

270 МГУ
1755 2025

НИИ механики МГУ имени М.В. Ломоносова

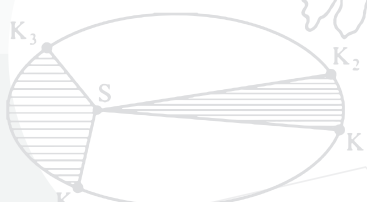
Российский национальный комитет
по теоретической и прикладной механике



ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-МЕХАНИКОВ

4–14 сентября 2023 СОЧИ, «БУРЕВЕСТНИК» МГУ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ





НИИ механики МГУ имени М.В.Ломоносова

Российский национальный комитет
по теоретической и прикладной механике



ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-МЕХАНИКОВ

***4–14 СЕНТЯБРЯ 2023
СОЧИ, «БУРЕВЕСТНИК» МГУ***

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

УДК 531/534

ББК 22.2

В 84

Ответственные редакторы и составители:

А.А. Афанасьев, М.С. Макарова, А.М. Чайка, О.О. Иванов, А.А. Чернова

В84 Всероссийская конференция молодых ученых-механиков YSM-2023. Тезисы докладов (4 – 14 сентября 2023 г., Сочи, «Буревестник» МГУ). – М.: Издательство Московского университета, 2023. – 122 с. – (Электронное издание сетевого распространения).

ISBN 978-5-19-011928-2 (e-book)

Проведение Всероссийской конференции молодых учёных-механиков направлено на поддержание высокого уровня фундаментальных и прикладных исследований молодых ученых, сохранения и развития научных школ и преемственности поколений в ведущих научных коллективах и генерирования инновационных идей. Цель конференции – сделать молодых учёных более коммуникабельными, расширить их научный кругозор, наладить научные связи между учёными из различных университетов, институтов и профильных научных организаций страны. Тематика конференции охватывает все направления механики, в том числе такие направления, как механика жидкости и газа, механика деформируемого твёрдого тела, теоретическая механика, мехатроника и робототехника. Данный сборник содержит тезисы докладов в редакции участников конференции.

Мероприятие организовано при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках программы центра «Сверхзвук» (соглашение № 075-15-2022-331 от 26.04.2022 г.).

УДК 531/534

ББК 22.2

ISBN 978-5-19-011928-2 (e-book)

© Московский государственный университет
имени М.В.Ломоносова, 2023

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ

НИИ механики МГУ имени М.В.Ломоносова,
Российский национальный комитет
по теоретической и прикладной механике

НАУЧНЫЙ КОМИТЕТ

И.Г. Горячева – Сопредседатель Научного комитета (ИПмех РАН, Москва)

Ю.М. Окунев – Сопредседатель Научного комитета (МГУ, Москва)

Члены Научного комитета

Ю.А. Баимова (ИПСМ РАН, Уфа); А.М. Гайфуллин (ЦАГИ, Москва); П.Ю. Георгиевский (МГУ, Москва); В.В. Измоденов (МГУ, Москва); Е.В. Кустова (СПбГУ, Санкт-Петербург); В.П. Матвеев (ИМСС УрО РАН, Пермь); Н.В. Никитин (МГУ, Москва); Н.А. Прибатурин (ИТ СО РАН, Новосибирск); М.Г. Широбоков (ИПМ РАН, Москва)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Совет молодых ученых НИИ механики МГУ: А.А. Афанасьев (председатель Организационного комитета); А.М. Чайка (ученый секретарь Организационного комитета); А.А. Чернова (ученый секретарь Организационного комитета); В.В. Веденеев; А.С. Виноградова; М.А. Гарбуз; А.П. Голуб; Ю.С. Зайко; О.О. Иванов; Е.А. Коровайцева, Б.И. Краснопольский; М.С. Макарова; М.Ю. Погосбемян; С.С. Попович; О.Г. Сутырин; В.В. Терауд

