

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Денисихиной Дарьи Михайловны на тему:
«Научные основы математического моделирования воздухообмена
и воздухораспределения в общественных зданиях»
представленной в диссертационный совет 24.2.380.03
при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-
строительный университет» на соискание ученой степени
доктора технических наук по специальности 2.1.3. Теплоснабжение, вентиляция,
кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

Представленное исследование имеет своей целью разработку научных основ постановки и решения задач обеспечения качества воздуха и параметров микроклимата, воздухообмена и воздухораспределения в помещениях общественных зданий большого объема с неравномерно распределенными тепловлажностными и газовыми нагрузками. В качестве основного метода исследований применяется численное моделирование турбулентных сложных смешанно-конвективных течений.

Выполнен расчет воздухообмена и воздухораспределения на основе численного моделирования распределенных параметров микроклимата в помещениях общественных зданий при работе приточно-вытяжных систем вентиляции в стационарных и нестационарных условиях. Получены поля температур, подвижности воздуха и концентрации загрязнений.

Научную новизну диссертационной работы определяют следующие основные результаты исследования, полученные лично соискателем.

Разработаны подходы для решения дифференциальных уравнений Навье-Стокса, осредненных по Рейнольдсу, в области решения задач вентиляции различных типов помещений общественных зданий.

На основе сравнения с результатами LES-подхода показана возможность использования двухпараметрических полумпирических моделей турбулентности при расчете воздушных течений и распределения параметров микроклимата в больших объемах помещений с источниками тепло-, влаго-, газовыделений.

По результатам численного исследования установлено влияние радиационного теплообмена на формирование параметров микроклимата, а также научные основы для учета влияния человека.

Разработан комплекс математических моделей, предназначенных для определения эффективных схем воздухообмена и прогнозирования пространственного распределения характеристик микроклимата в общественных зданиях.

Практическое значение результатов работы определяется тем, что разработанные модели нашли применение для расчета и организации воздухообмена в помещениях большого объема с тепло- и газовой выделением, таких, как ледовые арены и зрительные залы. Создана классификация разработанных моделей, ориентированная на решение практических задач, связанных с повышением качества внутреннего воздуха при разработке проектных решений.

Работа производит хорошее впечатление полнотой обобщения полученных результатов и грамотным использованием результатов численного моделирования, в том числе при сравнении различных подходов к реализации моделей турбулентных течений. Научные положения и выводы обоснованы в достаточной степени.

Основные положения диссертации нашли отражение в публикациях автора, а также в патенте на новое устройство для радиационного охлаждения помещений.

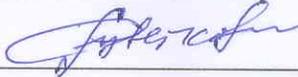
Отмечая достоинства диссертационной работы, ее практическую значимость и научную новизну, следует указать некоторые замечания, возможно связанные с неточностями представления полученных результатов в автореферате диссертации.

На стр. 16 автореферата диссертации указано, что полумпирические модели турбулентности позволяют получать характеристики вентиляционных течений в больших объемах общественных зданий, с точностью 5-15%. Не ясно относительно каких эталонных значений сделана эта оценка точности. Возможно производилось сравнение только с результатами численного моделирования на основе LES-подхода. Если использовались еще какие-либо данные, необходимо сделать уточнение и указать их источник.

На стр. 11 автореферата диссертации сообщается, что доказана достоверность расчетов с использованием разработанных моделей на основе сопоставления с результатами натуральных и лабораторных экспериментов. Однако, в автореферате представлен лишь достаточно частный случай, отражающий сопоставление результатов лабораторных экспериментов на сопловом воздухораспределителе SMK 200 и результатов моделирования истечения воздуха (на стр.14 автореферата). Результаты сопоставления расчетных параметров микроклимата в помещениях больших объемов и соответствующих данных, полученных в натуральных экспериментах, не представлены в автореферате диссертации.

Диссертация представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу на актуальную тему. Новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для российской науки и практики в области улучшения и прогнозирования параметров внутреннего микроклимата в вентилируемых помещениях общественных зданий. Диссертация соответствует требованиям ВАК, а ее автор Денисихина Дарья Михайловна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение.

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой «Теплогазоснабжение
и инженерные системы в строительстве»
ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-
строительный университет» (ТГАСУ)
Адрес: 634003, г. Томск, пл. Соляная, д. 2
тел.: +7 (3822) 65-42-81,
Email: nac.tsuab@yandex.ru
Специальность 05.23.08 – Технология и организация строительства.
Даю согласие на обработку моих персональных данных

Цветков Николай Александрович  4 апреля 2025 г.

Кандидат физико-математических наук, доцент,
доцент кафедры «Теплогазоснабжение
и инженерные системы в строительстве»
ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-
строительный университет» (ТГАСУ)
Адрес: 634003, г. Томск, пл. Соляная, д. 2
тел.: +7 (3822) 76-01-73,
Email: sinvintie@rambler.ru
Специальность 01.04.14 – Теплофизика и молекулярная физика.
Даю согласие на обработку моих персональных данных

Толстых Александр Витальевич  3 апреля 2025 г.

Сведения заверяю:

Ученый секретарь Ученого совета

Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Томский государственный архитектурно-строительный
университет» (ТГАСУ)

Какушкин Юрий Александрович  « 4 » апреля 2025 г.

