

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу З.К.Абдимуталиповой «Численное моделирование струйных турбулентных течений», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы

Актуальность темы. За последние несколько десятилетий струйные течения стали предметом обширных экспериментальных и численных исследований. Турбулентные круглые и плоские струи используются в различных технических приложениях и народного хозяйства: системы охлаждения, расчет теплообмена в вентилируемых помещениях. В настоящее время наиболее актуальным является принцип комплексного решения вопросов определения воздухообмена и расчета воздухораспределения на базе закономерностей струйных течений и приближенных математических моделей тепло - массообменных процессов механических вентилируемых больничных палат.

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:

- Проводить аналитический обзор существующих методов численного моделирования турбулентных струйных течений и определить возможных путей их дальнейшего усовершенствования.
- Проверить адекватности используемой математической модели путем численного моделирования пристеночной турбулентной струи.
- Моделировать влияния числа Рейнольдса падающей турбулентной импактной струи на охлаждение нагревательной пластины.
- Моделировать влияния интенсивности турбулентности входной струи на движение воздуха в модели помещения.
- Моделировать влияния отрицательного выходного граничного условия для давления на движение воздуха в модели инфекционной палаты с учетом теплообмена.

Научная новизна полученных результатов работы.

1. 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 экспериментальными данными и численным расчётом для модели $k-\omega$ SST является наилучшим при интенсивности 5%.

2. 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 модели инфекционной палаты -8Па и -16Па соответственно, по сравнению с нулевым выходным давлением.

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

Диссертационная работа З.К.Абдимуталиповой является завершенным научным работам, полностью отвечает требованиям НАК ПКР.

Основные результаты активной исследовательской деятельности Абдимуталиповой З.К. были представлены на многочисленных международных научно-практических конференциях, получили одобрение научной общественностью и опубликованы в итоговых сборниках по результатам проведенных конференций. Печатные работы, опубликованные в рецензируемых научных изданиях, подтверждающие апробацию полученных научных результатов, демонстрируют самостоятельность суждений соискателя и глубину проведенных им исследований.

По результатам диссертационной работы опубликованы 11 научных статей и 2 авторских свидетельств, в том числе в научных журналах за пределами Кыргызской Республики, которые входят в базы данных Scopus (1), РИНЦ (3), IF -0.173(1). По опубликованным статьям набрано 255 баллов.

Диссертационная работа З.К.Абдимуталиповой является индивидуальной научно-квалификационной работой, имеющие существенные значения для физико-математической науки.

Считаю, что диссертационная работа З.К.Абдимуталиповой «Численное моделирование струйных турбулентных течений» отвечает всем требованиям НАК ПКР, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор З.К.Абдимуталипова заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05-механика жидкости, газа и плазмы.

Научный руководитель, д.ф.-м.н.,
профессор, заведующий кафедрой
естественных наук и математики
Ошского государственного
университета



А.Ы.Курбаналиев

18.01.2025 г.

