



XIX Всероссийская школа-конференция молодых ученых

10–17 марта 2025 года
Новосибирск – Шерегеш
Россия

Тезисы докладов

Новосибирск
2025



ИНСТИТУТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ
МЕХАНИКИ ИМ. С. А. ХРИСТИАНОВИЧА СО РАН
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ ИМ. ПРОФ. Н. Е. ЖУКОВСКОГО
КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Т. Ф. ГОРБАЧЁВА

ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ:
ТЕОРИЯ, ЭКСПЕРИМЕНТ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Тезисы докладов
XIX Всероссийской школы-конференции молодых ученых

10–17 марта 2025 г.,
Новосибирск — Шерегеш

Под редакцией Е. И. Крауса

УДК 532.516 + 532.517 + 534.29
ББК 22.253.3 + 22.251
П781

П781 Проблемы механики: теория, эксперимент и новые технологии : Тез. докл. XIX Всерос. школы-конф. молодых ученых 10–17 марта 2025 г., Новосибирск — Шерегеш / под ред. Е.И. Крауса; Ин-т теор. и прикл. механики им. С.А. Христиановича СО РАН ; Центр. аэрогидродинам. ин-т им. проф. Н.Е. Жуковского ; Кузбасский гос. техн. ун-т им. Т.Ф. Горбачёва. — Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2025. — 188 с.

ISBN 978-5-4437-1736-4

На конференции обсуждаются последние результаты экспериментальных исследований и численного моделирования, полученные в области механики сплошных и гетерогенных сред, гидродинамической неустойчивости, ламинарно-турбулентного перехода, газовой динамики, теории удара и высокоскоростного взаимодействия тел, аэродинамики, водородной энергетики, и возникающие при этом вычислительные проблемы и методы их решения.

С заказными докладами приглашены ведущие специалисты, работающие в различных научных направлениях в институтах РАН и высшей школы, чьи доклады дадут достаточно полную картину исследований по механике жидкости и газа, а также по смежным направлениям.

В настоящем сборнике в основном представлены доклады молодых ученых — участников конференции. Опубликованные здесь последние результаты могут быть интересны ученым, аспирантам и студентам, занятым вопросами механики.

УДК 532.516 + 532.517 + 534.29
ББК 22.253.3 + 22.251

- © Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича
СО РАН, 2025
- © Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н. Е. Жуковского, 2025
- © Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачёва, 2025

ISBN 978-5-4437-1736-4

СОДЕРЖАНИЕ

Алпацкий Н. С., Павленко А. М., Занин Б. Ю. Влияние турбулентного следа на крыло со стреловидной передней кромкой при критическом угле атаки.....	3
Арефьев К. Ю., Абрамов М. А. Математическая модель испарения полидисперсных капель воды в потоке воздуха при скоростной и температурной неравновесности.....	5
Архипов В. А., С. Богданов, Усанина А. С. Динамика бидисперсного пузырькового кластера при наличии поверхностно-активного вещества	6
Афанасенков А. А., Хмель Т. А. Численное моделирование процессов гибридной детонации водород-воздушной смеси при наличии слоев частиц алюминия	8
Бабинцев А. С., Бессонов П. С., Токарь В. Л. Усовершенствованный метод определения усталостных характеристик трещиностойкости полимерных композиционных материалов по моде сдвига.....	10
Бабушенко Д. И., Гуськов О. В., Сидоров Р. С. Численное моделирование эксперимента по непрерывному детонационному горению водородо-воздушной смеси в кольцевой камере цилиндрической геометрии	12
Безбородова П. А., Красников В. С., Майер А. Е. Влияние атомов водорода на пластичность Al-Cu-сплава при высоких скоростях деформации: многомасштабный подход	14
Белоусова Н. С., Глотов О. Г., Сорокин И. В. Характеристики горения смесевых композиций с титаном	16
Беркон Г. А., Поливанов П. А., Маркин В. В. Моделирование атмосферной турбулентности в мультивентиляторном стенде.....	18
Бойко А. В., Бородулин В. И., Иванов А. В., Кириловский С. В., Мищенко Д. А., Поплавская Т. В. Управление переходом к турбулентности в трехмерном пограничном слое с помощью рельефа поверхности	20
Борискин А. А., Васильев А. А. Нестационарные режимы при двумерной дифракции волн горения и детонации в двухтопливных смесях	22
Бузмаков М. Д., Красняков И. В. Математическое моделирование процессов переупаковки клеток при одноосном растяжении ткани в эпителиальных листах.....	24

