

«Утверждаю»
Проректор по научной работе
Кыргызского государственного
технического университета им. И.Раззакова,
(М. Арзыбаев А.М.)



05 2024 г.

ВЫПИСКА

из протокола № 2 от 06.05.2024 года расширенного заседания кафедр «Прикладная математика и информатика», «Высшая математика» КГТУ им. И. Раззакова по предварительной апробации соискателя Душеновой Умут Джумаказыевны на тему: «Аналитико-численное решение задач теплопереноса», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

06 мая 2024 г.

г. Бишкек

Председатель: Осмонов К.Т. – к.ф.-м.н., доцент кафедры «Прикладная математика и информатика» Института информационных технологий КГТУ им. И. Раззакова.

Секретарь: Жусуева Н.Ж. – ст. преподаватель кафедры «Прикладная математика и информатика» Института информационных технологий КГТУ им. И. Раззакова.

Присутствовали: Джаманбаев М.Дж., член-корр. НАН КР, д.ф.-м.н., проф. (01.02.05), Осмонов К.Т., к.ф.-м.н., доцент (01.02.05), Дуйшоков К.Д., к.ф.-м.н., доцент (01.02.05), Мукамбаев Н.Ж., к.ф.-м.н., с.н.с. (01.02.05), Омуралиев С.К., к.ф.-м.н., с.н.с. (01.02.05), Батырканов М.Ш., к.ф.-м.н., доцент, Сагындыков М.К., к.ф.-м.н., Шекеев К.Р., к.ф.-м.н., ст. преподаватель, доцент, Абдиева Л.К., ст. преподаватель, Душенова У.Дж., ст. преподаватель, Кыштобаева Г.К., ст. преподаватель, Токтогулова А.Ш., ст. преподаватель, Алымбаева Ж.А., ст. преподаватель, Алтымшыпова Ж.А., ст. преподаватель, Тологонова А.Х. преподаватель, Базаркул кызы Н. преподаватель. Всего - 16 человек.

Выступил: Осмонов К.Т., председатель научного семинара: Озвучив регламент на доклад (15 минут), представил слово соискателю.

Слушали: Душенову У.Дж., которая выступила с докладом по теме диссертационной работы.

После заслушивания доклада выступил Осмонов К.Т.: Начинаем процедуру обсуждения, у кого есть вопросы:

Омуралиев С.Б.: Научная новизна полученных результатов?

Душенова У.Дж.: Разработан численно - аналитический подход к решению задач теплопереноса, основанный на идее МКЭ;

- предложена методика определения глубины таяния и идентификации коэффициента

температуропроводности, как решение математической модели теплопереноса с использованием данных наблюдений температуры грунта;

- построение аналитического решения математической модели таяние мерзлого грунта под основанием хвостохранилища и определение времени перехода к стационарному режиму и глубину таяние за это время;
- вывод о не влиянии начального условия на глубину таяние при долгосрочном прогнозе на основе численного эксперимента;
- анализ аналитических решений разных математических моделей процесса таяние мерзлого грунта и рекомендация выбора математической модели;

Осмонов К.: В докладе имеющиеся 6 важных разделов названы как: «Задача 1; Задача 2; ... ; Задача 6». Не лучше ли эти названия именовать или за каждым названием, например, как «Задача 1. Наименование темы раздела», ... ?

Душенова У.Дж.: Мы будем обсуждать и обратим на это внимание.

Шекеев К.Р.: Вы сделали предварительную проверку своей диссертационной работы на заимствование, если да, то какой процент у вас получился?

Душенова У.Дж.: Да, я выполнила предварительную проверку своей работы на заимствование, результат получился 70%.

Джаманбаев М.Дж.: Задавайте еще вопросы побольше, чтобы можно было учесть все моменты и знать их.

Омуралиев С.Б.: Еще один вопрос, вот у вас встречается коэффициент λ , от коэффициента зависит очень многое. В работе вы рассматриваете влияние многих факторов, туда я думаю нужно добавить и влияние коэффициента и описать обязательно. В первой формуле встречается коэффициент λ , это тот же коэффициент, который подставляется вместо λ в расчетной модели?

Душенова У.Дж.: Да коэффициент λ в первой формуле и в расчетной модели, это один и тот же параметр - коэффициент теплопроводности грунта.

Осмонов К.Т.: Пожалуйста, у кого еще есть вопросы?

Батырканов М.Ш.: В докладе было сказано о сходимости, устойчивости, аппроксимации, вы должны были более четко излагать решения аналитических математических моделей, так что мне не все было понятно.

Душенова У.Дж.: О сходимости, устойчивости и аппроксимации в реализации численно-аналитического метода решения, свидетельствует графически представленные результаты показанные на рисунках Я буду еще обращать на это внимание в подробностях формулярных изложений в докладе, исчерпывая из текста диссертации, чтобы все было понятным для всех.

Сагындыков М.К.: Вы говорите, что удобнее пользоваться моделью кондуктивного теплопереноса, где глубина таяние находятся как местоположение нулевой изотермы, по графику и по результатам расчета видно, что есть разница в процессе таяния, как можете это объяснить?

