

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Чуйкина Сергея Владимировича

«МЕТОДОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА В УСЛОВИЯХ ФАЗОВЫХ ПРЕВРАЩЕНИЙ В ПОМЕЩЕНИИ»,

предоставленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3. «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

Поддержание требуемых значений параметров микроклимата является неотъемлемым требованием к эксплуатации современных зданий. Поддержание этих параметров обеспечивается работой систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВиК). Для эксплуатации помещений с поверхностями, имеющими отрицательные температуры (например, крытых катках, ледовых аренах, хранилищах льда, холодильных камерах, технологических производствах), в которых существенную роль играют процессы фазового перехода, такие как таяние, туманообразование, выпадение конденсата и прочее, требуются специальные подходы для проектирования и разработки систем ОВиК, учитывающие особенности таких помещений. В представленной работе рассмотрена важная тема повышения эффективности разработки этих систем на этапе проектирования с использованием методов вычислительной аэрогазодинамики в объемной постановке, что позволяет учесть факторы, недоступные при использовании традиционных расчетных и полуэмпирических методов, особенно при проектировании уникальных зданий и сооружений, и разрабатывать системы ОВиК, существенно повышающие качество параметров микроклимата со снижением сопутствующих затрат на их устройство. Таким образом, исследование, направленное на совершенствование научных методов проектирования систем ОВиК сооружений типа крытых ледовых катков, является актуальным.

Работа имеет как методологическую, так и практическую значимость. Методологическая значимость работы определяется созданием и обоснованием подходов к разработке расчетных математических моделей процессов теплообмена в зданиях и сооружениях с учетом процессов фазового перехода. Это позволяет повысить эффективность и точность расчета параметров микроклимата. Следует отметить использование в диссертационном исследовании результатов натуральных измерений параметров микроклимата в помещениях с открытой ледовой поверхностью, что, несомненно, повышает ценность исследования. Практическая значимость заключается в разработке алгоритма проведения

расчетов при разработке технологии обработки влажного воздуха системы кондиционирования зоны ледового поля для определения режимов работы оборудования приточно-вытяжных установок.

Вместе с тем, по представленным в автореферате результатам имеется несколько замечаний и вопросов:

1. Автор утверждает, что на рисунках 1, 2, 3 и 5 представлены «модели потоков воздуха», однако на этих рисунках представлены результаты расчета процесса воздухораспределения в объеме помещения в виде траекторий потоков и полей параметров влажного воздуха. Для корректного описания численных математических моделей нужно как минимум, дополнить эти рисунки заданием краевых условий и постановкой, в которой проводится решение.
2. Автор в автореферате оперирует термином радиационное охлаждение, однако корректность применения такого термина сомнительна, т.к. четкие критерии, определяющие преобладающий механизм теплообмена (число Больцмана, Релея), в автореферате не приведены.
3. Для уравнений 7 и 8 требуется пояснение термина «энтропия влажного воздуха». Судя по записи уравнений, это обычные градиенты по координатам и производная по времени.
4. Из автореферата не понятно, как уравнения 1-8 учтены в модели физических процессов, реализованной в Comsol. Как учитывается поверхностное натяжение пленки, какие силы действуют на пленку и как они описаны в численной модели? Какой тип течения пленки принят, учтены ли какие-либо модели турбулентности? Какие модели из реализованных в Comsol использованы в расчетах – турбулентное течение, ламинарное или частный случай вязкостного течения (creeping flow)?
5. Непонятен рисунок 19 – изображена сеточная модель балки, или воздушного пространства между поверхностью катка и балками перекрытия? Если это воздух, то проводилась ли исследование на сеточную сходимость и как разрешался скоростной и температурный градиент у стенок при отсутствии тонкого призматического пристеночного слоя в сетке?
6. Фраза после формулы 25 не понятна: «учет конвективной составляющей при этом осуществляется за счет суммарной приведенной степени черноты системы». Как конвективный теплообмен связан физически со степенью черноты?

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости диссертационной работы. Судя по автореферату, работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к докторским диссертациям, а автор диссертации, Чуйкин Сергей Владимирович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.1.3. «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Ведущий научный сотрудник лаборатории рудничной аэродинамики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук, (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 54, ivlugin@misd.ru, тел. 8-383-205-30-30, доб. 179)

доктор технических наук по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика», доцент по кафедре «Теплогазоснабжения и вентиляции». Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Иван Владимирович Лугин

Научный сотрудник лаборатории рудничной аэродинамики Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук, (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 54, kijanitza@misd.ru, тел. 8-383-205-30-30, доб. 179),

кандидат технических наук по специальности 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика». Согласен на включение персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку

Лаврентий Александрович Кияница

Подписи И.В. Лугина и Л.А. Кияницы заверяю.

Ученый секретарь Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института горного дела им. Н.А. Чинакала Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат технических наук



ЛЕНКО
27.06.2025