Бурхинова Н. Ю., Дик Д. В., Филиппов А. А. Исследование структуры и физико-механических свойств керамики на основе карбида бора с добавлением диборида ванадия.....	26
Васнёв И. Р., Федорова Н. Н. Влияние мощности теплового источника на структуру высокоскоростного течения в канале и тепловые потоки в его стенки	28
Виленский О. Ю., Кутын М. С., Рябцов А. В. Расчетные исследования динамической прочности ТВС-реакторов типа БН	31
Витошкин И. Е., Гольшев А. А., Бурхинова Н. Ю. Применение аддитивных технологий для оборудования горнодобывающей промышленности.....	32
Власова О. А. Экспериментальное исследование всплытия легкой сферы во вращающемся столбе жидкости конечной длины	33
Герцель И. С., Маликов А. Г. Исследование фазового состава титаноматричного композитного материала, полученного методом прямого лазерного выращивания	35
Гибанов Н. С. Численное моделирование сопряженной смешанной конвекции в канале с нагревательными элементами и реберной системой охлаждения.....	37
Гольшев А. А. Влияние типа газовой среды на процессы формирования ванны расплава при лазерном воздействии.....	39
Гольшева П. С., Медведев А. Е. Математическое моделирование дыхания человека.....	40
Демиденко Н. В., Бойко А. В. Новый метод сортировки мод неустойчивости	42
Дик Д. В., Бурхинова Н. Ю., Филиппов А. А. Градиент микроструктуры керамики B_4C-CrB_2	45
Довыденко О. В., Самойленко А. И., Чуднова В. Д. Эталонные меры координат центра масс и моментов инерции	47
Ерманюк Е. В. Аттракторы внутренних и инерционных волн: волновая турбулентность в замкнутых областях.....	50
Ерофеев Е. В., Стеблинкин А. И. Моделирование физических процессов пассивного демпфирования рулевого гидроагрегата	52
Зайцев А. М. Расчет устойчивости подкрепленных панелей из полимерных композиционных материалов при сжатии с учетом эффекта сдвиговой задержки	53
Зотьева А. А., Ничик М. Ю., Дулин В. М. Отладка двухцветного ПЛИФ-метода на двух несмешивающихся жидкостях	55

Иванова А. А., Мурсенкова И. В. Экспериментальное исследование ударно-волновой конфигурации с локальными вихрями в плазменной области.....	57
Каманцев А. П., Маширов А. В., Коледов В. В. Магнитные функциональные материалы для микромеханики на основе сплавов Гейслера семейства NI-MN-Z (Z = GA, IN, SN)	59
Кармушин С. Р. Нестационарные течения вязкоупругой жидкости в нелинейных гиперболических моделях	61
Карра Ж.-Б., Голых Р. Н., Маняхин И. А., Барсуков А. Р., Хмелёв В. Н. Влияние вязкости и температуры на формирование поверхностных волн аэрационного пузыря при ультразвуковом воздействии	63
Квас А. Т., Назаров Н. А. Разработка методов искусственного интеллекта для анализа PIV-экспериментов	65
Кисловский В. А. Влияние выдува газовой струи на сверхзвуковое поперечное обтекание цилиндрического тела	67
Козик А. Е., Горбушин А. Р., Шмаков А. С., Ядренкин М. А. Исследование влияния локального МГД-взаимодействия на лобовое сопротивление модели с помощью тензометрических весов	69
Колесов К. А., Кузнецов А. С., Коледов В. В., Маширов А. В. Влияние усилия прижатия в механическом контакте $GdNi_2$ — медь на процесс теплопередачи	71
Котвицкий А. Я., Моралев И. А., Устинов М. В. Моделирование подавления нестационарных вихрей неустойчивости поперечного течения в пограничном слое.....	73
Кудряшова С. А., Шмакова Н. Д. Фокусировка внутренних волн горизонтальными колебаниями сегмента тороида: среднее течение.....	75
Куликов Д. А., Талисов Е. Е., Игрушкин С. И. Особенности анализа вибрационных характеристик оборудования ЯЭУ на объектах использования.....	77
Курилов В. Б. Исследования адаптивной механизации задней кромки крыла магистрального самолета	79
Лаврук С. А. Верификация и валидация модели детонационного горения частиц алюминия	80
Леонова Э. И. Численное решение задачи равновесия волокнистого композита, армированного криволинейными включениями.....	82
Линдеров М. Л., Мерсон Д. Л. Энергия и медианная частота акустической эмиссии как индикаторы переходных процессов в материалах	83

Лопато А. И., Уткин П. С. Математическое моделирование отрыва частицы от шероховатой поверхности с разрешением частиц.....	86
Лузгин Н. К., Сидоренко А. А. Метод обработки данных поверхностной визуализации в аэродинамическом эксперименте	89
Лукьянов А. А., Лебедев А. С. Зависимость турбулентных характеристик потока от угла наклона сквозных отверстий в цилиндре.....	91
Майор И. А., Казанин И. В. Моделирование процессов газоразделения водородно-гелиевых смесей мембранно-сорбционным методом.....	93
Маркин В. В., Поливанов П. А. Влияние продольных вихрей на отрыв турбулентного пограничного слоя за обратным уступом.....	95
Маслов М. Г., Игрушкин С. И., Гантман М. Ю., Уткина Т. В. Исследование нестационарных процессов в прямоугольной каверне	97
Маслов М. Г., Игрушкин С. И., Гантман М. Ю., Уткина Т. В., Шмелев Е. И. Результаты расчетно-экспериментальных исследований по применению резонаторов Гельмгольца для устранения акустических резонансов полости в трубопроводных системах	99
Маширов А. В., Колесов К. А., Белова О. В. Механический тепловой ключ для единичного каскада криогенного магнитного рефрижератора	101
Мельников А. Ю. Экспериментальное исследование сверхзвуковых течений с трением в каналах постоянного сечения.....	104
Меньщикова И. В., Запрягаев В. И., Кавун И. Н. Взаимодействие струи с поверхностью клина при сверхзвуковой скорости потока.....	106
Мизёв А. И. Динамика адсорбированных слоев поверхностно-активных веществ в гидродинамических системах.....	108
Митрофанов А. А., Моисеева К. М. Исследование скорости горения газовзвеси порошка алюминия при наличии лучистого теплопереноса.....	110
Некрасова А. А., Сорокин М. И., Токарев М. П. Разработка алгоритма оценки перемешивания в свободной турбулентной струе с использованием сверточных нейронных сетей.....	112
Нимаков А. Н., Рублев Г. Д., Дьячков С. А. Сопряжение методов гидродинамики сглаженных частиц и конечного объема	114

