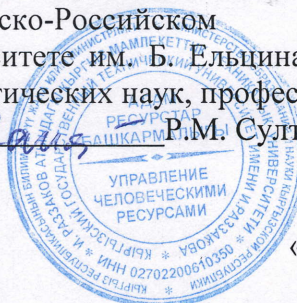


«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель диссертационного совета
Д 01.25.711 при Кыргызском государственном
техническом университете им. И. Раззакова и
Кыргызско-Российском Славянском
университете им. Б. Ельцина, доктор физико-
математических наук, профессор

М.М. Султаналиева Р.М. Султаналиева



г. Бишкек

« 04 » апреля 2025 г.

ПРОТОКОЛ №3

**заседания диссертационного совета Д 01.25.711 по защите докторских и
кандидатских диссертаций при Кыргызском государственном техническом
университете им. И. Раззакова и Кыргызско-Российском Славянском
университете им. Б. Ельцина**

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

1. **Председатель:** Султаналиева Р.М. – д.ф.-м.н., профессор (01.02.04)
2. **Зам. председателя:** Рычков Б. А. – д.ф.-м.н., профессор (01.02.04)
3. **Ученый секретарь:** Доталиева Ж.Ж. – к.ф.-м.н., доцент (01.02.04);

Члены диссертационного совета Д 01.25.711

4. Джаманбаев М.Дж. – д.ф.-м.н., профессор (01.02.05)
5. Бийбосунов А.И. – д.ф.-м.н., доцент (01.02.05)
6. Закирьянова Г.К. – д.ф.-м.н., профессор (01.02.04) (онлайн)
7. Курбаналиев А.Ы. – д.ф.-м.н., доцент (01.02.05) (онлайн)
8. Бекетаева А.О. – д.ф.-м.н., доцент (01.02.05) (онлайн)
9. Салиев А.Б. – д.ф.-м.н., профессор (01.02.04)
10. Кабаева Г.Дж. – д.ф.-м.н., профессор (01.02.05)
11. Назарова Л.А. – д.ф.-м.н., доцент (01.02.04) (онлайн)

На заседании, на основании явочного листа, в зале присутствовали 7 членов совета, в онлайн-режиме — 4 членов, итого 11 из 13 членов диссертационного совета. В том числе по специальности, соответствующей защищаемой диссертации 01.02.05 — механика жидкости, газа и плазмы — 5 человек.

ПОВЕСТКА ДНЯ:

1. Предварительная защита кандидатской диссертации Абдимуталиповой Зейнуры Кабыбековны 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.
2. Назначение экспертных комиссий по диссертации Душеновой Умут Джумаказыловны на тему: “Аналитико-численное решение задач теплопереноса”, представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 –механика жидкости, газа и плазмы.

СЛУШАЛИ:

Выступила председатель Султаналиева Р.М.: -Здравствуйте, уважаемые члены диссертационного совета. Сегодня, 4 апреля 2025 года заседание диссертационного совета Д 01.25.711. Всего членов совета – 13 человек, присутствуют – 12, Кворум есть. Если нет претензий, разрешите начать работу совета. Для проведения заседания на повестке дня у нас имеется один вопрос. Предварительная защита диссертационной работы соискателя Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны на тему: «Численное моделирование струйных турбулентных течений». Научным руководителем является доктор физико-математических наук, профессор Курбаналиев Абдикерим Ырысбаевич.

Для ознакомления с документами и заключением экспертной комиссии слово предоставляется учёному секретарю диссертационного совета, кандидату физико-математических наук, доценту Доталиевой Жаныгуль Жолдошбаевне.

Ученый секретарь Доталиева Ж.Ж.: Здравствуйте, уважаемая Султаналиева Рая Мамакеевна, уважаемые члены диссертационного совета!

В адрес диссертационного совета Д 01.25.711 поступило уведомление от соискателя Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны с просьбой принять к рассмотрению её диссертационную работу, подписанную 10 февраля 2025 года, на тему: «**Численное моделирование струйных турбулентных течений**», представленная на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 — механика жидкости, газа и плазмы.

Также были представлены все необходимые документы для предварительной защиты, в том числе дипломы о высшем образовании, заверенные нотариально.