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Баимова Ю.А.</i> МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ СКОМКАННОГО ГРАФЕНА: АТОМИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	9
<i>Гайфуллин А.М.</i> ТЕОРИЯ СТРУЙ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ. ДОСТИЖЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ.	10
<i>Георгиевский П.Ю.</i> Г.Г. ЧЁРНЫЙ – ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ, КОТОРЫЙ УМЕЛ ПРОСТО РАССКАЗЫВАТЬ О СЛОЖНОМ	11
<i>Горячева И.Г.</i> МЕХАНИКА ДИСКРЕТНОГО КОНТАКТА И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ В ТРИБОЛОГИИ	12
<i>Измоденов В.В.</i> АВТОСТОПОМ ПО «ГАЛАКТИКЕ»: МЕЖЗВЕЗДНАЯ МИССИЯ ВОЯДЖЕРОВ И ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ ЗАГАДКИ	13
<i>Кустова Е.В.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕРАВНОВЕСНЫХ ТЕЧЕНИЙ: ОТ СЛАБЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ ДО ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ОТ РАВНОВЕСИЯ	14
<i>Матвеев В.П.</i> SMART-МАТЕРИАЛЫ: НОВЫЕ ЗАДАЧИ ДЛЯ МЕХАНИКИ И НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОНСТРУКЦИЙ	15
<i>Никитин Н.В.</i> ЧИСЛЕННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ТУРБУЛЕНТНОСТИ	16
<i>Прибатурин Н.А., Лобанов П.Д.</i> ГАЗОЖИДКОСТНЫЕ ТЕЧЕНИЯ В ЖИДКИХ МЕТАЛЛАХ	17
<i>Широбоков М.Г., Корнеев К.Р., Перепухов Д.Г.</i> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ	18
<i>Абушахманова З.Р., Масталыгина Е.Е., Пантюхов П.В.^{1,2}, Попов А.А.</i> ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ОХЛАЖДЕНИЯ РАСПЛАВА НА СПОСОБНОСТЬ К ДЕГРАДАЦИИ СМЕСЕЙ ПОЛИМЕРОВ	19
<i>Афанасьев А.А.</i> ПРИЕМИСТОСТЬ ГАЗОВОЙ СКВАЖИНЫ ПРИ ОТЛОЖЕНИИ СОЛИ В ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЕ	20
<i>Агеев А.И., Вигдорович И.И., Манаенкова Т.А.</i> ЗАКОНЫ ДЕФЕКТА СКОРОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ СВЕРХЗВУКОВОГО ТУРБУЛЕНТНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ	21
<i>Алексеев М.С., Ганченко Г.С., Шелистов В.С., Демехин Е.А.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ СУПЕРКОНЦЕНТРАЦИИ АНАЛИТА В МИКРОУСТРОЙСТВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИОНОСЕЛЕКТИВНОЙ МИКРОЧАСТИЦЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВНЕШНЕГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ	22
<i>Амелюшкин И.А., Кудров М.А., Кулешов П.С., Морозов А.О.</i> УПРАВЛЕНИЕ ТРЕНИЕМ ЖИДКОСТИ ПРИ ЕЕ ДВИЖЕНИИ ПО ПОВЕРХНОСТИ, ОБЛАДАЮЩЕЙ ГИДРОФОБНЫМИ СВОЙСТВАМИ	23
<i>Андреева А.И., Афанасьев А.А.</i> ВЛИЯНИЕ НЕОДНОРОДНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОНИЦАЕМОСТИ НА ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ ВОДОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕФТЯНЫЕ ПЛАСТЫ	24

<i>Безверхий Д.С., Кондратьев Н.С.</i>	25
ИДЕНТИФИКАЦИЯ МНОГОУРОВНЕВОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ	
<i>Буковский П.О., Щербакова О.О., Муравьева Т.И., Шпенев А.Г.</i>	26
ВЛИЯНИЕ ОРИЕНТАЦИИ СЛОЕВ ТКАНИ В ВОЛОКНИСТОМ ТКАНЕВОМ КОМПОЗИТЕ НА ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА	
<i>Варьян И.А., Тюбаева П.М., Попов А.А.</i>	27
ВЛИЯНИЕ ГЕМИНА НА СТРУКТУРУ И СВОЙСТВА НАНОКОМПОЗИТНЫХ ЭЛЕКТРОФОРМОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИ-3-ГИДРОКСИБУТИРАТА	
<i>Варьян И.А., Колесникова Н.Н., Попов А.А.</i>	28
СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ НАТУРАЛЬНОГО КАУЧУКА И ПОЛИЭТИЛЕНА НИЗКОЙ ПЛОТНОСТИ В ПЛЕНОЧНЫХ КОМПОЗИТАХ, ОБЛАДАЮЩИХ УСКОРЕННОЙ БИОДЕГРАДАЦИЕЙ	
<i>Веденеев В.В., Подопросветова А.Б.</i>	29
КОНФИГУРАЦИИ КРИВЫХ, ПРИТЯГИВАЮЩИХ СОБСТВЕННЫЕ ЧАСТОТЫ ПРОТЯЖЁННЫХ ОДНОМЕРНЫХ СИСТЕМ	
<i>Ветрова А.В., Козулин А.А.</i>	30
ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ПРОВОЛОК ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	
<i>Володин И.В., Алабужев А.А.</i>	31
ЧИСЛЕННЫЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ТЕРМОКАПИЛЛЯРНОЙ КОНВЕКЦИИ ТОНКОЙ ПЛЕНКИ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ВИБРАЦИЯХ	
<i>Галишевский В.А., Кучинский М.О., Рыбкин К.А., Любимова Т.П.</i>	32
ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОЗДУШНЫЙ ПУЗЫРЕК ВБЛИЗИ ТВЕРДОЙ ПОВЕРХНОСТИ	
<i>Ганченко Г.С., Шелистов В.С., Попов В.А., Пономарев Р.Р., Демехин Е.А.</i>	33
ЭЛЕКТРОФОРЕЗ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ МИКРОЧАСТИЦЫ С ТОНКОЙ ИОНОСЕЛЕКТИВНОЙ ОБОЛОЧКОЙ	
<i>Гарбуз М.А.</i>	34
О ДВИЖЕНИИ ЗАКРУЧЕННОГО ТОНКОГО ДИСКА В ИДЕАЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ	
<i>Гареев Л.Р., Иванов О.О., Веденеев В.В.</i>	35
ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ РОСТА ВОЗМУЩЕНИЙ В ЛАМИНАРНОЙ ЗАТОПЛЕННОЙ СТРУЕ	
<i>Глазунова И.А., Трофимов С.П., Целоусова А.А.</i>	36
ОДНОПУСКОВОЕ РАЗВЁРТЫВАНИЕ ЛУННОЙ КОНСТЕЛЛЯЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАВИТАЦИИ СОЛНЦА	
<i>Голиков А.Е., Макаренко Н.И.</i>	37
НЕУСТАНОВИВШЕЕСЯ ДВИЖЕНИЕ ЦИЛИНДРА ПОД СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ	
<i>Голованов С.А.</i>	38
ПРЕОДОЛЕНИЕ КРАЕВ ПОВЕРХНОСТЕЙ ГУСЕНИЧНЫМ РОБОТОМ	
<i>Голуб А.П.</i>	39
ДИНАМИКА ТРЁХЗВЕННОГО АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО МАЯТНИКА	
<i>Гречко С.С.</i>	40
ИССЛЕДОВАНИЕ ОТЛОЖЕНИЯ СОЛИ В ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЕ СКВАЖИНЫ ПРИ НАГНЕТАНИИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА В ВОДОНАСЫЩЕННЫЙ ПЛАСТ	
<i>Демченко Я.В., Веденеев В.В., Зубков А.Ф.</i>	41
РЕЗОНАНСНЫЕ КРУТИЛЬНЫЕ АЭРОУПРУГИЕ КОЛЕБАНИЯ КРУГОВОГО ЦИЛИНДРА КОНЕЧНОГО РАЗМАХА В УПРУГОМ ПОДВЕСЕ	

