

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Джаманбаева Мураталы Джумалиевича, доктора физико-математических наук, профессора, эксперта диссертационного совета Д.01.25.711 при Кыргызском государственном техническом университете им.И.Раззакова и Кыргызско-Российском Славянском университете им. Б.Н.Ельцина по диссертации Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны на тему «Численное моделирование струйных турбулентных течений», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы.

После рассмотрения представленной работы соискателя Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны было сделано следующие заключение.

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

Представленная диссертационная работа Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны на тему «Численное моделирование струйных турбулентных течений» соответствует профилю диссертационного совета Д.01.25.711.

Рассмотренные задачи струйных турбулентных течений на основе модели уравнения Навье Стокса и алгоритмы численной ее реализации в полной мере относятся направлению науки 01.02.05 – механики жидкостей, газа и плазмы и отвечает паспорту этой науки.

2. Целью исследования является развитие метода моделирования струйных турбулентных течений в рамках прикладного пакета OpenFOAM на примере движения воздуха в помещении.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

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

2. Проверка адекватности используемой математической модели путем численного моделирования пристеночной турбулентной струи.

3. Моделирование влияния числа Рейнольдса падающей турбулентной импактной струи на охлаждение нагревательной пластины.

4. Моделирование влияния интенсивности турбулентности входной струи на движение воздуха в модели помещения.

5. Моделирование влияния отрицательного выходного граничного условия для давления на движение воздуха в модели инфекционной палаты с учетом теплообмена.

Актуальность темы диссертации. Изучено влияние выходного отрицательного граничного условия для давления на движения воздуха больничной палаты с учетом теплообмена.

Объект исследования: струйное турбулентное течение.

Предметом исследования является численное моделирование влияния отрицательных граничных условий на движение воздуха в модели инфекционной палаты.

3. Научная новизна полученных результатов работы.

1. Обнаружено, что при моделировании процесса охлаждения нагревательной пластины с увеличением числа Рейнольдса от 8 000 до 48 000 повышается вычислительная эффективность численных расчётов при заданной точности. В частности, количество итераций уменьшается на 27.93 %, а время расчёта сокращается на 27.82% для buoyantkEpsilon модели турбулентности.

2. На основе сопоставления результатов численных расчетов задач движение воздуха в помещении с размерами $3 \times 1 \times 1$ и $9 \times 3 \times 1$, полученные с пятью схемами модели турбулентности с экспериментальными данными выявлено наихудшая схема модели турбулентности - k- ω SST при интенсивности 5%.

3. Проведено численное моделирование влияния выходного граничного условия для давления на организацию движения воздуха в модели инфекционной палаты с отрицательным давлением. Установлено, что профиль средней скорости увеличивается на 6% и 24 % при отрицательных значениях выходного давления -8Па и -16Па соответственно, по сравнению с нулевым выходным давлением.

4. Показано, что предложенная схема вентиляции инфекционной палаты с размещением неподвижных пациентов обеспечивает необходимый скоростной комфорт – скорость воздуха не превышает значения 0.2м/с.

4. Практическая значимость полученных результатов.

Умение пользоваться и вносит изменение открытому пакету программы OpenFOAM для конкретной задачи позволяет решать важные прикладные задачи экономики. В частности задачи вентиляции любого технического процесса. Очень полезно организации спецкурса по использованию пакета программы OpenFOAM для пользователей, студентов, магистрантов и аспирантов.

5. Содержание автореферата содержанию диссертации.

Основные результаты исследований опубликованы в 11 научных статьях и 2 авторских свидетельствах, в том числе в научных журналах за пределами Кыргызской Республики, которые входят в базы данных Scopus (1), РИНЦ (3), IF -0.173(1).

6. Замечания по диссертации.

1. По задаче №1. А) математическая модель (1)-(2) здесь три неизвестных надо добавить третье уравнение энтальпии и не говорится о начальном условии В). На рис.3.3 приведены профили скорости но не сказано в каком сечении и в какие моменты времени? Г) На стр. 8 приведено x/h . Надо h заменить другим

символом т.к. через h обозначена энтальпия. Д). Приводится ссылка на рис.3.5 которой нет, а есть рис. 3.4 и 3.6.

2. По задаче № 2. А)Таблицу 3.5 граничные условия желательно сделать перевод и указать на каких границах выполняются? Б). Задача охлаждения уже нестационарный процесс. Поэтому должны быть известны начальное условие температуры, значения температуры источника тепла и их координаты. В задаче они не приведены. Г) Табл. 3.в. показаны значения поле температуры для какого времени? На рис. 3.10 показаны разные случаи поле температуры но не указано какой из них правильный нет. Хорошо было бы критерий достоверности.
3. По задаче № 3. А). Математическая модель (1)-(2) также не замкнута там три неизвестных надо дополнит уравнением энтальпии. Нет начальные условия. Б). На рис.3.13 написано вертикальный профиль скорости, а на графике написано продольная скорость??? Также приведены изолинии модуля скорости при разных моделях турбулентности. Какое из них правильное т.к. они отличаются между собой?
4. По задаче №4. А) В постановке задачи не приведены граничные и начальные условия, что делает матмодель на замкнутой. Б) На рис. 3.18 не указано время соответствующая этому результату.

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

7. **Предложения.** Первым официальным оппонентом предлагается кандидатура члена диссертационного совета доктора физико-математических наук, профессора Бийбосунова А.Б.

Вторым официальным оппонентом предлагается кандидатура кандидата физико-математических наук Мукамбаева Н.М.

В качестве ведущей организацией предлагается НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева» Республика Казахстан, г. Алматы, 050043, 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.01.25.711 при Кыргызском государственном техническом университете им.И.Раззакова и Кыргызско-Российском Славянском университете им. Б.Н.Ельцина принять диссертацию Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны на тему «Численное моделирование струйных турбулентных течений» к защите 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.

Подпись эксперта диссертационного совета заверяю:
Учёный секретарь
Диссертационного совета Д 01.25.711
к.ф.-м.н

Доталиева Ж.Ж

