

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Бийбосунов Алмаз Ильясович, д.ф.-м.н., директор представительства ООО «Газпром проектирование» в КР по диссертации Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны на тему: «Численное моделирование струйных турбулентных течений» представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы.

Рассмотрев представленную соискателем З.К.Абдимуталиповой диссертационную работу, пришёл к следующему заключению:

1. Соответствие работы специальности, по которой дано право диссертационному совету принимать диссертации к защите

Представленная диссертационная работа Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны на тему: «Численное моделирование струйных турбулентных течений» соответствует профилю диссертационного совета Д.01.02.652.

В работе проводится исследование математической модели струйного турбулентного течения, что в полной мере отвечает паспорту специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы.

2. Целью диссертации является развитие метода моделирования струйных турбулентных течений в рамках бесплатного прикладного пакета OpenFOAM на примере охлаждения элемента ЭВМ и вентиляции палат Карасуйской территориальной больницы.

Поставленная цель достигнута решением в диссертации следующих задач:

1. Проведение аналитического обзора существующих методов численного моделирования турбулентных струйных течений и определение возможных путей их дальнейшего усовершенствования.

2. Моделирование влияния входной скорости падающей турбулентной струи на охлаждение элемента ЭВМ.

3. Моделирование влияния интенсивности турбулентности входной струи на процесс вентиляции модели общей больничной палаты.

4. Моделирование влияния отрицательного выходного граничного условия для давления на процессе вентиляции модели инфекционной палаты Карасуйской территориальной больницы с учетом теплообмена.

3. Научная новизна полученных результатов работы.

Приведены из диссертационной работы соискателя.

1. Обнаружено, что при моделировании пристеночной турбулентной струи до сечения $x=0.048$ м, максимальная скорость в расчетах занижена на 8%. В сечении $x=0.096$ м соответствие хорошее, далее вниз по течению расчет дает завышенные значения на 10% максимальной скорости. Расхождение между результатом численных расчетов и соответствующими экспериментальными данными по максимальной скорости пристеночной струи составляет примерно 5%.

2. Показано, что при моделировании процесса охлаждения элемента ЭВМ с увеличением скорости падающей струи от 13 м/с до 78 м/с увеличивается

эффективность численных расчетов, а именно число итераций уменьшается на 28 % и время расчета уменьшается на 32%. Обнаружено неравномерное распределение средней температуры течения в средней горизонтальной плоскости расчетной области.

3. Получено подобие течений в двух геометрически подобных моделях палат с размерами $3 \times 1 \times 1$ и $9 \times 3 \times 1$. Соответствие между экспериментом и численным расчетом ухудшается в модели $k-\omega$ SST с интенсивности 5%. При наших расчетах соответствующие погрешности были равны 9.4%. А остальными моделями соответствие хорошее.

4. Проведено численное моделирование вентиляции инфекционной палаты с отрицательным давлением Карасуйской территориальной больницы. Профиль средней скорости увеличивается на 6% и 24 % при -8Па и -16Па отрицательных значениях выходного давления. Результаты расчетов показывает, что при предложенной схеме вентиляции инфекционной палаты из трех пациентов обеспечивается нужный скоростной комфорт - скорость не превышает значения 0.2м/с.

4. Практическая значимость полученных результатов.

Полученные результаты данной диссертационной работы вносят определенный вклад в метод математического моделирования турбулентных струйных течений. Результаты исследования внедрены в деятельность инфекционного отделения Карасуйской территориальной больницы “Курманжан Датка” для охлаждения и удаления загрязняющих веществ общей палаты.

Также можно их использовать в учебном процессе в качестве специального курса для студентов старших курсов, магистрантов и аспирантов соответствующих специальностей.

5. Соответствие автореферата содержанию диссертации.

Автореферат полностью отражает содержание диссертации, основные цели и задачи проведенного исследования.

6. Замечания

К полученным в диссертационной работе результатам.

1. К первому результату. Схема течения, приведенная в диссертационной работе, не соответствует исследуемым турбулентным течениям, что ставит под сомнение корректность постановки задачи.
2. Полагаю, что пункт 2 не отражает реальной физической картины исследуемого процесса: заданы очень высокие значения скорости. В тоже время если речь идет об “охлаждении элемента ЭВМ”, тогда данный пункт не соответствует профилю специальности 01.02.05.
3. Пункт 4. Рассматривается стационарная модель вентиляции больничной палаты. Полагаю, что это нивилирует новизну результатов, полученных в диссертационной работе.

7. Предложения

В качестве *первого официального оппонента* предлагается: Бекетаева Асель Орозалиевна, доктор физико-математических наук, доцент кафедры

«Математическое и компьютерное моделирование» Казахского национального университета им. Аль-Фараби.

В качестве второго официального оппонента предлагается: Кубатбек Абдыкеримович Исабеков, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, информатики и технологии обучения Исык-Кульского государственного университета им К. Тыныстанова, г. Каракол.

В качестве ведущей организации предлагается назначить Научно-производственную лабораторию «Моделирование в энергетике» Казахского национального исследовательского технического университета имени К. Сатпаева, адрес: Республика Казахстан, г. Алматы, 050013, ул. Сатпаева, 22.

Рекомендации:

Устранить изложенные выше замечания, откорректировать список использованных источников литературы в соответствии требованиями НАК ПКР.

8. Заключение: Научная работа соискателя Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны представленная для экспертизы является законченным научно-практическим исследованием, выполненным в соответствии требованиям НАК КР уровне, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы. Однако, для рекомендации дальнейшей защиты полагаю необходимым устранить принципиальные замечания, отраженные в пункте 6 данного заключения.

9. Эксперт диссертационного совета, рассмотрев представленные документы, рекомендует диссертационному совету Д.01.22.652 при КГТУ им. И.Раззакова и КРСУ им. Б.Ельцина принять диссертацию Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны на тему: «Численное моделирование струйных турбулентных течений» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы.

Эксперт:
д.ф.-м.н



Бийбосунов А.И.
25.04.2024г

Подпись эксперта диссертационного совета заверяю:
Учёный секретарь
Диссертационного совета Д 01.22.652
к.ф.-м.н

Кожошев Т.Т