

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мешковой Виктории Дмитриевны на тему «Физическое и численное моделирование аэродинамики и тепломассообмена в условиях городской застройки», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Тема диссертационной работы В.Д. Мешковой «Физическое и численное моделирование аэродинамики и тепломассообмена в условиях городской застройки» является весьма актуальной. Рост городского населения приводит к росту темпов строительства новых жилых микрорайонов, в которых преобладает плотная, высотная застройка. Уплотнённое и высотное строительство влечёт за собой необратимые изменения аэрационного режима территории, что совместно с учётом всех возможных источников загрязнения атмосферного воздуха способствует формированию экологически неблагоприятных условий. Для определения уровня комфорта необходимы критерии оценок. В работе рассматриваются биоклиматические индексы, описывающие восприятие человеческим организмом внешнее воздействие системы.

Основной целью работы является выполнение комплексного анализа формирования условий пешеходного комфорта городской застройки через систему биоклиматических индексов в результате взаимодействия аэродинамических и теплофизических характеристик внешней среды.

Научная новизна диссертационного исследования состоит: в разработке микромасштабной численной модели прогнозирования пешеходного уровня комфорта через систему температурных и сезонных биоклиматических индексов; в определении степени влияния аэродинамических и теплофизических характеристик на изменения внешней среды городской застройки.

По автореферату имеется ряд замечаний:

1. Автор в разделе «Основные задачи» говорит о прогнозировании пешеходного уровня комфорта, однако в разделе «Содержание работы» в пункте «введение» говорит о «пешеходной зоне, на высоте 2м от Земли» (гораздо выше среднего роста жителей планеты Земля). Известно, что вертикальное распределение скорости в уличной застройке имеет сложную зависимость [Baklanov], возможно, близкую к линейной. В используемых автором температурных и сезонных индексах не указано, на какой высоте следует рассматривать значения скорости ветра, приземной температуры и влажности. Поэтому непонятно, насколько значения индексов и выводы автора о комфортности в участке городской застройки по четвертой главе соответствуют реальным условиям.
2. «Обоснованность и достоверности результатов, полученных в ходе выполнения НИР, основана на строгом математическом описании и проверенных применяемых численных алгоритмах ...» вызывает сомнение по следующим причинам:
 - а. На странице 13 говорится: «Математическая модель основывается на ... уравнениях Навье-Стокса для несжимаемых течений с переменной плотностью...». Известно [Лойцянский Л.Г.], что для несжимаемых течений принимается приближение постоянной плотности. Если же необходимо учесть слабую зависимость плотности от температуры, в уравнениях движения используется приближение Буссинеска. Автор же использует в

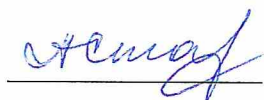
- уравнении неразрывности зависимость плотности от времени и координат (как для сжимаемых течений), а в записи уравнений движения использует приближение Буссинеска (зависимость плотности только от температуры) и пропускает величину плотности в левой части (стр. 13). Требуется пояснение.
- б. В записи граничных условий на входе имеется неоднозначность в определении профиля скорости, что опять же ставит под сомнение «строгое математическое описание...». Кроме того, автор использует k-w модель турбулентности, но задает граничные условия для диссипации кинетической энергии турбулентности. Требуется пояснение.
 - с. При проведении экспериментальных исследований PIV-методом (стр. 10) автор в тексте перепутал метры с миллиметрами, также на рисунке 3 для скалярной величины кинетической энергии турбулентных пульсаций смог изобразить поперечную и продольную компоненты без соответствующего пояснения.
 - д. При тестировании численной модели (Рис.4) автор утверждает, что при выборе ближайшего узла сетки для нижней стенки $y^+ < 10-30$ позволяет разрешить турбулентные характеристики вблизи стенки с использованием метода пристеночных функций. Однако известно [Сполдинг, Лаундер], что метод пристеночных функций с логарифмическим профилем скорости работает в диапазоне безразмерных расстояний $30 < y^+ < 300$.
 - е. При сравнении численных расчетов с собственными измерениями на рис. 7 не указано, для какой характеристики численные расчеты сравниваются с наблюдениями.
 - ф. На странице 19 автор в качестве источника антропогенного воздействия рассматривает диоксид углерода, хотя из литературы [ГОСТ Р 56162-2014] известно, что большую опасность в выбросах автотранспорта представляет оксид углерода.
3. Из текста автореферата неясно проведено ли исследование влияния качества используемой сетки на результаты расчетов при решении задач раздела четыре.
4. Из текста автореферата сложно оценить вклад автора в разработку специализированного модуля «SigmaEco», построенного на базе программного комплекса «SigmaFlow».

Тем не менее, оценивая в целом представленные в автореферате результаты, положения и выводы, можно утверждать, что диссертационная работа В.Д. Мешковой, выполнена на актуальную тему, имеет важное прикладное значение, отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор – Мешкова Виктория Дмитриевна - заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Отзыв составили:

Доктор физико-математических наук (специальность: 01.02.05 «Механика жидкости и газа»), профессор, заведующий кафедрой вычислительной математики и компьютерного моделирования

Александр
Васильевич
Старченко



Кандидат физико-математических наук (специальность:
05.13.18 «Математическое моделирование, численные
методы и комплексы программ»), доцент
кафедры вычислительной математики
и компьютерного моделирования

Евгений
Александрович
Данилкин



Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет»

Почтовый адрес: 634050, Сибирский ФО, Томская область, г. Томск, пр. Ленина, 36, ТГУ

E-mail: starch@math.tsu.ru, ugin@math.tsu.ru

Телефон: 8(3822) 529-553

Подписи доктора физ.-мат. наук, профессора, заведующего кафедрой вычислительной
математики и компьютерного моделирования Старченко А.В. и кандидата физико-
математических наук, доцента кафедры вычислительной математики и компьютерного
моделирования Данилкина Е.А. заверяю:



Подпись удостоверяю
Ведущий документовед
Андрienko И.В.