Душенова У.Дж.: Результаты расчетов математических моделей кондуктивного теплопереноса и движение фронта таяние как задача Стефана, при долгосрочном прогнозе процесса таяния мерзлого грунта находятся в рамках допустимого.

Кубатбеков Т.: Были ли еще вопросы с понятием промерзания, и его проблемами?

Душенова У.Дж.: Промерзание грунта – это под влиянием отрицательной

температуры переход из состояния грунта в состояние с отрицательной температурой. Также переход в водонепроницаемое состояние. Я рассмотрела проблемы в рамках своего исследования. Подробности изложены в диссертации.

Осмонов К.: Есть ли у присутствующих еще вопросы?

Если нет других вопросов, будем переходить к обсуждению. Кто хочет высказаться?

Дуйшоков К.Д.: Здесь видно, что проведена большая работа, все это докладчик не сумела целиком озвучить.

Душенова У.Дж.: Спасибо за сделанное замечание.

Осмонов К.: Судя по содержанию доклада хочу отметить, что в четырех из 6 разделов, подробно изложены системы уравнений параболического типа с начальными и граничными условиями, в разных границах слоев талой и мерзлой областях. В Задаче 2 уравнение (6) отличается от первого уравнения системы (1) членом $\nu \frac{\partial T_T}{\partial x}$ при $0 \leq x \leq h$, а граничные и начальные условия отличаются от условия (2) $T_M = f_1(x)$. Решение (12) уже отличается от предыдущего. В Задаче 4 начальное условие представляется параболической формой $T(x, 0) = ax^2 + bx + c = 0.0368x^2 - 1.2391x + 2$ в случае движения в песчаном грунте.

Полученные решения представлялись в виде ряда, содержащего интегральное выражение для D_n и другие множители, зависящие от t и x . Реализация расчетов на компьютере проведена в плане численного эксперимента и установлением точности вычисления 0,0003, которая достигается при $n = 30$ на рассматриваемом практическом примере. Для зимнего, ране весеннего и весеннего времени решение и анализы изложены в Задаче 5. В задаче 6 проводятся исследования, когда под основанием водоема рассматривается глина. Здесь $a_T = 0.003024 \text{ м}^2/\text{сут.}$, $a_M = 0.01296 \text{ м}^2/\text{сут.}$

Все эти разновидности требует от исследователя довольно большую работу, оригинальность в этом не вызывает никаких сомнений, работа отвечает всем требованиям.

Осмонов К.Т.: Есть еще желающие высказаться?

Джаманбаев М.Дж.: Такую задачу в зоне вечной мерзлоты в данной постановке в Кыргызстане еще не решали. Нужно было оценить, насколько может протаять основание дамбы в результате влияния положительной температуры пульпы. Оказывается, влияние теплоты не бесконечна, она доходит только до определенного места. Например, если нагреть вот это место, тепло может дойти до этого места, дальше влияние тепло не сможет оказать. Это зависит от коэффициента теплопроводности данного грунта. Каждая среда по-разному проводит тепло, вода по-своему, грунт по-своему. В расчетах коэффициент λ и есть коэффициент теплопроводности. У одного и того же грунта коэффициент теплопроводности разный для мерзлого и талого грунта. И вот учитывая все эти факторы, применяя известные методы, получил определенные результаты. Сейчас там на дамбе Кумтора другая проблема, в связи с постоянным пополнением хвостохранилища, наращивают дамбу. Но этот процесс наращивания не может длиться вечно. Может случиться прорыв дамбы из-за суффозии грунта. Самое опасное, это как раз этот процесс, представьте себе прорыв дамбы с отходами с высоты 4000 м. Поэтому самое большое внимание уделяют этому вопросу, и одну из их проблем, какое влияние на это оказывает процессы протаивания или промерзания в количественном и качественном виде исследовала соискатель. Ее работа важна и в практическом плане. Всем вам спасибо, что уделили внимание и пришли на обсуждение работы. Спасибо за ваши вопросы.

Осмонов К.Т.: Мы желаем успеха Умут Джумаказыевне. Спасибо всем за участие в сегодняшнем обсуждении.

Постановили:

1. Диссертационная работа Душеновой Умут Джумаказыевны на тему: «Аналитико-численное решение задач теплопереноса», является законченным самостоятельным научным исследованием, выполненным на актуальную тему и имеющим практическое значение, что соответствует требованиям положения «О порядке присуждения ученой степени» НАК при Президенте Кыргызской Республики, предъявляемым к кандидатским диссертациям.
2. Принять положительное заключение по диссертационной работе Душеновой Умут Джумаказыевны на тему: «Аналитико-численное решение задач теплопереноса» и рекомендовать диссертационную работу к дальнейшему рассмотрению в диссертационном совете при КГТУ им. И. Раззакова и КРСУ им. Б.Н. Ельцина на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.05 – механика жидкости, газа и плазмы.

Председатель
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры «Прикладная математика
и информатика» Института информационных
технологий КГТУ им. И. Раззакова

К.Т. Осмонов

Секретарь
старший преподаватель кафедры «Прикладная математика
и информатика» Института информационных
технологий КГТУ им. И. Раззакова

Н.Жусуева



06.05.2024 г.