

ОТЗЫВ на автореферат диссертации Рымарова Андрея Георгиевича на тему «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Тематика диссертации Рымарова Андрея Георгиевича посвящена одной из актуальных проблем инженерно-технического комплекса – совершенствованию научных основ рационального формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем. Результаты могут быть применены при проектировании систем вентиляции жилых, общественных и промышленных зданий.

Научное и прикладное значение работы ориентировано на повышении эффективности процессов и результатов проектирования и управления параметрами микроклимата и качеством воздушной среды в здании на основе моделирования и прогнозирования параметров микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем. Практическая значимость диссертации заключается в создании методики учета переменных потоков теплоты от составных частей системы отопления при формировании физико-математической модели параметров микроклимата и концентрации примеси в воздухе помещений здания. Достоинство работы заключается в разработке комплексного подхода к проектированию инженерных систем обеспечения параметров микроклимата и качества воздушной среды в здании при различных вариантах состава и организации работы инженерных систем с учетом динамики изменения воздушного, теплового и газового режимов здания. В автореферате представлен значительный объем данных, полученных современными методами, проведена корреляция расчётных и экспериментальных результатов, полученных разными методами испытаний.

Автореферат написан хорошим научным языком, стиль изложения в полном объеме раскрывает логику исследования. Диссертационное исследование выполнено на достаточно высоком методическом уровне, что позволяет обеспечить достоверность полученных результатов. Результаты работы доложены на конференциях, опубликованы в ведущих научных изданиях. Апробация проведена в достаточном масштабе. Работа Рымарова Андрея Георгиевича представляет собой научную и практическую значимость.

По автореферату имеется 2 замечания:

1. На рисунке 7 лучше было сделать разноцветные кривые.
2. На рисунке 8 нижнюю границу целесообразнее принять за 8200 Вт.

Указанные недостатки не носят принципиального характера и не снижают научной ценности результатов, приведенных в диссертационной работе.

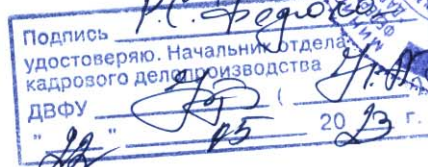
Диссертация Рымарова Андрея Георгиевича является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней. Автор диссертации Рымаров Андрей Георгиевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

**Профессор военного учебного центра
ФГАОУ ВО «ДВФУ», д-р техн. наук, доцент**

Федюк Роман Сергеевич

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ)», 690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10

Федюк Роман Сергеевич, д-р техн. наук по специальности 2.1.5 – «Строительные материалы и изделия», доцент, профессор военного учебного центра, тел. 8-950-281-79-45
E-mail: fedyuk.rs@dvfur.ru



Отзыв на автореферат диссертации Рымарова Андрея Георгиевича на тему: «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Рассматриваемая диссертационная работа посвящена актуальной проблеме формирования микроклимата помещений с учётом комплексной работы инженерных систем и процессов тепло - и массообмена. Решение поставленной задачи особенно важно в связи с новыми техническими и технологическими решениями и строительством новых объектов различного назначения.

Существующие методы расчёта недостаточно детально учитывают взаимное влияние указанных процессов и методы их расчёта. В этой связи является актуальной задача учёта взаимодействия сложных инженерных систем, влияющих на формирование показателей качества воздушной среды.

В диссертационном исследовании Андрея Георгиевича Рымарова решается задача разработки научных основ создания и управления микроклиматом помещений при совместной работе систем, обеспечивающих нормируемые параметры воздушной среды с учётом климатических и технологических изменений. Для выполнения многовариантных расчётов автором были разработаны структурные схемы формирования проектных решений и компьютерные программы.

Приведенные в автореферате результаты расчетов динамики изменения основных параметров систем обеспечения микроклимата позволили автору обосновать тепло - и энергопотребление и выбор схем обработки приточного воздуха. Представленный в работе объём аналитических и экспериментальных исследований является хорошим подтверждением сформулированных выводов и рекомендаций. Предложен метод формирования проектных решений при совместной работе инженерных систем зданий, что способствует реализации и обоснованию предлагаемых рекомендаций.

Несомненным достоинством работы является учёт изменения параметров внутреннего воздуха с учётом назначения помещений. Разработана инженерная методика расчёта энергетических показателей работы систем микроклимата, что позволяет прогнозировать выбор оптимальных режимов и способов обработки воздуха.

Основное содержание диссертационной работы нашло отражение в 60 публикациях (из них 39 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ и 7 статей в научных изданиях, индексируемых реферативной базой *Scopus* и *Web of Science*). Содержание диссертации докладывалось на международных и всероссийских конференциях.

Практическая значимость подтверждена внедрением в практику предпроектных работ, проектных решений и энергоаудита проектными фирмами г. Москвы.