<i>Денисов Е.А.</i>	42
МЕХАНИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КОСМИЧЕСКОГО ЛИФТА	
<i>Евко Е.А., Пузина Ю.Ю.</i>	43
ВЛИЯНИЕ МОНОДИСПЕРСНОЙ ЗАСЫПКИ НА КОЛЕБАНИЯ СВЕРХТЕКУЧЕГО ГЕЛИЯ В U-ОБРАЗНОМ КАНАЛЕ	
<i>Загайнов И.А., Попович С.С., Здитовец А.Г., Киселев Н.А., Виноградов Ю.А.</i>	44
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОТРАБОТКА МЕТОДИКИ PIV НА СВЕРХЗВУКОВОМ АЭРОДИНАМИЧЕСКОМ СТЕНДЕ	
<i>Загайнов И.А., Попович С.С., Егоров К.С.</i>	45
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНИМОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЗАСЕВА СВЕРХЗВУКОВОГО ПОТОКА В СИСТЕМЕ PIV	
<i>Иванова А.А., Мурсенкова И.В.</i>	46
ДИФРАКЦИЯ ПЛОСКОЙ УДАРНОЙ ВОЛНЫ НА ПРЕПЯТСТВИИ ПРИ ИНИЦИИРОВАНИИ ИМПУЛЬСНОГО ОБЪЕМНОГО РАЗРЯДА	
<i>Иванов О.О., Веденеев В.В.</i>	47
МОДИФИКАЦИЯ РЕЗОНАНСНЫХ КОЛЕБАНИЙ УПРУГОГО ЦИЛИНДРА В ПОТОКЕ ГАЗА ВБЛИЗИ ТВЕРДЫХ ТЕЛ РАЗЛИЧНОЙ ГЕОМЕТРИИ	
<i>Каменских А.А., Крысина А.С., Панькова А.П.</i>	48
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ХАРАКТЕРА СОПРЯЖЕНИЯ ЗАЩИТНОГО ПОЛИМЕРНОГО СЛОЯ С МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ НА ПАРАМЕТРЫ КОНТАКТА И ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
<i>Каменских А.А., Горохов А.Ю., Кузнецова Ю.С., Абляз Т.Р., Муратов К.Р.</i>	49
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ С УЧЕТОМ ИЗНОСА ЭЛЕКТРОДА	
<i>Каменских А.А., Лесникова Ю.И., Стражец Ю.А.</i>	50
ОЦЕНКА ДЕФОРМАЦИОННЫХ И ОПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЛОКНА ТИПА PANDA НА ОСНОВЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МНОГОВАРИАНТНОГО ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	
<i>Карнозова Е.А., Знаменская И.А.</i>	51
ЭВОЛЮЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ ПРИ ГАЗОДИНАМИЧЕСКОМ И ПЛАЗМЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА СТЕНКИ КАНАЛА	
<i>Кирсанова А.С.</i>	52
КРИТИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ В МОДЕЛИ ВЕТРОГЕНЕРАТОРА ДАРЬЕ	
<i>Кирюшина М.А.</i>	53
КВАЗИГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ И ЕГО ТЕСТИРОВАНИЕ В ЗАДАЧЕ ТЕПЛОВОЙ ГРАВИТАЦИОННОЙ КОНВЕКЦИИ	
<i>Клюев Н.А., Жданова Н.С., Васильев О.В.</i>	54
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУРБУЛЕНТНЫХ ТЕЧЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПЕНАЛИЗИРОВАННЫХ ПРИСТЕНОЧНЫХ ФУНКЦИЙ	
<i>Конури Д.В., Чуйкин Р.А.</i>	55
МЕТОДЫ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО ТЕНЗОМЕТРИРОВАНИЯ	
<i>Копылов А.Я., Знаменская И.А.</i>	56
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И ЦИФРОВОЙ АНАЛИЗ ТУРБУЛЕНТНОГО ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ ЗА УДАРНОЙ ВОЛНОЙ	
<i>Коровайцева Е.А.</i>	57
О ДВУХ ПОСТАНОВКАХ ЗАДАЧИ ДИНАМИКИ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБЛОЧКИ ИЗ ВЫСОКОЭЛАСТИЧНОГО МАТЕРИАЛА	
<i>Косьянчук В.В.</i>	58
ТЕЧЕНИЕ РАЗРЕЖЕННОГО ГАЗА В МИКРОКАНАЛЕ С ПОВЕРХНОСТНЫМИ АКУСТИЧЕСКИМИ ВОЛНАМИ	

