специальности 2.1.3:

- положения по практическому применению выявленных закономерностей распределения концентраций газообразных вредных веществ для обоснования последовательности очистки и технических характеристик приточной установки: высоты (толщины) слоев шунгита и цеолита, количество УФ-ламп и интенсивности УФ-А излучения;

по специальности 2.1.10:

- новые термины «поправочные коэффициенты, учитывающие тип локальной застройки, для определения концентраций газообразных загрязнителей в приточном воздухе по высоте зданий с наветренной и подветренной сторон» от точечных и передвижных источников выброса.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

– доказаны:

по специальности 2.1.3:

- эффективность использования предложенного метода расчёта параметров клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха, позволяющего определить технические и физико-химические характеристики загрузок фильтров устройств для различного времени их использования по высоте зданий;

- положения по алгоритму расчёту для прогноза параметров приточного воздуха, качества воздуха внутри помещений по высоте зданий в режиме проветривания в зависимости от вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей, вертикального распределения ветровых нагрузок, температуры и влажности наружного воздуха;

по специальности 2.1.10:

- эффективность использования методик расчёта, вносящих вклад в дополнение известных теорий рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в части прогнозирования вертикального загрязнения газообразными загрязнителями в наружном воздухе в зависимости от вертикального распределения изменяющихся по величине и направлению скоростей ветра наружного воздуха, типа локальной застройки, позволяющих прогнозировать исходные параметры приточного воздуха, проводить мониторинг качества воздуха

по высоте зданий в эксплуатации, при проектировании новых объектов строительства;

- закономерность изменения величины концентраций газообразных загрязнителей передвижных источников в приточном воздухе по высоте здания от градостроительных типологий локальной застройки, вертикального распределения ветровых нагрузок наружного воздуха, времени суток, интенсивности движения магистрали для проведения мониторинга качества наружного воздуха для воздухозаборных устройств.

– применительно к проблематике диссертации результативно использованы:

по специальности 2.1.3:

- комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе метод эмпирического исследования – наблюдение, эксперимент, описание, измерение и сравнение, теоретические методы – получение расчетных уравнений и зависимостей, а также систематизация научных знаний – применительно к современным методикам и результатам натурных исследований параметров микроклимата, параметров качества наружного и внутреннего воздуха, все задачи решены на сертифицированном лицензионном программном обеспечении, эксперименты выполнены на поверенном оборудовании;

по специальности 2.1.10:

- комплекс существующих базовых методов исследования, в том числе метод эмпирического исследования – наблюдение, эксперимент, описание, измерение и сравнение, теоретические методы – получение расчетных уравнений и зависимостей, а также систематизация научных знаний – применительно к современным методикам и результатам натурных исследований качества наружного воздуха, все задачи решены на сертифицированном лицензионном программном обеспечении, эксперименты выполнены на поверенном оборудовании;

– изложены:

по специальности 2.1.3:

- идеи и доказательства эффективности метода по расчёту параметров клапанов приточной принудительной вентиляции с очисткой воздуха, позволяющего при расходах приточного воздуха от 55 до 300 м³/ч подобрать технические и физико-химические характеристики загрузок фильтров устройств с сорбентами (шунгита, цеолита, активированного угля, силикагеля);

- положения по расчёту для прогнозирования качества наружного и внутреннего воздуха зданий в режиме проветривания помещений, позволяющего определить параметры приточного воздуха и величину концентраций газообразных загрязнителей в зданиях городской среды в зависимости от вертикального распределения их концентраций по высоте здания в наружном воздухе с учётом типа локальной застройки, метеорологических факторов наружного воздуха;

по специальности 2.1.10:

- положения по расчёту для прогнозирования вертикального распределения концентраций оксида углерода (II), фенола, формальдегида, углеводородов алифатических по высоте зданий в наружном воздухе от передвижных (автотранспорта) и точечных источников выброса, учитывающего вертикальные изменяющиеся по направлению и величине ветровые нагрузки зданий, типологию локальной застройки;

