

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Джаманбаева Мураталы Джумалиевича, д.ф.-м.н., профессор –эксперта диссертационного совета Д.01.22.652 при КГТУ им.И.Раззакова и КРСУ им. Б.Ельцина 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 исследования является развитие метода моделирования струйных турбулентных течений в рамках бесплатного прикладного пакета OpenFOAM на примере вентиляции палат Карасуйской территориальной больницы.

Поставленная цель достигнута решением в диссертации следующих задач:

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- Проведение аналитического обзора существующих методов численного моделирования турбулентных струйных течений и определение возможных путей их дальнейшего усовершенствования.
- Проверка адекватности используемой математической модели путем численного моделирования пристеночной турбулентной струи.
- Моделирование влияния числа Рейнольдса падающей турбулентной импактной струи на охлаждение нагревательной пластины.
- Моделирование влияния интенсивности турбулентности входной струи на процесс вентиляции модели общей больничной палаты.
- 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.

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 нагревательной пластины с числа Рейнольдса импактной струи от 8 000 до 48 000 повышается вычислительная эффективность численных расчетов с наперед заданной точностью, а именно число итераций уменьшается на 27.93 % и время расчета уменьшается на 27.82% для buoyantkEpsilon модели турбулентности. Обнаружено не равномерное распределение средней температуры течения в средней горизонтальной плоскости расчетной области.

3. Получено подобие течений в моделях палат с размерами $3 \times 1 \times 1$ и $9 \times 3 \times 1$ в двух геометрически подобных вертикальных сечениях. Показано, соответствие между экспериментом и численным расчетом для модели k- ω SST является наилучшей при интенсивности 5%.

4. Впервые было 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 по сравнению с нулевым выходным давлением. Показано, 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

По диссертации имеются следующие замечания:

1. По задаче №1. А). Уточнить для исследование скорости течения пристеночной турбулентной струи речь идет о входной щели. В автореферате приводится вытекающая щель. Б). В чем особенность расчетной сетки она не видно равномерно или неравномерно? В). На рис.3.3 приведены профили скорости но не сказано в каком сечении и в какие моменты времени?
2. По задаче № 2. А). На рис не указаны геометрические размеры выходной щели. Б) Таблицу 3.5 граничные условия желательно

- сделать перевод и указать на каких границах выполняются? В). Нет обсуждения результатов различных схем рис.3.8. г). Задача охлаждения уже нестационарный процесс начальное условие температуры, источники тепла и их координаты должны заданы. Д). При увеличении скорости вдува с 13м/с до 78м/с. Количество итерации и машинное время на 30% уменьшается, а количество погрешности не говорится. По задаче № 3. А). В уравнении (2) последний член не определен. Б). приведены изолинии модуля скорости при разных моделях. Какое из них правильное т.к. они отличаются между собой и как они влияют на температурное поле?
3. По задаче №4. В постановке задачи не приведены координаты коек и начальное температура тела. В результате приводится температуры пациентов под влиянием вентиляции и температурное поле.

Уточнение и устранение этих замечаний, только усилить значимость и ценность диссертационной работы.

7. Предложения

В качестве *первого официального оппонента* предлагается: Бийбосунов Алмаз Ильязович, доктор физико-математических наук, профессор, директор представительство ООО «Газпром проектирование» в Кыргызской Республике.

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

В качестве ведущей организации предлагается назначить Научно-производственная лаборатория “Моделирование в энергетике” Казахского национального исследовательского технического университета имени К. И. Сатпаева, Республика адрес: Казахстан, г. Алматы, 050013, ул. Сатпаева, 22.

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 и может быть рекомендована для дальнейшей защиты в соответствующем диссертационном совете.

По проверке первичной документации: проверка первичного материала подтверждает, что соискателем проведена самостоятельная работа по теме диссертации. Имеющаяся в наличии первичная документация достоверна,

репрезентативна и выполнена лично соискателем. Документы находятся в хорошем состоянии. Данные, имеющиеся в первичной документации, полностью соответствуют целям и задачам исследования.

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



Джаманбаев М.Д.
26.04.2024г

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



Кожошов Т.Т