Основные результаты, полученные в диссертации, изложены в 11 научных трудах, включая 3 публикации в рецензируемых изданиях и 1 в издании, индексируемом в базе данных *Scopus*. Всего по результатам публикаций набрано 255 баллов.

На прошлом заседании, состоявшемся 21 февраля 2025 года, мы утвердили состав экспертной комиссии. В её состав вошли:

1. **Джаманбаев Мураталы Джузумалиевич** – доктор физико-математических наук, профессор – председатель комиссии.
2. **Бийбосунов Алмаз Ильясович** – доктор физико-математических наук, доцент – член комиссии.
3. **Бекетаева Асель Орозалиевна** – доктор физико-математических наук, доцент – член комиссии.

От всех членов экспертной комиссии получены отзывы, все подписаны и заверены печатями отделов кадров.

Председатель Султаналиева Р.М.: У кого какие будут вопросы, пожалуйста, задавайте. Если у членов совета в зале нет вопросов, то есть вопросы у членов совета, которые присутствуют на заседании совета в онлайн формате?

Салиев А.Б.: У нас нет вопросов, все ясно.

Председатель Султаналиева Р.М.: Если у присутствующих нет вопросов, слово предоставляется соискателю Абдимуталиповой Зейнуре Каныбековне для оглашения доклада по диссертационной работе.

Согласно регламенту, на выступление отводится не более 20 минут.

Абдимуталипова З.К.: Уважаемая председатель, уважаемые члены диссертационного совета!

Вашему вниманию представляется диссертационная работа на тему: «**Численное моделирование струйных турбулентных течений**».

Актуальность темы диссертации. 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. Для определения закономерностей формирования скоростных и температурных полей в вентилируемом помещении на базе трёхмерных уравнений Навье-Стокса часто используются методы вычислительной гидродинамики в совокупности с мощными пакетами прикладных программ.

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.

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”.

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

Это было краткое изложение основного содержания работы. Благодарю за внимание.

Председатель Султаналиева Р.М.: Спасибо. Доклад окончен. Пожалуйста, у кого какие будут вопросы?

Бийбосунов А.И.: У меня такой вопрос: почему в диссертационной работе рассматривается шесть задач, а научная новизна обозначена только по трём?

Абдимуталипова З.К.: Благодарю Вас за вопрос. Для достижения поставленной цели были рассмотрены шесть задач. Полученные результаты демонстрируют возможность применения данного подхода для моделирования движения воздуха в помещении.

Бийбосунов А.И.: Что такое струйное течение? В процессе вашей задачи наблюдались вихреобразные течения?

Абдимуталипова З.К.: Струйное течение — это тип течения жидкости или газа, при котором поток выходит из узкого отверстия или сопла в виде направленной струи в окружающую среду. Такое течение обычно характеризуется высокой скоростью, резко выраженной направленностью и наличием значительных градиентов скорости в поперечном направлении. Струйные течения используются для направленного потока воздуха, что позволяет эффективно устранять загрязнённые воздушные массы, например, в лабораториях или производственных помещениях с загрязняющими веществами, выход воздуха из вентиляционного сопла.

Да, вихреобразные течения часто наблюдаются в области струйных течений, особенно на границе между струёй и окружающей средой. Это связано с тем, что скорости в струе и в окружающем воздухе существенно различаются, и на этой границе возникают сдвиговые неустойчивости, приводящие к образованию вихрей. Эти вихри могут быть как регулярными, так и турбулентными.

Председатель Султаналиева Р.М.: У меня один вопрос. Скажите, что такое отрицательное давление в помещении?

Абдимуталипова З.К.: Спасибо. Отрицательное давление в помещении — это способ изолирования помещения, который используется в больницах. Отрицательное давление в помещении — это состояние, при котором давление воздуха внутри помещения ниже, чем снаружи. Отрицательное давление применяется в системах вентиляции и кондиционирования, когда важно, чтобы воздух из помещения не выходил наружу, например: Если давление в помещении -5 Па (по отношению к коридору), это значит, что воздух стремится войти в помещение, а не выйти из него. При открытии двери воздух будет вытягиваться внутрь, а не выдвигаться наружу.

Рычков Б.: У меня возник такой вопрос. Где может быть внедрены результаты работы? Кому они нужны? Кто потребитель этой программы?