- факторы, влияющие на продолжительность действия загрузок фильтров разработанных клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха: сорбентов (шунгит, цеолит, активированный уголь, силикагель) и катализатора (диоксида марганца) на основе полученных эмпирических зависимостей концентраций загрязняющих веществ от продолжительности очистки;

– раскрыты:

по специальности 2.1.3:

- по отношению к существующим методам расчета приточных устройств - метод определения параметров клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха, позволяющий определить при расходах приточного воздуха от 55 до 300 м³/ч технические и физико-химические характеристики загрузок фильтров устройств для различного времени их использования по высоте зданий;

- по отношению к существующим методикам расчета вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей в наружном воздухе – методики расчёта, позволяющие определить закономерности концентраций газообразных загрязнителей по высоте зданий от вертикальных полей изменяемых по величине и направлению скоростей ветра при различных типах локальной застройки, определение места воздухозаборных устройств, в которых требуется очистка приточного воздуха от точечных и передвижных источников;

по специальности 2.1.10:

- новая проблема повышения качества приточного воздуха от наружных источников выброса (точечных и передвижных), возникающая за счет изменяющихся по величине и направлению скорости ветра по высоте зданий, типа локальной застройки;

- несоответствия взаимосвязи изменения величины концентраций газообразных загрязнителей от выбросов передвижных источников в приточном воздухе по высоте здания от градостроительных типологий локальной застройки, вертикального распределения ветровых нагрузок наружного воздуха, времени суток, интенсивности движения автотранспорта магистралей;

– изучены:

по специальности 2.1.3:

-причинно-следственные связи для определения параметров клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха от газообразных загрязнителей в зависимости от степени загрязнения наружного воздуха по высоте зданий;

- факторы, влияющие на закономерности вертикального распределения концентраций оксида углерода (II), фенола, формальдегида, углеводородов алифатических по высоте зданий в наружном воздухе от передвижных (автомагистралей) и точечных источников выброса, для выбора мест воздухозаборных устройств с очисткой приточного воздуха;

по специальности 2.1.10:

- факторы, влияющие на повышение качества очистки приточного воздуха помещений зданий до 91,18-99,88% от оксида углерода (II), алифатических

углеводородов (C1-C5), фенола, формальдегида в наружном воздухе по высоте зданий;

- факторы, влияющие на величину концентраций газообразных загрязнителей от выбросов передвижных источников в приточном воздухе по высоте здания от градостроительных типологий локальной застройки, вертикального распределения ветровых нагрузок наружного воздуха, времени суток, интенсивности движения магистралей.

- произведена модернизация алгоритмов и численных методов, обеспечивающих получение новых результатов:

по специальности 2.1.3:

- алгоритма расчёта для прогнозирования качества наружного и внутреннего воздуха зданий в режиме проветривания помещений для определения параметров приточного воздуха и величины концентраций газообразных загрязнителей в зданиях городской среды в зависимости от вертикального распределения их концентраций по высоте здания в наружном воздухе с учётом типа локальной застройки, метеорологических факторов наружного воздуха;

по специальности 2.1.10:

- уравнений массопереноса для прогнозирования вертикального распределения концентраций оксида углерода (II), фенола, формальдегида, углеводородов алифатических по высоте зданий в наружном воздухе от точечных и передвижных источников выброса, при различных вертикальных полях изменяемых по величине и направлению скоростей ветра, типов локальной застройки.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработаны и внедрены:

по специальности 2.1.3:

- в практику проектирования приточной системы вентиляции в многоэтажных зданиях конструкция клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха, способ очистки приточного воздуха от газообразных загрязнителей, метод расчёта параметров клапанов приточной принудительной вентиляции с очисткой

воздуха в зависимости от степени загрязнения приточного воздуха, алгоритмы для прогноза (расчета) концентраций загрязнителей в приточном воздухе по высоте зданий от точечных или передвижных источников выброса;

по специальности 2.1.10:

- алгоритмы прогноза загрязнения воздушной среды внутри помещений по времени суток от выбросов автотранспорта; сводного расчета вертикального распределения безразмерных концентраций газообразных загрязнителей по высоте зданий с учётом типа локальной застройки для обоснования места размещения воздухозаборов с необходимой очисткой воздуха, мониторинга качества атмосферного воздуха городской среды;

– определены:

по специальности 2.1.3:

- перспективы применения представленных исследований, с целью разработки новых технических решений приточных устройств с очисткой воздуха в зависимости от вертикального загрязнения вредными веществами наружного воздуха зданий от организованных и неорганизованных источников выброса;

по специальности 2.1.10:

- перспективы совершенствования методик расчёта для прогнозирования концентраций твердых частиц (пыли) с учётом изменяющихся ветров и их направления вблизи зданий по высоте от поверхности земли для развития и создания системы мониторинга качества наружного воздуха;

– созданы:

по специальности 2.1.3:

- система практических рекомендаций по расчёту и обоснованию технических характеристик загрузок фильтров клапанов приточной принудительной вентиляции с очисткой воздуха, прогноза (расчета) концентраций загрязнителей в приточном воздухе по высоте зданий от точечных или передвижных источников выброса;

по специальности 2.1.10:

- система практических рекомендаций по расчёту для прогноза загрязнения воздуха внутри помещений по времени суток от выбросов автотранспорта;

сводного расчета вертикального распределения безразмерных концентраций газообразных загрязнителей по высоте зданий с учётом типа локальной застройки;

– представлены:

по специальности 2.1.3:

- предложения по дальнейшему совершенствованию устройства клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха от газообразных загрязнителей;

- рекомендации для более высокого уровня организации деятельности по проектированию и эксплуатации приточных устройств с очисткой воздуха по высоте зданий;

по специальности 2.1.10:

- рекомендации для более высокого уровня организации деятельности системы мониторинга по вертикальному распределению концентраций оксида углерода (II), фенола, формальдегида, углеводородов алифатических по высоте зданий в наружном воздухе от передвижных (автотранспорта) и точечных источников выброса, учитывающего вертикальные изменяющиеся по направлению и величине ветровые нагрузки зданий, типологию локальной застройки;

- рекомендации в графическом виде - эпюры и поверхности закономерностей изменения концентраций газообразных загрязнителей от источников выброса (точечных и передвижных) в наружном воздухе по высоте здания, позволяющие проводить долгосрочный прогноз степени вертикального загрязнения приточного воздуха зданий в местах воздухозаборов.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

по специальности 2.1.3:

– для экспериментальных работ результаты по оценке температурно-влажностных параметров, давления воздушной среды снаружи и внутри зданий, экспериментальных исследований приточных устройств получены с использованием сертифицированного, поверенного оборудования и инструментов;

по специальности 2.1.10:

для экспериментальных работ результаты по оценке качества приточного воздуха, экспериментальных исследований качества воздуха внутри помещений

получены с использованием сертифицированного, поверенного оборудования и инструментов;

– теория построена на:

по специальности 2.1.3:

- основе известных положений, гипотез и методов научных исследований, фундаментальных положений законов массопереноса газообразных веществ в течение времени в атмосферном воздухе, моделирования процесса сорбции в конструкции разработанного устройства на границах раздела фаз газ-твердое вещество (сорбент) по Фрейндлиху;

по специальности 2.1.10:

- основе известных положений, гипотез и методов научных исследований, фундаментальных положений законов массопереноса газообразных веществ в течение времени, по уравнению турбулентной диффузии (общему уравнению Гаусса); уравнению газовой динамики по Бюргерсу.

