

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Механико-математический факультет

**ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО МАТЕМАТИКЕ И МЕХАНИКЕ**

2–4 октября 2018 г.

Тезисы докладов

Томск

Издательский Дом Томского государственного университета

2018

Мустафаева Е.Ю., Алиев Н.А. Граничная задача для уравнения гиперболического типа	86
Новик А.В., Малютина А.Н. Первая теорема об искажении модулей при отображениях с s -усредненной характеристикой.....	87
Островик М.О. Свободное липшицево пространство $F(U_\infty)$	88
Повзун М.А., Пчелинцев Е.А. Улучшенное оценивание функции регрессии с шумами Леви по неполным данным	89
Пчелинцев В.А. Оценки собственных чисел p -Лапласиана для краевой задачи Неймана в невыпуклых областях.....	90
Садригдинова Г.Д. Задача об экстремальных управлениях некоторого функционала.....	91
Соколов Б.В. О граничном поведении монотонных отображений класса $L_n^1(B^n)$	91
Сухачева Е.С. О функциях первого класса Бэра на стрелке и ее модификациях.....	92
Сухачева Е.С., Федоров А.А. Компактификации прямой Зоргенфрея	93
Трофименко Н.Н. Общий вид функционалов на пространствах $C_c(S_\alpha)$ и $C_c(S \times [1, \alpha])$	94
Хабарова Е.Л. Интеграл Кристоффеля-Шварца на классах отображений с симметрией переноса.....	95
Секция «Методика преподавания математики, механики и информатики»	97
Гриншпон Я.С. Специфика и особенности обучения магистров-учителей математики	97
Дятлов В.Н. Об акцентировании в учебных материалах	98
Лазарева Е.Г., Новикова Н.В. Статистические методы исследования динамики учебных достижений школьников.....	99
Лапатын А.Л. Изучение позиционных систем счисления в школе.....	100
Баркович О.А. Организация самостоятельной работы студентов в мини-группах при обучении алгебре	101
Галанова Н.Ю., Хорошкова Е.В. «Множество» во внеурочной деятельности 5-6 классов	102
Бумагина Е.А. Методика формирования структуры тестовых заданий по математике для основной школы.....	103
Секция «Современные задачи механики»	105
Демин В.А. Особенности конвективных течений сложных по составу жидкостей в тонких полостях	105
Перминов В.А. Математическое моделирование природных пожаров	106
Касымов Д.П., Агафонцев М.В., Мартынов П.С., Перминов В.В. Детектирование методом ИК-диагностики теплонапряженных участков на поверхности древесных строительных материалов, подверженных тепловому воздействию от модельных источников зажигания	107
Касымов Д.П. О некоторых разработках средств локализации и тушения природных пожаров в целях охраны лесных экосистем.....	108
Кривошеина М.Н., Туч Е.В., Майер Я.В. Исследование распространения волн в монокристаллах жаропрочных никелевых сплавов	109
Кривошеина М.Н., Туч Е.В., Негматов М.М. Деформирование и разрушение полимерных композитов, армированных стекловолокном.....	110
Бошнятов Б.В., Жильцов К.Н. Исследование вихревого механизма подавления волн цунами подводными преградами.....	112