<i>Краснопольский Б.И., Клушин М.Д., Куликов Ю.М., Чулюнин А.Ю., Чупров П.А.</i> ОСРЕДНЕНИЕ ПО ВРЕМЕНИ И ПО АНСАМБЛЮ ПРИ РАСЧЕТЕ ТУРБУЛЕНТНЫХ ТЕЧЕНИЙ	59
<i>Кручинин М.М.</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОСАДКИ ВЕРТОЛЕТА	60
<i>Кучинский М.О., Садовникова А.Д., Рыбкин К.А., Любимова Т.П.</i> ИНТЕНСИФИЦИРУЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ УЛЬТРАЗВУКА НА ПРОЦЕСС ФЛОТАЦИИ КВАРЦЕВОГО ПЕСКА	61
<i>Леонтьева А.В.</i> ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТОЧЕЧНЫХ ДЕФЕКТОВ НА ДИСПЕРСИЮ И НЕЛИНЕЙНУЮ ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ЛОКАЛИЗАЦИЮ ПРОДОЛЬНЫХ ВОЛН, РАСПРОСТРАНЯЮЩИХСЯ В МАТЕРИАЛАХ	62
<i>Лисицын А.А.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УДАРНЫХ ВОЛН С ГРАНУЛИРОВАННЫМИ ПРЕГРАДАМИ В УДАРНЫХ ТРУБАХ С УЧЁТОМ ИСКУССТВЕННОЙ ВЯЗКОСТИ	63
<i>Лобанов П.Д., Светоносков А.И.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В МОДЕЛИ ПЕРИФЕРИЙНОЙ ОБЛАСТИ ТОПЛИВНОЙ КАССЕТЫ	64
<i>Лутхов А.И., Глаголев Л.В.</i> К НАХОЖДЕНИЮ ПОТОКА УПРУГОЙ ЭНЕРГИИ В ВЕРШИНУ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА И РАБОТЫ УЗЛОВЫХ СИЛ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ТУПИКОВОГО ЭЛЕМЕНТА КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОГО КОНТИНУУМА	65
<i>Макарова М.С., Луцкич В.Г., Попович С.С.</i> ТУРБУЛЕНТНЫЕ ЧИСЛА ШМИДТА И ПРАНДТЛЯ В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ НА СТЕНКЕ С ЗАВЕСНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ ПРИ ВДУВЕ ИНОРОДНОГО ГАЗА ЧЕРЕЗ ПОРИСТУЮ ВСТАВКУ	66
<i>Макарова М.С., Луцкич В.Г., Попович С.С.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ В КАНАЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРЕХПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СДВИГОВОЙ ТУРБУЛЕНТНОСТИ	67
<i>Макаров Г.Р., Охитина А.С.</i> ПОСТРОЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ПЕРЕОРИЕНТАЦИИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА РОЯ ЧАСТИЦ	68
<i>Масталыгина Е.Е., Алексанова Е.А., Прокопович К.В., Кузьмин А.М.</i> ОСОБЕННОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ПРИ РАСТЯЖЕНИИ ОБРАЗЦОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИЛАКТИДА, ПОЛУЧЕННЫХ ПРЕССОВАНИЕМ, ЛИТЬЁМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ И МОДЕЛИРОВАНИЕМ МЕТОДОМ ПОСЛОЙНОГО НАПРАВЛЕНИЯ	69
<i>Медведева Т.Н.</i> ОПТИМАЛЬНАЯ СТАБИЛИЗАЦИЯ N-ЗВЕННОГО ПЕРЕВЕРНУТОГО МАЯТНИКА	70
<i>Меркулов Д.И., Пелевина Д.А.</i> ТЕЛА ИЗ АНИЗОТРОПНЫХ НАМАГНИЧИВАЮЩИХСЯ ЭЛАСТОМЕРОВ В НЕОДНОРОДНОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ	71
<i>Михальченко Е.В., Никитин В.Ф.</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ТУРБУЛЕНТНЫХ РЕАГИРУЮЩИХ ТЕЧЕНИЙ В ДЕТОНАЦИОННОМ ДВИГАТЕЛЕ	72