Представленная работа открывает новое направление по разработке комплексных систем создания микроклимата помещений различного назначения на основе алгоритмического подхода. Полученные результаты могут стать основой нормативных и методических материалов для использования в практике проектирования и в учебном процессе.

На основании анализа содержания автореферата докторской диссертации Андрея Георгиевича Рымарова можно сделать вывод о том, что им решена актуальная научно - техническая проблема, имеющая существенное значение для проектирования и эксплуатации систем обеспечения микроклимата.

Таким образом, докторская диссертация на тему «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем» является законченной научной работой и соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24.09. 2013 № 842 (ред. от 18.03. 2023) , п.9, а ее автор Рымаров Андрей Георгиевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция»
института Строительства и архитектуры
Уральского федерального университета
им. Б.Н. Ельцина,
к.т.н., доцент

Толстова
21.06.2023

Толстова Юлия Исааковна

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19
тел. +7 (343) 375-41-56, +7 (343) 374-59-82
e - mail: kafedratgiv@yandex.ru

Подпись Юлии Исааковны Толстовой заверяю



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рымарова Андрея Георгиевича на тему: «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Повышение требований к создаваемому микроклимату в помещениях в условиях энергосберегающей эксплуатации зданий предполагает комплексный подход в проектировании, анализе последующей эксплуатации и наладке эффективной совместной работы инженерных систем. В связи с этим создание научно-обоснованной концепции формирования качественного микроклимата при комплексном функционировании инженерных систем является актуальной проблемой, на решение которой была направлена выполненная научно-исследовательская работа.

При решении задач диссертационного исследования были получены следующие результаты: научно обоснованы методы формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды учетом моделирования динамических тепломассообменных процессов и газовых режимов в здании при совместной и комплексной работе инженерных систем; выполнено физико-математическое моделирование параметров микроклимата и качества воздуха в течение суток, сезона и года при совместном функционировании инженерных систем; предложен метод физико-математического моделирования и анализа динамики тепломассообменных режимов в зданиях с учетом как внешних, так и внутренних возмущающих воздействий; разработана вариативная комплексная физико-математическая модель микроклимата и качества воздушной среды здания; сформулированы и обоснованы методы формирования проектных решений, направленных на создание и управление микроклиматом и качеством воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем.

Критических замечаний, ставящих под сомнение результаты исследования, не обнаружено. Но, не смотря на достигнутый научно-технический уровень полученных результатов, необходимо отметить следующие недостатки:

1. На рис. 9, 10 не отражено влияние изменений концентрации диоксида углерода во внешней среде на динамику концентраций в помещении.
2. Из автореферата не ясно, каким образом оцениваются возможные изменения относительной влажности в помещениях при комплексной работе инженерных систем.

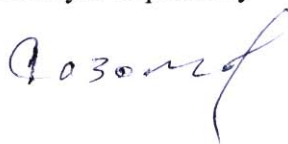
Несмотря на отмеченные замечания, можно сделать следующее заключение, что по характеру рассмотренных задач, по количеству и глубине проведенных теоретических и экспериментальных исследований работа отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, а ее автор Рымаров Андрей Георгиевич, заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3. - Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Профессор кафедры жилищно-коммунального хозяйства, доктор технических наук (шифр научной специальности 2.1.3 (05.23.03) – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение), профессор



Сазонов Эдуард Владимирович

Согласен(-на) на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку



Сазонов Эдуард Владимирович

«30» июня 2023 г.

Доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства, кандидат технических наук (шифр научной специальности 2.1.3 (05.23.03) – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение), доцент



Щукина Татьяна Васильевна

Согласен(-на) на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку



Щукина Татьяна Васильевна

«30» июня 2023 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет», 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, тел.: +7 (473) 207-22-20, e-mail: rector@vorstu.ru.

Подписи:

д.т.н., профессора кафедры
Жилищно-коммунального хозяйства
Сазонова Эдуарда Владимировича
к.т.н., доцента кафедры
Жилищно-коммунального хозяйства
Щукиной Татьяны Васильевны заверяю:
Первый проректор - проректор по науке



И.Г. Дроздов

Отзыв

на автореферат диссертации Рымарова Андрея Георгиевича «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

В программах энергосбережения и повышения энергоэффективности предприятий и учреждений реализуется значительное число мероприятий по управлению теплопотреблением зданий. Однако несмотря на существенные сдвиги в части управления теплопотреблением зданий, при энергетических обследованиях повсеместно фиксируют как «недотопы», так и «перетопы» в отапливаемых помещениях зданий. Последние ухудшают микроклимат и увеличивают теплопотребление зданий. Потенциал энергосбережения, вызванный «недотопами» и «перетопами» оценивается специалистами от 12% до 20%. Поэтому, создание научных основ формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды при физико-математическом моделировании динамических тепломассообменных и газового режимов в здании при совместной и комплексной работе инженерных систем имеет научное и практическое значение.