Абдимуталипова З.К.: Благодарю Вас за вопрос. Результаты исследования могут быть рекомендованы к внедрению в организации деятельности инфекционного отделения Кара-Сууской территориальной больницы с целью организации вентиляции больничной палаты с отрицательным давлением.

Эти программы могут быть использованы в учебном процессе в качестве специального курса для студентов старших курсов, магистрантов и аспирантов соответствующих специальностей.

Джаманбаев М.Дж: Вы во всех шести задачах использовали все семь уравнений?

Абдимуталипова З.К.: Благодарю Вас за вопрос. В каждой из рассмотренных задач были использованы соответствующие уравнения и модели турбулентности. Все применённые уравнения подробно представлены в диссертационной работе.

Председатель Султаналиева Р.М.: Вы там написали, что провели численные расчёты с использованием двух термодинамических моделей для определения температуры воздушного потока в пакете OpenFOAM. Как связана внутренняя энергия с полем скорости?

Абдимуталипова З.К.: Благодарю Вас за вопрос. Внутренняя энергия напрямую от скорости не зависит, но они связаны через уравнение полной энергии. При изменении скорости часть кинетической энергии может переходить во внутреннюю, вызывая нагрев воздуха. В моделях OpenFOAM это учитывается при расчётах теплообмена и изменения температуры. При использовании модели энтальпии (h), вместо внутренней энергии решается уравнение для энтальпии, которая уже включает давление.

Председатель Султаналиева Р.М.: Уважаемые члены диссертационного совета, достаточно вопросов, наверное. Если вы не против, переходим к оглашению заключений экспертной комиссии. Слово предоставляется председателю экспертной комиссии, доктору физико-математических наук, профессору Джаманбаеву М.Дж.

Эксперт диссертационного совета д.ф-м.н., профессор Джаманбаев М.Дж: (зачитывает экспертное заключение).

Эксперт диссертационного совета, рассмотрев представленную соискателем Абдимуталиповой З.К. диссертационную работу, пришел к следующему заключению, что кандидатская диссертация соответствует профилю диссертационного совета.

По диссертации имеются следующие замечания:

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. 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 начальное условие температуры, источники тепла и их координаты должны заданы т.е. не задана начальная температура пластины и ее координаты.
3. По задаче № 3. А). Математическая модель (1)-(2) не замкнута там три неизвестных надо дополнить уравнением энтальпии. Нет начальные условия. Тогда матмодель не замкнута. Б). На рис.3.13 написано вертикальный профиль скорости, а на графике написано продольная скорость??? 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 не замкнутой. Б) На рис. 3.18 не указано время соответствующая этому результату.

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

В качестве первого официального оппонента предлагается **Бекетаева Асель Орозалиевна**, доктор физико-математических наук, доцент кафедры «Математическое и компьютерное моделирование» Казахского национального университета имени Аль-Фараби.

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

В качестве ведущей организацией предлагается НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева» Республика Казахстан, г. Алматы, 050043, ул. Сатпаева, 22.

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.

Абдимуталипова З.К.: Позвольте выразить мою искреннюю признательность Мураталы Джужумалиевичу за то, что он согласился выступить экспертом диссертационного совета. С благодарностью принимаю все высказанное им критические замечания.

Председатель Султаналиева Р.М.: Спасибо. Выступает второй эксперт - доктор физико-математических наук А.И.Бийбосунوف.

Бийбосунов А.И.: (зачитывает экспертное заключение).

Диссертационная работа полностью соответствует специальности диссертационного совета. Содержание автореферата в принципе соответствует содержанию диссертации, но в соответствии с сделанными замечаниями его надо доработать. По диссертационной работе возникли следующие замечания:

Помимо стилистических и грамматических погрешностей, по существу, предлагается при дальнейшем рассмотрении задач вентиляции различного вида помещений расширенно учитывать имеющиеся научно-практические наработки и прикладные программы в этой области исследования. Получить результаты в классической постановке нестационарной задачи вентиляции.

Считаю, что представленная работа может быть вынесена на защиту при устранении вышеуказанных замечаний.

В качестве первого официального оппонента предлагается **Бекетаева Асель Орозалиевна**, доктор физико-математических наук, доцент кафедры «Математическое и компьютерное моделирование» Казахского национального университета имени Аль-Фараби.