<i>Мухачев Б.О., Ткачев С.С.</i> МЕТОДИКА РАСЧЁТА СИЛЫ И МОМЕНТА АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ДЛЯ СПУТНИКОВ СЛОЖНОЙ ФОРМЫ	73
<i>Насырова Д.А., Башмаков Р.А.</i> СОБСТВЕННЫЕ КОЛЕБАНИЯ ЖИДКОСТИ В НЕФТЯНОЙ СКВАЖИНЕ С УЧЕТОМ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРИЗАБОЙНОЙ ЗОНЕ	74
<i>Носов Ю.О., Каменских А.А.</i> ИДЕНТИФИКАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЯЗКОУПРУГОГО ПОВЕДЕНИЯ ПАСТООБРАЗНЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	75
<i>Носов Ю.О., Каменских А.А., Николаев А.В., Аль-Раммахи А.А.</i> АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ШАХТНОЙ ИЗОЛИРУЮЩЕЙ ПЕРЕМЫЧКИ	76
<i>Носов Ю.О., Каменских А.А., Ковыляева М.С.</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗУБА С НЕКАРРИОЗНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ ДО И ПОСЛЕ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ	77
<i>Окулов А.В., Степченко А.К., Коробов Ю.С., Макаров А.В., Юсупова О.С., Корх Ю.В., Кузнецова Т.В., Харанжеевский Е.В.</i> РАЗРАБОТКА ПРОЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ FeNiCr-V₄C ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ИМПУЛЬСНОЙ ЛАЗЕРНОЙ НАПЛАВКИ	78
<i>Орлов В.В., Иванов Д.С.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ФЕМТОСПУТНИКОВ ПО ИЗМЕРЕНИЯМ АМПЛИТУДЫ СИГНАЛА АНТЕНН СВЯЗИ	79
<i>Панькова А.П., Каменских А.А., Носов Ю.О.</i> АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ СЛОЯ СКОЛЬЖЕНИЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТАХ ВЫБОРА МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	80
<i>Панькова А.П., Каменских А.А., Седельникова С.С.</i> БИОМЕХАНИКА ЗУБА С УЧЕТОМ КЛИНОВИДНОГО ДЕФЕКТА	81
<i>Панькова А.П., Каменских А.А., Лесникова Ю.И., Стражец Ю.А.</i> ПОВЕДЕНИЕ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА ТИПА RANDA ПРИ ОДНОСЛОЙНОМ ЗАЩИТНОМ ПОЛИМЕРНОМ ПОКРЫТИИ	82
<i>Паршин Д.В., Тихвинский Д.В., Бервицкий А.В., Станкевич Ю.А., Куянова Ю.О.</i> ГЕМОДИНАМИКА МАЛЫХ ЦЕРЕБРАЛЬНЫХ АНЕВРИЗМ: ТРЕНДЫ И НОВЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ НЕЙРОХИРУРГИИ	83
<i>Переухов Д.Г., Трофимов С.П., Ширококов М.Г., Корнеев К.Р.</i> ДИНАМИКА, НАВИГАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРИ ПОЛЁТЕ К ГРАВИТАЦИОННОМУ ФОКУСУ СОЛНЦА	84
<i>Пестов Д.А.</i> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ РАСТУЩИХ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ТРЕЩИН	85
<i>Погосбекян М.Ю., Крупнов А.А.</i> ГЕТЕРОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СТРУКТУРУ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ УДАРНОГО СЛОЯ ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОМ ОБТЕКАНИИ ТЕЛА ДИССОЦИИРОВАННЫМ ВОЗДУХОМ	86
<i>Пономарев Р.Р., Ганченко Г.С., Алексеев М.С., Моршинева И.В., Демехин Е.А.</i> МОДЕЛЬ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ АНАЛИТА В МИКРОКАНАЛЕ ОКОЛО НАНОФИЛЬТРАЦИОННОЙ МЕМБРАНЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ	87
<i>Попов В.А., Ганченко Г.С., Гребнев И.И., Моршинева И.В., Демехин Е.А.</i> ВЛИЯНИЕ ВЯЗКОУПРУГИХ СВОЙСТВ ЭЛЕКТРОЛИТА НА ЭЛЕКТРОФОРЕЗ ИОНОСЕЛЕКТИВНОЙ МИКРОЧАСТИЦЫ	88