В результате теоретических изысканий предложена новая технология комплексного определения правильности принятых проектных решений для создания необходимого микроклимата и концентраций примесей в воздухе при совместной и комплексной работе инженерных систем на протяжении всего жизненного цикла здания. Созданы научные основы формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем зданий на основе комплексного физико-математического моделирования динамических режимов здания. Вариативное и комплексное физико-математическое моделирование микроклимата и качества воздушной среды при совместном и комплексном действии инженерных систем здания основано на анализе прогноза развития воздушного, теплового и газового режимов здания с учетом рассмотрения одного режима или в любом сочетании двух и более тепломассообменных и газового режимов здания для формирования проектных решений инженерных систем.

Практическая ценность работы, заключается в создании методик по расчету переменных потоков теплоты от составных частей системы отопления, переменных во времени потоков примесей в воздухе, прогнозирования параметров микроклимата и качества воздушной среды на основе вариативности и комплексности.

Вместе с тем по тексту автореферата имеются следующие замечания:

- 1) Переменные тепловые потоки и температуры воздуха в помещениях будут оказывать влияние на теплоусвоение ограждающих конструкций (термическое сопротивление), как это учитывается в алгоритме расчета теплового режима здания?
- 2) Суммарный рост потерь тепла через наружные ограждения (рис.8) при колебаниях температуры внутреннего воздуха связан только с изменением амплитуды температуры (рис.7) и не учитывает аккумулирующие свойства ограждающих конструкций здания.

В целом автореферат соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а его автор Рымаров Андрей Георгиевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Доктор технических наук,
научная специальность: 05.20.01 «Технологии
и средства механизации сельского хозяйства»;
05.13.06 «Автоматизация и управление
технологическими процессами производствами»
(по отраслям АПК), профессор,
заведующий кафедрой теплоэнергетических систем
ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева»
Тел. 89061633200
E-mail: levtzevap@mail.ru

Левцев Алексей
Павлович

10.08.2023

Подпись А.П. Левцева

Заверяю: *Перкин*
Креде



ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарева»

П.В. Семенов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский
государственный университет им. Н. П. Огарева»,
Адрес: 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевистская, д.68
Тел. +7(8342) 24-37-32
E-mail: mrsu@mrsu.ru

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Рымарова Андрея Георгиевича
на тему: «Разработка научной концепции формирования микроклимата и
качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инже-
нерных систем»,
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук
по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирова-
ние воздуха, газоснабжение и освещение

Диссертационная работа Рымарова Андрея Георгиевича посвящена созданию микроклимата и качества воздуха в помещениях здания на основе прогнозирования параметров микроклимата и состава воздушной среды, которые зависят от воздушного, теплового и газового режимов совместно с инженерными системами: отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Данная тема представляется актуальной, так как прежние подходы приводят к перегревам и недогревам помещений и перерасходу энергии в связи с различными обстоятельствами, которые трудно было учесть.

Автором сформулирован единый методический подход к формированию микроклимата и качества воздуха на основе объединения рассматриваемых динамических режимов, определяющих параметры микроклимата и состав воздушной среды в здании. На основе этого единого подхода поставлены цели и задачи соответствующие теме диссертации. При этом проработаны детали развития каждого из динамических режимов, найдены возможности объединения этих режимов в единую модель. Продуманы варианты использования разработанных динамических режимов в связи с необходимостью решения тех или иных задач при формировании микроклимата и состава воздушной среды в помещениях.

Замечания:

1. В автореферате приведены балансовые уравнения 1 и 2 для расчета теплового и газового режимов, и показан знак система уравнений, хотелось бы увидеть более подробную систему уравнений с большей детализацией аспектов, влияющих на рассматриваемые режимы.
2. В автореферате приведены уравнения 1 и 2 связанные с тепловым и газовым режимом, а по воздушному режиму уравнений не приведено, чем это можно объяснить?

Данные замечания не снижают научную и практическую ценность проведенных автором диссертационных исследований.

Диссертационная работа Рымарова Андрея Георгиевича «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем» соответствует паспорту специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, а также требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Прави-

тельства Российской Федерации (от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

Автор диссертации Рымаров Андрей Георгиевич заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Тепло-снабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Доктор технических наук по научной специальности 05.23.03 – Тепло-снабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, профессор, заведующий кафедрой «Инженерное оборудование зданий», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)»

Табунцов Юрий Андреевич

Кандидат технических наук по научной специальности 05.23.03 – Тепло-снабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, доцент, профессор кафедры «Инженерное оборудование зданий», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)»

Шилкин Николай Васильевич

«21» августа 2023г.