– идея базируется:

по специальности 2.1.3:

- на анализе и обобщении отечественного и зарубежного опыта создания эффективной и безопасной конструкции приточных устройств с очисткой воздуха и обеспечения микроклиматических параметров помещений зданий вблизи наружных источников выброса (точечных, передвижных - автотранспорта) с учётом метеорологических факторов, аэродинамических теней зданий с наветренной и подветренной сторон, ветрового режима зданий;

по специальности 2.1.10:

- на анализе и обобщении отечественного и зарубежного опыта создания методик расчета вертикального распределения концентраций оксида углерода (II), фенола, формальдегида, углеводородов алифатических по высоте зданий в наружном воздухе от точечных и передвижных источников выброса, позволяющие учитывать вертикальные поля изменяемых по величине и направлению скоростей ветра, тип локальной застройки.

– ИСПОЛЬЗОВАНЫ:

по специальности 2.1.3:

- известные результаты ученых, занимающихся тематикой проектирования приточных устройств систем вентиляции зданий, с целью сравнения и сопоставления полученных результатов;

- программные средства для компьютерного моделирования температурных и скоростных полей в помещениях при открытии клапанов приточной вентиляции с очисткой воздуха в теплый и холодный периоды года;

по специальности 2.1.10:

- известные результаты ученых, занимающихся тематикой по моделированию и расчету рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по высоте зданий, с целью сравнения и сопоставления полученных результатов;

- программные средства для компьютерного моделирования вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей по высоте зданий от точечных и передвижных источников по общепринятым методикам расчёта;

- установлена:

по специальности 2.1.3:

- достаточная по точности сходимость результатов, полученных численными методами и разработанными аналитическими решениями с экспериментальными данными при исследованиях вариантов очистки приточного воздуха помещений и оценке полей распределения температуры, влажности и скорости движения воздушного потока в помещениях;

по специальности 2.1.10:

- достаточная по точности сходимость результатов, полученных численными методами и разработанными аналитическими решениями с экспериментальными данными по отбору проб газообразных загрязнителей в наружном воздухе зданий и воздушной среде помещений;

- использованы:

по специальности 2.1.3:

- известные методики сбора и анализа информации, научные методы постановки и решения задач массопереноса загрязнителей, общепринятые уравнения массопереноса газообразных веществ в течение времени, уравнение

турбулентной диффузии (уравнение Гаусса); уравнение газовой динамики по Бюргерсу;

по специальности 2.1.10:

- известные методики сбора и анализа информации, научные методы постановки и решения задач массопереноса загрязнителей в атмосферном воздухе с учетом изменяющихся по направлению и величине скорости ветра, математическое моделирование процесса сорбции по Фрейндлиху.

Личный вклад соискателя состоит:

- в проведении многолетних экспериментальных исследований в течение 2006-2021 гг., в постановке целей и задач исследований, организации и проведении экспериментов (отбор проб воздуха, измерение температурно-влажностных и скоростных параметров по высоте зданий), разработке опытного образца клапанов приточной вентиляции для теоретических и экспериментальных исследований качества воздушной среды зданий, разработке способа очистки приточного воздуха от газообразных загрязнителей, методах расчёта параметров приточных устройств с очисткой воздуха по высоте зданий, интерпретации и обобщении результатов экспериментальных исследований. Все методы и алгоритмы расчёта реализованы в разработанных автором компьютерных программах, имеющих государственную регистрацию.

В ходе защиты не было высказано критических замечаний.

Соискатель Литвинова Н.А. ответила на задаваемые ей вопросы и частично согласилась с некоторыми из высказанных замечаний от оппонентов, ведущей организации и членов диссертационного совета.

На заседании 06 июля 2023 года диссертационный совет принял решение за разработку новых теоретических положений прогнозирования вертикального распределения концентраций газообразных загрязнителей в наружном воздухе в зависимости от особенностей локальной застройки и научно-обоснованных технических решений приточных устройств системы вентиляции по высоте зданий с очисткой воздуха, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, присудить Литвиновой Наталье Анатольевне ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 7 докторов наук по научной специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение и 4 доктора наук по научной специальности 2.1.10. Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 4 человека, проголосовали: за – 22, против – 0.

Председатель

диссертационного совета

Пронозин Яков Александрович

Ученый секретарь

диссертационного совета

Степанов Максим Андреевич

06 июля 2023 года

