

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертационную работу В.Д. Мешковой «Физическое и численное моделирование аэродинамики и тепломассообмена в условиях городской застройки», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – «теплофизика и теоретическая теплотехника».

Диссертационное исследование выполнено Мешковой Викторией Дмитриевной на кафедре теплофизики Сибирского федерального университета, в том числе в период ее обучения в магистратуре и аспирантуре.

Диссертационная работа В.Д. Мешковой посвящена комплексному анализу взаимодействия аэродинамики и тепломассообмена в городской застройке, разработки программного инструмента для прогнозирования аэрационных и тепловых режимов, переноса экологически вредных веществ, с последующей оценкой их влияния на человека (уровень пешеходного комфорта). В связи с бурным развитием городских агломераций, включающих высотную застройку, развитую транспортную инфраструктуру, промышленные зоны в городской черте, высокая актуальность представленной работы для повышения уровня комфорта человека очевидна. Решение проблемы оценки уровня пешеходной комфортности на основе биоклиматических индексов, базирующихся на моделировании аэродинамики и теплообмена реальной городской застройки необходимо для разработки организационных и архитектурных решений и мероприятий, и это особенно важно для городов с высоким уровнем экологического загрязнения, каким и является объект исследования – город Красноярск.

Основные научные результаты, полученные В.Д. Мешковой в процессе подготовки диссертационной работы:

- Разработана программа по сбору метеоданных с открытых информационных потоков для г. Красноярска и сформирована организационная структура (база данных), предназначенная для систематизации и обработки взаимосвязанной информации с помощью инструмента Navicat Premium.
- Разработана комплексная методика многоэтапного расчета условий формирования пешеходного комфорта через систему температурных и сезонных биоклиматических индексов в программном комплексе Lampute. Впервые выполнена диагностика текущего состояния комфортности внешней среды г. Красноярска через систему температурных и сезонных биоклиматических индексов;
- Проведено физическое моделирование обтекания ветровым потоком модель реального смешанного морфотипа застройки г. Красноярска и исследована трансформация ветровых зон в результате изменения направления входного потока по отношению к объекту исследования.
- Разработана, верифицирована и апробирована микромасштабная численная модель прогнозирования пешеходного уровня комфорта через систему температурных и сезонных биоклиматических индексов, а также определена степень влияния аэродинамических и теплофизических характеристик на изменения внешней среды городской застройки.

Результаты исследований В.Д. Мешковой использованы отделом архитектуры администрации города Красноярск при решении проблем планирования городского развития, внедрены в практическую деятельность АО «Красноярскгражданпроект» и в учебные программы подготовки магистров и аспирантов кафедры теплофизики Сибирского федерального университета.

За время работы над диссертацией В.Д. Мешкова проявила себя как квалифицированный, самостоятельный и целеустремленный исследователь. Результаты, выносимые на защиту, получены Мешковой В.Д. лично. Виктория Дмитриевна внесла определяющий вклад в постановку и проведение лабораторных и натурных экспериментов, в разработку специального инструментария для сбора и обработки данных с систем мониторинга метеорологических и экологических параметров атмосферы города, в подготовку расчетных моделей и в проведение вычислительного эксперимента, в обработку и анализ результатов эксперимента и расчета, в подготовку многочисленных публикаций в журналах и выступлениях на конференциях. Исследования проведены в рамках выполнения грантов РФФИ 18-41-242006 р_мк «Разработка математической модели, анализ и прогнозирование динамики распространения загрязняющих газовых и дисперсных примесей в атмосфере г. Красноярска» и №19-31-90096 Аспиранты «Расчетное исследование скоростей ветра и пешеходной комфортности в зонах жилой застройки», и гранта краевого фонда науки «Целевой конкурс прикладных научных исследований, направленных на решение проблем городского развития» №2020080506564 «Исследование и оценка воздействия выбросов автотранспорта на городскую среду с помощью расчетно-экспериментального моделирования». Тема исследования является актуальной, соответствует перечню приоритетных направлений научно-технического развития РФ.

Обоснованность и достоверность основных результатов, полученных в диссертации, основывается на строгом математическом описании используемых численных алгоритмов, детальных методических расчетах тестовых задач, сопоставлении результатов численных расчетов с данными экспериментов и результатами, полученными другими авторами.

Результаты работ В.Д. Мешковой нашли отражение в 10 статьях входящих в перечень ВАК РФ, из них 2 в российских рецензируемых журналах и 9 в зарубежных рецензируемых журналах, индексируемых Web of Science или Scopus, докладывались на международных и всероссийских конференциях, а также на семинарах Сибирского федерального университета и Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН.

Считаю, что представленная к защите диссертационная работа «Физическое и численное моделирование аэродинамики и тепломассообмена в условиях городской застройки», является завершенным научным исследованием, выполненным на высоком научном уровне в соответствии с требованиями, предусмотренными Положением о присуждении ученых степеней. Мешкова Виктория Дмитриевна обладает квалификацией, позволяющей присудить ей ученую степень кандидата технических наук по специальности 1.3.14 – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Научный руководитель,
руководитель Красноярского филиала ИТ СО РАН,
кандидат технических наук, доцент


«29» 09 2022 г. /А.А. Дектерев

630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, д. 1
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе
Сибирского отделения Российской академии наук
тел. 83833356684
e-mail: dekterev@mail.ru
<http://www.itp.nsc.ru>

Подпись Дектерева А.А. заверяю
Ученый секретарь ИТ СО РАН, к.ф.м.н.




/М.С. Макаров