Адрес: 101000, Россия, Москва, ул. Рождественка, 11, ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (Государственная академия)»

E-mail: office@markhi.ru

Тел.: 8 (495)628-86-47, 625-50-82, 625-16-57



Подпись

Табунцов Ю.А.

Шилкин Н.В. заверяю

Начальник общего отдела

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рымарова Андрея Георгиевича на тему: «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Работа посвящена новому подходу к технологии формирования микроклимата и состава воздуха в помещениях здания на основе совместного рассмотрения воздушного, теплового и газового режимов здания совместно с работой инженерных систем. Такой подход позволяет прогнозировать параметры микроклимата и состав воздуха и принимать корректирующие решения как на стадии проекта, так и при эксплуатации здания, что является актуальным, так как можно учесть разные варианты работы инженерного оборудования и предвидеть, как будет работать инженерное оборудование и инженерные системы в последующем.

Автором поставлены цели и задачи соответствующие теме диссертации. Результаты исследований получены через применение физико-математического моделирования и экспериментальных исследований на основе мониторинга параметров микроклимата и качества воздушной среды. Практическая значимость подтверждена применением моделей при анализе рассматриваемых режимов зданий в процессе проектирования.

Разработанные программы по расчету рассматриваемых динамических режимов в работе усиливают практическую значимость диссертационной работы.

Замечания:

1. На рис. 6 показан алгоритм прогнозирования рассматриваемых в работе воздушного, теплового, газового и влажностного, и в нем указаны базы данных, что показывает нацеленность работы на цифровизацию и автоматизацию проектирования инженерных систем, создающих микроклимат, а об этом в автореферате нет информации.
2. В автореферате в основном идет речь о трех режимах воздушном, тепловом и газовом, а на рис. 6 показан влажностный режим, поэтому не понятно рассматривается в работе миграция водяного пара в здании или нет.

Замечания предполагают наличие дискуссии и не снижают научную и практическую ценность проведенных автором диссертационных исследований.

Диссертационная работа Рымарова Андрея Георгиевича «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды

при совместной и комплексной работе инженерных систем» соответствует паспорту специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, а также требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации (от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

Автор диссертации Рымаров А.Г. заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Доктор технических наук,
научный руководитель,
ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ»



Васильев Григорий Петрович

«21» августа 2023 г.

Подпись Г.П. Васильева заверяю:
Заведующий отделом кадров
ОАО «ИНСОЛАР-ИНВЕСТ»



Гришина А.А.

Адрес: Россия, 121309, г. Москва, Большая Филевская, д.22, стр.2
E-mail: insolar-invest@mail.ru
www.insolar.ru
Тел.: +7(499) 142-53-77

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рымарова Андрея Георгиевича на тему: «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

В работе предложен новый подход для создания микроклимата и состава воздуха в помещениях здания, в основу которого положено совместное рассмотрение воздушного, теплового и газового режимов здания и инженерных систем, обеспечивающих состояние микроклимата и качество воздуха в помещениях. При прогнозировании параметров микроклимата и состава воздуха важно знать физические законы развития указанных динамических режимов, что автором успешно показано в работе. Принимать решение, а затем его корректировать, на основе данных, полученных в результате прогноза, имеет важное значение, так как это повысит качество проектируемых инженерных систем в здании.

Автором поставлены цели и задачи соответствующие теме диссертации. Применение физико-математического моделирования и экспериментальных исследований на основе мониторинга параметров микроклимата и качества воздушной среды позволили обрести работе практическую ценность, а разработанные программы по расчету рассматриваемых динамических режимов в работе усиливают практическую значимость диссертационной работы.

Замечания:

1. Как предложенные автором алгоритмы смогут повлиять на автоматизацию проектирования инженерных систем в здании?
2. Как учитывать инерционность оболочки здания и других конструкций при прогнозировании параметров микроклимата в здании?

Замечания не снижают научную и практическую ценность проведенных автором диссертационных исследований.

Диссертационная работа Рымарова Андрея Георгиевича «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем» соответствует паспорту специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, а также требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Прави-

тельства Российской Федерации (от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

Автор диссертации Рымаров А.Г. заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Генеральный директор
Закрытого акционерно общества
«Инженерный центр «Интеллект»

канд. техн. наук по научной
специальности 05.23.03 –
Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха,
газоснабжение и освещение



Д.В. Малахов

*Малахов Дмитрий
Валерьевич 04.09.2023*

Адрес: 344000, г. Ростов-на-Дону, ул. М. Горького, 130, оф. 2.