Мисюра С.Я., Морозов В.С. Роль конвекции при взаимодействии капель	113
Столповский М.В., Хасанов М.К., Гималтдинов И.К. Численное решение задачи об инжекции жидкой двуокиси углерода в метаногазодатный пласт в осесимметричной постановке	115
Шатров А.В. Метод паде-аппроксимант для соединения асимптотик на примере задачи обтекания плоской пластины гиперзвуковым потоком газа.....	116
Агафонцев М.В., Лобода Е.Л., Рейно В.В. Исследование структуры течения в пламени при диффузионном горении некоторых видов топлив с применением методов термографии и PIV	117
Астанина М.С., Шермет М.А. Моделирование режимов естественной конвекции в замкнутой частично пористой полости, заполненной жидкостью с переменной вязкостью.....	118
Бондарева Н.С., Шермет М.А. Влияние угла наклона полости на конвективные режимы плавления материала в условиях охлаждения тепловыделяющего элемента.....	119
Бондаренко Д.С., Шермет М.А. Естественная конвекция степенной жидкости в полости с тепловыделяющим источником энергии	120
Веремейчик А.И. Решение плоской задачи термоупругости во внешней и внутренней многосвязной областях методом потенциала	121
Гибанов Н.С., Шермет М.А. Математическое моделирование сопряженного конвективно-радиационного теплообмена в замкнутой полости с локальным источником объемного тепловыделения	122
Демин В.А., Мизев А.И., Петухов М.И., Шмыров А.В. Локализация компонентов металлических расплавов в тигле.....	123
Миросниченко И.В., Шермет М.А. Турбулентные режимы конвективно-радиационного теплообмена в замкнутой полости при наличии локального источника объемного тепловыделения.....	124
Михайленко С.А., Шермет М.А. Нестационарные режимы конвективного теплопереноса во вращающейся полости при наличии источника энергии и пористой вставки	125
Брацуц Д.А., Демин В.А., Мизев А.И., Петухов М.И., Шмыров А.В. Динамика нерастворимого сурфактанта в ячейке Хеле – Шоу при неоднородном нагреве сверху.....	126
Стребкова Е.А., Кривошеина М.Н. Независящие от системы отсчета производные в двумерных задачах деформирования: растяжения/сжатия или чистого сдвига на примере алюминия сплава Д16.....	127
Порязов В.А., Крайнов А.Ю. Математическое моделирование зажигания металлизированного твердого ракетного топлива импульсом лазерного излучения	128
Гладков С.О., Богданова С.Б. К теории нелинейной динамики физических маятников	129
Зинин В. П., Ефимов К.Н., Овчинников В.А., Якимов А.С. Моделирование активной термомиссионной тепловой защиты при конвективном нагреве	130
Бубенчиков А.М., Бубенчиков М.А., Мамонтов Д.В. Динамическое состояние пластической фазы фуллерита	131
Федоров Р.В., Матвиенко О.В. Течение жидкости Сиско в цилиндрической трубе	132
Гольдин В.Д., Зинченко В.И. Нестационарный теплообмен при сверхзвуковом обтекании затупленных тел в широком диапазоне чисел Рейнольдса.....	133
Бубенчиков А.М., Бубенчиков М.А., Уколов А.В., Лебедев А.В. Математическая модель проницаемости углеродного нанополотна	134

Президиум конференции

Майер Г.В., президент ТГУ, д.ф.-м.н., профессор (председатель);
 Веснин А.Ю., директор НОМЦ ТГУ, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН (сопредседатель);
 Старченко А.В., декан ММФ ТГУ, д.ф.-м.н., профессор (сопредседатель);

Программный комитет конференции

Тайманов И.А., д.ф.-м.н., академик РАН, заведующий лабораторией Института математики имени С.Л. Соболева СО РАН;

Козлов К.Л., профессор МГУ, д.ф.-м.н.;

Левчук В.М., зав. каф. алгебры и математической логики СФУ, профессор, д.ф.-м.н.;

Leiderman A., PhD, Department of Mathematics, Ben-Gurion University of the Negev, Beer Sheva, Israel;

Гришин А.М., профессор кафедры ФивМ ТГУ, профессор, д.ф.-м.н.;

Пергамеников С.М., профессор математики университета Руана, д.ф.-м.н.;

Глазунов А.А., директор НИИ прикладной математики и механики ТГУ, д.ф.-м.н.;

Перминов В.А., профессор кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности Института неразрушающего контроля ТПУ, д.ф.-м.н.;

Белов В.В., зав. лаб. распространения оптических сигналов ИОА СО РАН, д.ф.-м.н.;

Толстых М.А., в. н. с. ИВМ РАН, д.ф.-м.н.;

Малышкин В.Э., зав. отделом ИВМиМГ СО РАН, профессор, д.т.н.;

Чубаров Л.Б., г. н. с. ИВТ СО РАН, профессор, д.ф.-м.н.;

Nuterman R., PhD, Research coordinator, Faculty of Science, Niels Bohr Institute, University of Copenhagen, Denmark;

Гельфман Э. Г., руководитель межвузовского центра по проблемам интеллектуального развития личности, д. п. н., профессор;

Шрагер Э.Р., декан ФТФ ТГУ, д.т.н., профессор;

Бордовицына Т.В., профессор ТГУ, д.ф.-м.н.