<i>Попович С.С., Здитовец А.Г., Загайнов И.А</i>	89
ОТРАБОТКА МЕТОДИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОвого ПОТОКА НА СВЕРХЗВУКОВОЙ АЭРОДИНАМИЧЕСКОЙ УСТАНОВКЕ	
<i>Попович С.С., Здитовец А.Г., Киселёв Н.А., Виноградов Ю.А.</i>	90
PIV ИССЛЕДОВАНИЕ СЖИМАЕМОГО ТЕЧЕНИЯ С ГРАДИЕНТОМ ДАВЛЕНИЯ: ПОПЕРЕЧНОЕ ОБТЕКАНИЕ ЦИЛИНДРА	
<i>Попович С.С., Здитовец А.Г., Киселёв Н.А., Виноградов Ю.А</i>	91
ИССЛЕДОВАНИЕ СВЕРХЗВУКОВОГО ДВУХФАЗНОГО ПОТОКА ПАНОРАМНЫМИ МЕТОДАМИ	
<i>Пузатова (Шаранова) А.В., Дмитриева М.А.</i>	92
РАЗВИТИЕ МЕТОДА МЕХАНИЧЕСКОЙ АКТИВАЦИИ ИСХОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ БЕТОННОЙ СМЕСИ	
<i>Родионов Д.О.</i>	93
РАЦИОНАЛЬНАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ЯДРА СВЕРТКИ РЕШЕНИЯ ВОЛНОВОГО УРАВНЕНИЯ В КАНАЛЕ С ПОМОЩЬЮ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ПРОЗРАЧНЫХ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ	
<i>Романова Д.И., Кухарский А.В., Васильева Е.С.</i>	94
СРАВНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ РАСЧЁТА РАЗМЫВА ГРУНТА НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ПРОРАНА В ПЕСЧАНОЙ ПЛОТИНЕ	
<i>Рыбкин К. А., Любимова Т. П., Кучинский М. О.</i>	95
ПРИМЕНЕНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ ТЕПЛОВЫХ КАРТ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ АКТИВНОСТИ КАВИТАЦИОННЫХ СОБЫТИЙ В СОНОХИМИЧЕСКОМ РЕАКТОРЕ	
<i>Савельев А.С.</i>	96
РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ НЕРАВНОВЕСНОГО ВКЛАДА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В ПОУРОВНЕВОМ ПРИБЛИЖЕНИИ	
<i>Сагитов Р.В.¹, Колчанова Е.А.</i>	97
РЕГУЛИРОВАНИЕ КОНВЕКТИВНОГО ТЕПЛОПОТОКА ПОСРЕДСТВОМ ОТНОШЕНИЯ ТОЛЩИН ПОДСЛОЕВ И СКОРОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ТЕЧЕНИЯ В ДВУХСЛОЙНОЙ СИСТЕМЕ «ВОЗДУХ – ТЕПЛОЫДЕЛЯЮЩАЯ ПОРИСТАЯ СРЕДА»	
<i>Садовникова А.Д., Кучинский М.О., Рыбкин К.А., Любимова Т.П.</i>	98
ИССЛЕДОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДРЕЙФ И КОАЛЕСЦЕНЦИЮ ВОЗДУШНЫХ ПУЗЫРЬКОВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ ПАВ	
<i>Селезнева Л.Д., Попов А.А., Трофимчук Е.С.</i>	99
ВЛИЯНИЕ СОСТАВА НА ФАЗОВУЮ СТРУКТУРУ РАЗРЫВНУЮ ДЕФОРМАЦИЮ СМЕСЕВЫХ ПОЛИМЕРОВ ПЛА-ПБАТ	
<i>Стамов Л.И., Тюренкова В.В., Никитин В.Ф.</i>	100
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГОРЕНИЯ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА В КАМЕРЕ СГОРАНИЯ ГИБРИДНОГО ДВИГАТЕЛЯ	
<i>Старцев Н.И., Никитин Н.В.</i>	101
ЯВЛЕНИЕ УДВОЕНИЯ ПЕРИОДА В ПУЛЬСИРУЮЩЕМ ТУРБУЛЕНТНОМ ТЕЧЕНИИ	
<i>Стеклов Е.С., Ереев М.Н., Соловьев С.А., Патрушев В. Л., Барашков С.А.</i>	102
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ РЕАКТОРНЫХ УСТАНОВОК ПО УСЛОВИЯМ ПРОЧНОСТИ	