тел.: (863)247-89-51

email: ic-intellekt@yandex.ru

сайт: ic-intellect.ru

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рымарова Андрея Георгиевича на тему: «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Диссертационная работа Рымарова А.Г. посвящена актуальной теме разработке научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем, что требует системной координации и управления, так как это связывает в единую систему рассматриваемые динамические режимы и соответствующие инженерные системы определяющие параметры микроклимата и качество воздуха в здании.

В своей работе автор изучил отечественные и зарубежные труды в области функционирования воздушного, теплового и газового режимов и обеспечивающих их действие инженерных систем и на основе полученной информации и проведенных теоретических и экспериментальных исследований сформировал расчетные алгоритмы рассматриваемых динамических режимов определяющих состояние параметров микроклимата и качество воздуха в здании. На основе созданных алгоритмов автором разработаны расчетные программы по моделированию и прогнозированию параметров микроклимата и качества воздуха в здании.

Весьма интересным в работе является объединение воздушного, теплового и газового режимов и обеспечивающих их действие инженерных систем в единую физико-математическую модель, которая хоть и кажется громоздкой, но все же видится работоспособной, а ее результаты позволят прогнозировать состояние микроклимата и качество воздуха в помещениях, вносить на стадии проектирования нужные корректировки в проект и в процессе эксплуатации управлять работой инженерных систем, что дает возможность получить более работоспособные инженерные системы и повысить качество параметров микроклимата и состава воздуха в здании.

Современные проблемы общества по внедрению цифровизации во все виды жизнедеятельности позволят в отношении строительства упорядочить процессы проектирования и эксплуатации зданий в части инженерных систем, создающих микроклимат и состав воздуха, при использовании разработок, предложенных автором диссертационной работы.

Замечания:


1. Если проводить мониторинг параметров микроклимата и состава воздуха, то это приведет к удорожанию при проектировании и эксплуатации систем, и потребуются внести изменения в нормативные документы. На сколько общество готово жить в более технологичных зданиях?
2. При создании проекта и последующей его проверке на предлагаемых моделях потребуется некоторое количество итераций. Сколько их нужно

и не растянется ли значительно процесс проектирования, так как здания могут иметь значительные размеры и сложные планировочные решения? Замечания изложенные выше не снижают научную и практическую ценность проведенных автором диссертационных исследований.

Диссертационная работа Рымарова Андрея Георгиевича «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем» соответствует паспорту специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, а также требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации (от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

Автор диссертации Рымаров А.Г. заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Канд. техн. наук по научной специальности 05.23.03 (2.1.3) – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение, доцент, ведущий инженер-проектировщик ООО «Алюмика»


05.09.23

Кузин Виктор Юрьевич

ООО «Алюмика», адрес: 606440, Нижегородская обл., г. Бор, ул. Луна-чарского д. 128, лит. А, А1. тел.: +7-951-910-48-70, email: kuzin@alumica.ru, kuzin04@ya.ru.

Подпись заверяю




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
614990. Пермский край, г.Пермь, Комсомольский проспект, д.29, Тел.: +7(342)
219-80-67, 212-39-27. Факс:+7 (342) 212-11-47. E-mail: rector@pstu.ru

В диссертационный совет 24.2.339.03 при
ФГБОУ ВО «Национальный
исследовательский Московский
государственный строительный университет»
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26

Отзыв

на автореферат диссертации Рымарова Андрея Георгиевича на тему:
«Разработка научной концепции формирования микроклимата и
качества воздушной среды при совместной и комплексной работе
инженерных систем», представленной на соискание ученой степени доктора
технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Повышение санитарно-гигиенических требований к качеству параметров микроклимата и составу воздушной среды в помещениях здания при проектировании приводит к сложностям при решении задачи обеспечения требуемых эксплуатационных параметров микроклимата и качества воздуха. Воздушная среда в здании объединяется в единое целое в связи с наличием лифтовых шахт, коридоров, лестничных маршей и атриумных пространств, а применение новых архитектурных решений и разнообразие планировок этажей увеличивает сложности при создании требуемого микроклимата и состава воздуха.

Научная новизна результатов исследований:

1. Научные основы формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды при моделировании динамических тепломассообменных и газового режимов в здании при совместной и комплексной работе инженерных систем.
2. Комплексная физико-математическая модель параметров микроклимата и качества воздуха в течение суток, сезона и года при совместной и комплексной работе инженерных систем.
3. Метод физико-математического моделирования и анализа динамики тепломассообменных и газового режимов здания с учетом возмущающих воздействий при совместной и комплексной работе инженерных систем.
4. Вариативная комплексная физико-математическая модель микроклимата и качества воздушной среды здания при совместной и

комплексной работе инженерных систем.

5. Методы формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем.