Всероссийская конференция по математике и механике, посвящённая 140-летию Томского государственного университета и 70-летию механико-математического факультета : сборник тезисов (Томск, 2-4 октября 2018 г.) – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2018. – 136 с.

B60

ISBN 978-5-94621-742-2

В сборник включены тезисы докладов, принятые программным комитетом для участия во Всероссийской конференции по математике и механике. Ответственность за содержание и оформление текста несут авторы.

УДК 519.6;517.9;681.3;523.165

ББК 22.1

Конференция организована при финансовой поддержке
 Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 18-01-20084 Г)

ISBN 978-5-94621-742-2

© Томский государственный университет, 2018

© Авторы статей, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Алгебра и математическая логика»	8
Kumar M. Schur multiplier of central product of groups	8
Крылов П.А. Аддитивные задачи в кольцах	8
Чехлов А.Р. Абелевы группы с инвариантными мономорфизмами.....	9
Васильева Т.И. Обобщенные проекторы конечных групп	10
Галанова Н.Ю. Исследование вещественно замкнутых полей методами теории сечений	11
Марченко Л.Н., Подгорная В.В. К вопросу изоморфизма графов	12
Мисьяков В.М. О л-регулярности центра кольца эндоморфизмов абелевой группы... 13	13
Murashka V.I. Finite groups with F-subnormal extreme subgroups.....	14
Васильев А.Ф., Мельченко А.Г. Конечные группы с сильно K- \mathcal{F} -субнормальными силовскими подгруппами.....	15
Гриншпон И.Э., Гриншпон С.Я. Векторные группы, определяющиеся своим голоморфом	16
Забарина А.И., Фомина Е.А. О множестве $K_3(G)$ в некоторых конечных группах.....	18
Балычев С.В., Васильев А.Ф., Васильева Т.И. Конечные группы с факторизацией Холла	19
Гайдак В.А., Тимошенко Е.А. Инволюции двумерной линейной группы	21
Норбосамбуев Ц.Д. Один класс хороших формальных матриц	22
Павлова Т.В. Об ассоциативных кольцах с отщепляемым полным радикалом	23
Фуксон С.Л., Тимошенко Е.А. Ортогональность и параллельность в абелевых группах.....	24
Кравцова О.В. О проблеме разрешимости полной группы коллинеаций конечной полуполовой плоскости	25
Могильных И.Ю. О регулярных подгруппах группы автоморфизмов кода Адамара длины 15	26
Зотов И.Н. Изоморфизмы и элементарная эквивалентность нильтреугольных подалгебр алгебр Шевалле классических типов.....	28
Бокарев Н.Л., Буякова Е.В. Диофантовы уравнения второй степени от трёх и более переменных	29
Секция «Вычислительная математика и компьютерное моделирование»	31
Бейзель С.А., Гусев О.И., Кихтенко В.А., Чубаров Л.Б., Шокин Ю.И. Методы математического моделирования в задачах снижения ущерба от морских катастрофических волн.....	31
Борисов В.Г., Захаров Ю.Н., Шокин Ю.И., Овчаренко Е.А., Клышников К.Ю., Сизова И.Н., Батранин А.В., Кудрявцева Ю.А., Онищенко П.С. Численное моделирование течения крови в полном анастомозе	32
Старченко А.В., Барт А.А., Кижнер Л.И. Негидростатическая мезомасштабная метеорологическая модель TSU-NM3 и ее применение для краткосрочного прогнозирования выпадения осадков в условиях западной Сибири.....	33
Шумилов Б.М. Об устойчивости мультивейвлетов, ортогональных многочленам	34
Шумилов Б.М. В обоснование «одноточечного» метода внешней калибровки камеры смартфон.....	35
Григорьева И.В., Колпинский Г.И., Тощкий А.А., Сечкарев А.Б., Вьюнник Н.М. Полуавтоматическая генерация трехмерной индивидуализированной модели позвоночника по рентгеновским снимкам	36