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

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

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.

Абдимуталипова З.К.: Уважаемый Алмаз Ильясович, хочу поблагодарить вас за полезные критические замечания, которые постараюсь учесть в дальнейшей работе, все озвученные замечания будут исправлены.

Председатель Султаналиева Р.М.: Слово предоставляется третьему эксперту — доктору физико-математических наук Асель Орозалиевне Бекетаевой для оглашения экспертного заключения.

Бекетаева А.О.: В принципе, она исправила все замечания, которые были ранее. В данный момент у меня нет замечаний. Ранее у меня было достаточно много замечаний, и все они были устранены.

В качестве первого официального оппонента предлагается **Бекетаева Асель Орозалиевна**, доктор физико-математических наук, доцент кафедры «Математическое и компьютерное моделирование» Казахского национального университета имени Аль-Фараби.

В качестве второго официального оппонента предлагается **Исабеков Кубатбек Абдыкеримович**, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математики, информатики и технологии обучения Иссык-Кульского государственного университета имени **К. Тыныстанова**.

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

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.

Председатель Султаналиева Р.М.: Спасибо. Слово для ответа на замечания третьего эксперта предоставляется Абдимуталиповой З.К.

Абдимуталипова З.К.: Спасибо. Хотелось бы поблагодарить Асель Орозалиевну за доброжелательное и внимательное отношение к моей работе.

Председатель Султаналиева Р.М.: Хорошая работа проведена экспертами, хочу выразить благодарность за тщательное рассмотрение. Теперь нужно рассмотреть кандидатуры оппонентов, ведущей организации. Но до этого, давайте предоставим слово научному руководителю.

Ученый секретарь Доталиева Ж.Ж.: (зачитала отзыв научного руководителя.).

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 исследований.

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

Председатель Султаналиева Р.М.: Спасибо, прошу проголосовать за принятие диссертации Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны на тему: «Численное моделирование струйных турбулентных течений» к защите на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 — механика жидкости, газа и плазмы.

Проведено открытое голосование: за –11, против – нет, воздержался – нет.

Председатель Султаналиева Р.М.: Вопросов нет. Тогда, утвердить оппонентов, ведущую организацию и дату защиты диссертации на 15 мая 2025 года в 14:30. Кто за вышеуказанные предложения? Прошу проголосовать.

Проведено открытое голосование: за –11, против – нет, воздержался – нет.

Председатель Султаналиева Р.М.: Уважаемые члены диссертационного совета, единогласно поддержали постановление заседания. Спасибо всем членам ДС и докладчику.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. с учетом замечаний и пожеланий членов диссертационного совета считать завершённой, индивидуальной научно-квалификационной работой, отвечающей требованиям пунктов 9, 11 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» НАК при Президенте КР, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук диссертацию соискателя Абдимуталиповой З.К. 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;

2. принять к защите диссертацию Абдимуталиповой З.К. 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;

3. назначить официальными оппонентами:

- **первым официальным оппонентом**– Бекетаеву Асель Орозалиевну, доктора физико-математических наук, доцента кафедры «Математическое и компьютерное моделирование» Казахского национального университета имени Аль-Фараби.

- **вторым официальным оппонентом** – Кубатбека Абдыкеримовича Исабекова, кандидата физико-математических наук, доцента кафедры математики, информатики и технологии обучения Исык-Кульского государственного университета им К. Тыныстанова.

4. назначить **ведущей организацией** – Научно-производственную лабораторию “Моделирование в энергетике” Казахского национального исследовательского технического университета имени К. И. Сатпаева по адресу: 050013, Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Сатпаева;

5. назначить защиту диссертации на 15 мая 2025 года;

6. утвердить дополнительный список организаций и лиц для рассылки автореферата;

7. разрешить опубликовать автореферат на правах рукописи;

8. разместить на официальном сайте НАК при Президенте КР текст объявления о защите диссертации и текст автореферата Абдимуталиповой Зейнуры Каныбековны;
 9. включить соискателя в электронную очередь на защиту.
- Решение диссертационного совета принято единогласно.

Приложение: явочный лист (1 экземпляр)

Ученый секретарь
диссертационного совета

Дата: 04.04.2025г.



Доталиева Ж.Ж.