Теоретическая значимость работы состоит в разработке комплексного подхода к проектированию инженерных систем обеспечения параметров микроклимата и качества воздушной среды в здании при различных вариантах состава и организации работы инженерных систем с учетом динамики изменения воздушного, теплового и газового режимов здания, в теоретическом обеспечении алгоритмов расчета воздушного, теплового и газового режимов здания, доступных к реализации при проектировании инженерных систем и обеспечении методики расчета газового режима заветренного объема аэродинамического следа здания.

Практическая значимость работы состоит в разработке методик: учета переменных потоков теплоты от составных частей системы отопления при формировании физико-математической модели параметров микроклимата и концентрации примеси в воздухе помещений здания; расчета переменных во времени потоков примесей в воздухе помещений здания; прогнозирования параметров микроклимата и качества воздушной среды на основе вариативности и комплексности.

Автореферат написан технически грамотным языком, имеет логичную структуру, отражает теоретическую и практическую значимость работы, выводы работы отражают основные результаты исследований.

Достоинством работы является подтверждённое экспериментальное внедрение результатов и публикации в 59 научных работах в научных изданиях, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий и в 8 работах в научных изданиях, индексируемых в международной реферативной базе Scopus, 3 Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ и 2 патента на полезную модель.

В качестве дискуссионных замечаний по автореферату следует отметить следующее:

1. На с.25 автореферата, п 5, указан подход к формированию базы данных для создания физико-математических моделей, в т.ч. СП, ГОСТ, др. источники. Будут ли приводить к необходимости изменения моделей периодическая актуализация (изменение редакций и содержания) указанных документов и изменение расчётных технологий?
2. Опыт эксплуатации сложных систем показывает, что при комплексировании рассматриваемых в работе систем при всех достоинствах предлагаемых решений (комфорт, энергосбережение и др.) надёжность автоматического управления такими системами может снижаться, требуя резервных вариантов управления (местного, ручного). Производилась ли оценка влияния комплексности на надёжность управления, каким образом изменялись бы приоритеты в управлении при отказе некоторых подсистем?

В целом работа выполнена в необходимом объеме, удовлетворяет требованиям документа «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а её автор Рымаров Андрей Георгиевич достоин присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Доцент кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснабжение, водоотведение», кандидат технических наук, научная специальность 05.23.03 (2.1.3) - Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение), доцент

Гришкова Алла Викторовна

Согласна на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Гришкова Алла Викторовна

Доцент кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснабжение, водоотведение» кандидат технических наук (научная специальность 20.02.14-Вооружение и военная техника), доцент

Бурков Александр Иванович

Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Бурков Александр Иванович

Подписи Гришковой А.В. и Буркова А.И. заверяю
Ученый секретарь Ученого совета ПНИПУ



Макаревич Владимир Иванович

05.09.2023

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Адрес: Пермский край, 614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, д. 29.
Тел./факс: +7 (342) 2-198-237, 2-198-239, E-mail: vvstf@pstu.ru

В диссертационный совет 24.2.339.03 при ФГБОУ ВО
“Национальный исследовательский Московский
государственный строительный университет (НИУ МГСУ)”,
129337, г. Москва, Ярославское шоссе, дом 26

ОТЗЫВ

на автореферат Рымарова Андрея Георгиевича
“РАЗРАБОТКА НАУЧНОЙ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ
МИКРОКЛИМАТА И КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПРИ
СОВМЕСТНОЙ И КОМПЛЕКСНОЙ РАБОТЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ”,
представленный на соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование
воздуха, газоснабжение и освещение

Обеспечение микроклимата каждого помещения является актуальной задачей, которая должна решаться при проектировании любого здания или сооружения. Новые архитектурные решения, а также появление новых видов помещений и размещаемых в них оборудования приводит к тому, что увеличивается сложность при подготовке воздуха и создания требуемого микроклимата.

Таким образом, с связи с вышеизложенным требуется провести исследование, которое позволит объединить в единую совместную систему воздушный, тепловой и газовый режимы.

Тема диссертационной работы Рымарова Андрея Георгиевича актуальна. Предмет исследования – это процессы создания и анализа проектных решений по формированию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды внутри здания.

Автором диссертационной работы представлена комплексная физико-математическая модель параметров микроклимата и качества воздуха в течение суток, сезона и года при совместной и комплексной работе инженерных систем. Также был разработан комплексный подход к проектированию инженерных систем обеспечения параметров микроклимата и качества воздушной среды в здании при

различных вариантах состава и организации работы инженерных систем с учетом динамики изменения воздушного, теплового и газового режимов здания.

По диссертационной работе представлено достаточное количество научных трудов в журналах ВАК и Scopus. В результате проведенных исследований автором получены Свидетельства о регистрации программ для ЭВМ и патенты на полезную модель.