<i>Суменков О.Ю.</i> КИНЕМАТИЧЕСКАЯ КАЛИБРОВКА ПРОМЫШЛЕННОГО МАНИПУЛЯТОРА С ПОМОЩЬЮ ПЛОСКОСТИ	103
<i>Суменков О.Ю.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ЭФФЕКТА «ЗАСТРЕВАНИЯ» МАЯНИКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ ЧАСТОТ КОЛЕБАНИЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	104
<i>Сутырин О.Г., Сиренко А.Г.</i> ИМПУЛЬСНОЕ УДАРНО-ВОЛНОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА СТЕНКУ С ПРИЛЕГАЮЩИМ К НЕЙ ЭЛЛИпсоИДАЛЬНЫМ ПУЗЫРЕМ ГАЗА ПОВЫШЕННОЙ ПЛОТНОСТИ	105
<i>Сытченко И.М.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГИСТЕРЕЗИСА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ФАЗОВОЙ ПРОНИЦАЕМОСТИ НА ОПТИМАЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ ВОДОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕФТЯНЫЕ ПЛАСТЫ	106
<i>Терауд В.В.</i> ДЕФОРМИРОВАНИЕ ПЛОСКОГО ОБРАЗЦА ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ В УСЛОВИЯХ ПОЛЗУЧЕСТИ	107
<i>Титова А.В., Измоденов В.В.</i> МЕЖЗВЕЗДНЫЕ НЕЙТРАЛЬНЫЕ АТОМЫ ВОДОРОДА В ГЕЛИОСФЕРЕ: МОДЕЛИРОВАНИЕ И СРАВНЕНИЕ С ДАННЫМИ НАБЛЮДЕНИЙ	108
<i>Тихвинский Д.В., Мержоева Л.Р., Карпенко А.А., Чупахин А.П., Паришин Д.В.</i> КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ И ОБЪЁМА ВНУТРИПРОСВЕТНОГО ТРОМБА НА МЕХАНИКУ АНЕВРИЗМЫ БРЮШНОЙ АОРТЫ	109
<i>Толмачев Д.С.</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНОГО КОНВЕКТИВНОГО МАГНИТНОГО ДИНАМО ВО ВРАЩАЮЩЕМСЯ ПЛОСКОМ СЛОЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОЙ ЖИДКОСТИ	110
<i>Трифонов В.В., Решмин А.И., Тепловодский С.Х.</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОТИВОТОЧНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА С ДИФФУЗОРНЫМ И КОНФУЗОРНЫМ КАНАЛАМИ	111
<i>Трубников Г.И., Пацко В.С., Федотов А.А.</i> МНОЖЕСТВО ДОСТИЖИМОСТИ МАШИНЫ ДУБИНСА С ИНТЕГРАЛЬНЫМ ОГРАНИЧЕНИЕМ НА УПРАВЛЕНИЕ	112
<i>Тузииков А.М.</i> УПРАВЛЕНИЕ СФЕРИЧЕСКИМ РОБОТОМ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИВОДОМ	113
<i>Формалин А.В., Звягин А.В., Веденеев В.В., Колотников М.Е.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕМПФИРОВАНИЯ КОЛЕБАНИЙ ЛОПАТОК ТУРБОМАШИН В ГАЗЕ	114
<i>Франц Е.А., Крылов А.А., Шелистов В.С., Демехин Е.А.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ ПРИ ЭЛЕКТРОФОРЕЗЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИЦЫ В СИЛЬНОМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ	115
<i>Хасаева Т.Т.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТОРОТАЦИОННОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ НА ГЕНЕРАЦИЮ ГАЛАКТИЧЕСКИХ МАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ	116
<i>Чернова А.А.</i> РЕЖИМЫ ВЫТЕСНЕНИЯ ЖИДКОСТИ ИЗ АНИЗОТРОПНОГО ПЛАСТА В ПОЛЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ	117