Список литературы

1. Bondareva N.S., Sheremet M.A. Flow and heat transfer evolution of PCM due to natural convection melting in a square cavity with a local heater // *International Journal of Mechanical Sciences*, 2017, Vol. 134. Pp. 610-619.

Естественная конвекция степенной жидкости в полости с тепловыделяющим источником энергии*

Бондаренко Д.С., Шеремет М.А.

Томский государственный университет

Естественная конвекция степенных жидкостей в прямоугольных полостях активно применяется в современных технических приложениях, таких как нефтеразработка, машиностроение, полимерная инженерия. Псевдопластические жидкости используются в качестве охлаждающей среды в электронных модулях и компактных теплообменниках.

Целью настоящей работы является математическое моделирование явления естественной конвекции в замкнутой полости, заполненной неньютоновской степенной жидкостью, при наличии тепловыделяющего источника энергии.

В настоящей работе моделируются режимы свободной конвекции степенной жидкости в замкнутой квадратной полости при наличии тепловыделяющего источника энергии, расположенного на нижней стенке полости. Нагреватель является твердым теплопроводным элементом постоянного внутреннего объемного тепловыделения. Среда в полости считается теплопроводной жидкостью, которая удовлетворяет приближению Буссинеска. Для описания течения и теплопереноса внутри полости используются нестационарные дифференциальные уравнения Навье–Стокса в безразмерных преобразованных переменных «функция тока – завихренность – температура».

Для решения поставленной задачи использовался метод конечных разностей. Разработанный программный код был протестирован на множестве модельных задач, а также проанализирован на сеточную сходимость.

*Работа выполнена в рамках реализации проекта научного фонда (соглашение № 17-79-20141).

В результате численного анализа были установлены распределения изолиний функции тока и температур, отражающие влияние числа Рэлея и показателя поведения степенной жидкости на структуру течения и теплоперенос. Установлено влияние определяющих комплексов на интенсивность теплоотвода от источника энергии.

Решение плоской задачи термоупругости во внешней и внутренней многосвязной областях методом потенциала

Веремейчик А.И.

Брестский государственный технический университет

На основе теории потенциала построена механико-математическая модель и получены основные уравнения двумерных задач теплопроводности и термоупругости для изотропных однородных тел. С помощью метода граничных интегральных уравнений теории потенциала с использованием логарифмических потенциалов простого и двойного слоя, а также формулы Грина для плоской задачи построены интегральные уравнения краевых задач теплопроводности, термоэластопотенциалы и термоупругие потенциалы плоской задачи и получены интегральные уравнения термоупругости относительно неизвестных плотностей потенциала. Получены выражения для определения термоупругих перемещений и напряжений во внутренних и граничных точках области. Построен алгоритм численной реализации интегральных уравнений и на алгоритмическом языке FORTRAN составлена компьютерная программа решения плоских краевых задач термоупругости. Сравнение результатов численного решения с существующими аналитическими решениями подтвердило правильность созданной модели и алгоритма.

Для решения плоских краевых задач термоупругости в многосвязной внутренней и внешней плоских областях с использованием фиктивных источников тепла разработан алгоритм численной реализации интегральных уравнений и составлена компьютерная программа. По найденным плотностям потенциала составлены уравнения, позволяющие определить термоупругие перемещения и напряжения во внутренней и внешней многосвязной областях. Решенные тестовые задачи позволили сделать вывод о достоверности разработанного алгоритма и программных средств.

Предложен способ компьютерной визуализации данных гранично-элементного решения некоторых инженерных задач механики, основан-