По автореферату имеются следующие замечания:

- из автореферата неясно, в какой сезон (месяц) был проведен анализ динамики температуры внутреннего воздуха в помещениях административного здания в г. Москве (рис. 7);

- не приведена информация о модели и технических характеристиках прибора для измерения концентраций углекислого газа в квартире жилого здания (рис. 10).

Несмотря на изложенные выше замечания, диссертационное исследование, представленное на защиту, является законченной научно-квалификационной работой. Автор – Рымаров Андрей Георгиевич – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Адрес:

105064, г. Москва, ул. Казакова, дом 15

info@guz.ru

тел. +7-495-261-31-46

ФГБОУ ВО “Государственный университет по землеустройству”
(ФГБОУ ВО “ГУЗ”),

доцент, к.т.н., доцент кафедры строительства,

Почетный строитель России

Синянский Иван Андреевич


08.09.2023



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Рымарова Андрея Георгиевича на тему: «Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Тематика диссертации посвящена актуальной проблеме инженерно-технического комплекса - совершенствованию научных основ рационального формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем.

Предлагаемый автором метод проектирования на основе моделирования и прогнозирования параметров микроклимата и состава воздуха ориентирован на повышении эффективности процессов и результатов проектирования и управления параметрами микроклимата и качеством воздушной среды в здании.

Предложена новая технология комплексного подхода для определения целесообразности проектных решений по созданию необходимых параметров микроклимата и концентрации примесей в воздухе при работе инженерных систем на протяжении всего жизненного цикла здания.

Практическая значимость диссертации заключается в создании методик по расчету переменных потоков теплоты от составных частей системы отопления при формировании физико-математической модели параметров микроклимата и качества воздушной среды.

Замечания:

1. Из автореферата не ясна оценка влияния изменения относительной влажности на комплексную работу инженерных систем.
2. Как влияет на выполнение расчета воздушного режима здания герметичность внутренних и ограждающих конструкций здания.

Замечания не носят принципиального характера и не снижают научную и практическую ценность проведенных автором диссертационных исследований.

Диссертационная работа Рымарова Андрея Георгиевича является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

Автор диссертации Рымаров Андрей Георгиевич заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук по специальности

2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

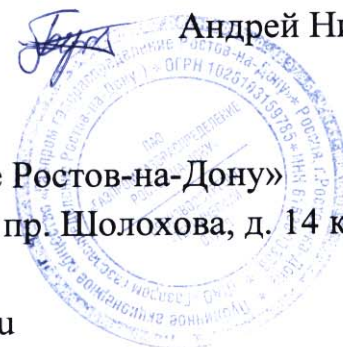
Начальник производственно–технического отдела
ПАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону»
к.т.н. по научной специальности 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение



Андрей Николаевич Бутенко

12.09.2023

ПАО «Газпром газораспределение Ростов-на-Дону»
Адрес: 344019, г. Ростов-на-Дону, пр. Шолохова, д. 14 к1
тел.: (863)203-61-61
email: rostovoblgaz@rostovoblgaz.ru
сайт: www.rostovoblgaz.ru



ОТЗЫВ

на автореферат докторской диссертации Рымарова Андрея Георгиевича

Тема: "Разработка научной концепции формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем", представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Специальность рецензента 2.10 "Техносферная безопасность".

Тема, рассмотренная автором, является актуальной для современного общества и науки.

Основным вопросом, поставленным на рассмотрение в работе, является создание научных основ рационального формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем.

Задачи исследования заключаются в:

1. Анализе теории и практики управления микроклиматом и качеством воздушной среды здания.
2. Анализе проектных решений по формированию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды здания.
3. Созданию научных основ формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды в здании при совместной и комплексной работе инженерных систем здания.
4. Моделировании параметров микроклимата и качества воздушной среды в части изменения воздушного, теплового и газового режимов здания при совместном и комплексном действии инженерных систем в течение суток, сезона, года.
5. Разработке методов физико-математического моделирования и анализа влияния возмущающих воздействий на динамику тепломассообменных и газового режимов здания.
6. Комплексном физико-

математическом моделировании микроклимата и качества воздушной среды здания.

7. Разработке методов формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем.

8. Построении технологии вариативного комплексного физико-математического моделирования и прогнозирования параметров микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем.

9. Интеграции технологии вариативного комплексного физико-математического моделирования и прогнозирования параметров микроклимата в систему формирования проектных решений по созданию микроклимата и качества воздушной среды зданий при совместной и комплексной работе инженерных систем.

10. Практической апробации технологии вариативного комплексного физико-математического моделирования и прогнозирования параметров микроклимата и качества воздушной среды при моделировании динамических тепломассообменных и газового режимов в здании при совместной и комплексной работе инженерных систем.

11. Научном обосновании дальнейших исследований в области формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды при физико-математическом моделировании динамических тепломассообменных и газового режимов в здании при совместной и комплексной работе инженерных систем.