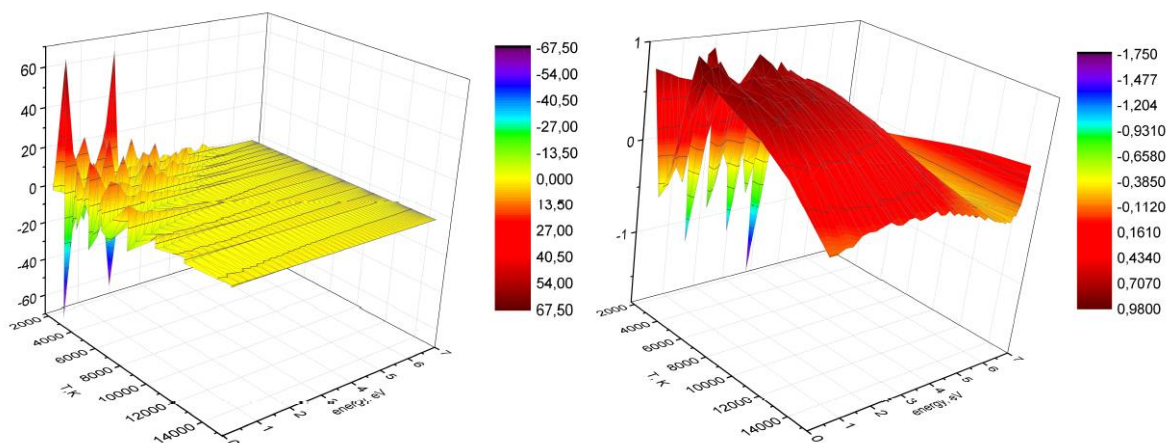
<i>Чичерина А.Д., Веденеев В.В.</i>	118
БЕССЕТОЧНОЕ ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНОГО ДВИЖЕНИЯ УПРУГОЙ ЛОПАСТИ ВЕРТОЛЁТА	
<i>Шелистов В.С.¹, Алексеев М.С., Пономарёв Р.Р., Попов В.А., Демёхин Е.А</i>	119
МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ РАСТВОРА ЭЛЕКТРОЛИТА ОКОЛО ИОНОСЕЛЕКТИВНОЙ НАНОЩЕЛИ	
<i>Шорохов В.В., Виленский О.Ю., Лапшин Д.А.</i>	120
РАСЧЕТНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ПАДЕНИЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩЕЙ СБОРКИ	
<i>Экстер Н.М., Гареев Л.Р., Зайко Ю.С.</i>	121
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДЛИНЫ УЧАСТКА ЛОКАЛЬНОЙ АБСОЛЮТНОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ ЗАТОПЛЕННОЙ СТРУИ	
<i>Яковенко А.А.</i>	122
ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ШЕРОХОВАТОСТИ ШТАМПА НА НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ УПРУГОГО ПОЛУПРОСТРАНСТВА	

РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ НЕРАВНОВЕСНОГО ВКЛАДА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ В ПОУРОВНЕВОМ ПРИБЛИЖЕНИИ

Савельев А.С.

¹Математико-механический факультет СПбГУ, Санкт-Петербург
e-mail: aleksey.schumacher@gmail.com

При решении задач неравновесной газовой динамики применяются различные по своей точности и вычислительной сложности подходы: однотемпературная, многотемпературная и поуровневая кинетические модели, методы прямого статистического моделирования. В кинетической теории газов наиболее детальным методом является поуровневое представление, основанное на описании энергетических состояний атомов и молекул, их взаимодействий и переходов энергий. Для описания вклада химических реакций существуют различные модели: Марона-Тринора, Алиата, Старика [1]. Но все подходы имеют определенные недостатки: одни модели учитывают энергетическое состояние только распадающейся молекулы, другие не учитывают приоритетный порядок протекания реакций из высоких энергетических состояний. В предыдущих исследованиях была представлена формула, выведенная на основе модели Кнаба, объединяющая в себе преимущества указанных моделей и устраняющая их недостатки [2]. Так же было показано, что все перечисленные модели являются частными случаями предложенной, определены оптимальные значения параметров модели для большинства основных реакций в воздухе [2]. Показано (смотри рисунок), что предложенная модель и набор ее параметров обеспечивают отличное согласование с траекторными расчетами.



Относительная ошибка вычисления поуровневых коэффициентов скорости реакции $\text{NO} + \text{N}$ как функция от колебательного уровня NO и температуры. Данные QCT (слева) и наши расчеты (справа).

Для определения нормирующего множителя необходимо вычислять экспоненты от полного декартового произведения всех энергетических состояний участников реакции. Даже для компонент воздуха это миллионы значений для каждой температуры. По этой причине особый интерес представляет поиск способов упрощения вычислений без потери точности.

Одним из таких подходов является использование алгоритмов машинного обучения. Альтернативным способом служит использование методов нелинейного регрессионного анализа, которые позволяют построить приближение к рассматриваемой величине с использованием комбинации элементарных функций. В рамках данной работы представлены результаты для реакций диссоциации в воздухе с учетом только колебательного возбуждения реагента, проведено сравнение с результатами точного вычисления и результатами, полученными методами машинного обучения.

Работа выполнена при финансовой поддержке СПбГУ (НИР «Машинное обучение в задачах неравновесной аэромеханики», id проекта 94034084).

1. E.V. Kustova, A.S. Savelev, A.A. Lukasheva Refinement of State-Resolved Models for Chemical Kinetics Using the Data of Trajectory Calculations // Fluid Dynamics. 2022. V. 57. P. S46-S56.

2. E Kustova and A Savelev. Generalized model for state-resolved chemical reaction rate coefficients in high-temperature air // Journal of Physics: Conference Series. 2021. V.1959. 012033.