Рассмотренная тематика представляет интерес для специалистов как в области проектирования систем вентиляции и микроклимата производственных помещений, но и для специалистов в области техносферной безопасности (охраны труда, охраны окружающей среды).

В работе четко выделен предмет и объект исследования.

В первой главе автором дан обзор и анализ трудов, относящихся к теории и практики управления микроклиматом и качеством воздушной среды здания.

Вторая глава посвящена научным основам формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем здания.

В третьей главе представлено физико-математическое моделирование и анализ динамики тепломассообменных режимов и качества воздушной среды здания с учетом возмущающих воздействий при совместной и комплексной работе инженерных систем. Метод физико-математического моделирования и анализа динамики тепломассообменных режимов здания с учетом возмущающих воздействий основан на решении систем балансовых уравнений, описывающих перемещение воздуха, теплоты, вредных примесей с учетом режимов работы источников, формирующих возмущающие воздействия.

Четвертая глава посвящена вариативному и комплексному физико-математическому моделированию микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем здания. Вариативная комплексная физико-математическая модель микроклимата здания основана на одновременных взаимозависимых расчетах теплового, воздушного и газового режимов помещения всех вместе, или каждого в отдельности или в любом сочетании, а также элементов рассматриваемых режимов.

Пятая глава посвящена формированию и анализу проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем здания. Метод формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды при совместном и комплексном действии инженерных систем зданий создан на основе прогнозирования изменений параметров микроклимата и качества

воздушной среды при расчетах на основе физико-математических моделей с базами данных по расчету тепломассообменных и газового режимов здания.

Достоинством научной работы А.Г. Рымарова является совместное и комплексное рассмотрение воздушного, теплового и газового режимов здания и работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для прогнозирования параметров микроклимата и качества воздушной среды в помещениях здания в суточном, сезонном, годовом и других временных периодах.

Работа имеет несомненное научное значение и обладает практической значимостью: прогнозирование качества работы систем обеспечения микроклимата и качества воздушной среды позволяет учитывать взаимосвязи параметров воздушного, теплового и газового режимов здания при совместной и комплексной работе инженерных систем и на стадии проектирования здания решить проблему обеспечения требуемых эксплуатационных параметров микроклимата и качества воздуха

В работе имеются недостатки:

- из автореферата не видно, что разработанный метод по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды реализован в программном обеспечении систем управления микроклиматом и качеством воздушной среды с учетом динамики тепломассообменного и газового режимов. Или метод создан для применения только для стадии проектирования ?

- автор пишет, что мониторингом микроклимата здания и концентрации примеси в воздухе можно "...определить процесс по систематическому или непрерывному сбору информации для определения направления изменения параметров микроклимата и концентрации примеси в воздухе". Как можно "мониторингом определить процесс" ? В чём разница между "систематическим" и "непрерывным" ?

- "... в процессе мониторинга происходит систематический сбор и обработка информации о состоянии микроклимата и концентраций вредных

примесей, для влияния на изменение работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха с учетом формирования потенциала энергосбережения в указанных системах". Не ясно, каким образом автор это предлагает реализовать на практике? Где это реализовано и какими техническими решениями и программным обеспечением ? :

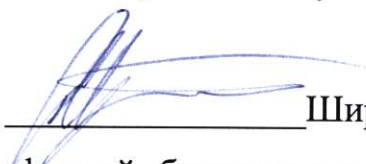
Автор пишет: "...качества воздушной среды в помещениях здания в суточном, сезонном, годовом и других временных периодах. Что автор имеет в понимании под "другими временными периодами".

- Не ясно, что автор имеет ввиду под "формированием потенциала энергосбережения"?

- не совсем понятно словосочетание: "...данные в виде условий вариативного физико-математического моделирования"?

Выводы: Диссертация А.Г. Рымарова посвящена актуальной проблеме создания научных основ рационального формирования микроклимата и качества воздушной среды при совместной и комплексной работе инженерных систем. Работа обладает несомненной новизной и практической значимостью и вносит в теорию и практику формирования проектных решений по созданию и управлению микроклиматом и качеством воздушной среды в здании при совместной и комплексной работе инженерных систем здания. Цель и задачи, определенные автором, выполнены в полном объеме.

Работа соответствует требованиям ВАК, а соискатель А.Г. Рымаров заслуживает присвоения ученой степени доктора технических наук


Широков Ю.А., д.т.н., профессор кафедры техносферной безопасности Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

127434, город Москва, Тимирязевская ул., д. 49

9-985- 1879918, shirokov@rgau-msha.ru

06.11.2023

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ

Юлия Александровна Широкова

Руководитель службы кадровой
политики и приема персонала