Носов Ю. О. Описание математических моделей вязкоупругого и вязкоупругопластического поведения пастообразных смазочных материалов в рамках механики деформируемого твердого тела	116
Остапчук А. А. Формирование сильнейших землетрясений: от трещины до мегаразрыва	118
Пантелеев И. А. Модель деформирования трещиновато-пористого дилатирующего материала: верификация и геофизические приложения	120
Полякова П. В., Баимова Ю. А. Механические свойства композита никель/диамант: молекулярная динамика	122
Попов Я. Е., Хребтов М. Ю., Дулин В. М. Разработка оптической системы анализа деформаций поверхности тел по нанесенным маркерам	124
Прокунин А. В., Коледов В. В., Неженцев А. В. Применение сплавов с эффектом памяти формы для манипулирования объектами на микро- и наноуровне	126
Путилова Е. А., Малыгина К. Д. Применение магнитной структуроскопии для диагностики изменения состояния современных материалов	129
Рублев Г. Д. Моделирование осесимметричных течений контактным методом SPH	131
Саввинов А. Е., Сибин А. Н., Абдуллин Р. Ф., Байкин А. Н., Головин С. В., Калинин С. А., Копейкин Р. Р. Математическая модель авто-ГРП с разделением по физическим процессам	132
Савенко Р. А., Карпов Д. И., Ридель А. В., Коробейников С. М. Моделирование газового разряда в пузырьке гелия в жидком диэлектрике	134
Садовский И. А. Экспериментальное исследование влияния распределенного воздействия на устойчивость возмущений в пограничном слое Блазиуса	136
Смирнова Н. С. Алгоритм адаптации расчетной сетки в задачах внешнего обтекания	139
Сорокин М. И., Некрасова А. А., Токарев М. П. Исследование влияния периодических возмущений на динамику крупных вихрей для круглого и прямоугольного сопел	141
Спицына А. А., Шмакова Н. Д. Квазидвумерное течение пены в ячейке Хеле-Шоу при наличии длинного препятствия	143
Темербеков В. М., Тропин Д. А. Численное моделирование распространения детонационной волны в плоском канале с прямоугольными препятствиями	145

Тимофеева А. Д. Исследование проблем одновременной работы электрогидравлических приводов.....	147
Тихвинский Д. В., Станкевич Ю. А., Чутков Д. С., Паршин Д. В. Динамика церебральной ангиоархитектоники при наличии стрессового фактора	149
Тлеуленов Р. Р. Учет лучистого теплообмена при исследовании скорости горения газовзвеси угольной пыли.....	151
Тропин Д. А. Управление детонационными процессами в смесях реагирующих газов добавками инертных компонент	153
Усанов В. А., Гембаржевский Г. В., Рашковский С. А., Сиваков Н. С., Якуш С. Е. Исследование процессов плавления и горения парафина при взаимодействии с потоком горячего воздуха.....	155
Феденюк В. А. Исследование статических и динамических характеристик рулевого привода при ускоренном воспроизведении процессов износа.....	157
Федоренко Р. М., Антонов Д. В., Стрижак П. А. Микровзрывная фрагментация свободнопадающих двухжидкостных капель при микроволновом нагреве	159
Филиппов А. А., Цветков М. И., Первухин К. Е., Сухова М. Р. Разработка методики механических испытаний протезов нижних конечностей из углепластиковых композитов	161
Харюшина М. М., Бойко А. В. Влияние непараллельности линий тока на развитие линейных возмущений в отрыве за обратной ступенькой.....	163
Хижняк С. Ю., Довыденко О. В., Самойленко А. И. Стандарт организации СТО СМК 7-156-2023 «Аэродинамические трубы малых дозвуковых скоростей. Типовая методика измерений скорости воздушного потока»	165
Химуля В. В., Коваленко Ю. Ф., Карев В. И., Барков С. О. Комплексное исследование механических и фильтрационных свойств коллектора газоконденсатного месторождения для определения параметров безопасной и эффективной эксплуатации скважин.....	168
Черепанов А. Д., Бойко А. В., Бородулин В. И., Иванов А. В., Мищенко Д. А. Специфика трансформации вихрей неустойчивости поперечного течения на стреловидном крыле.....	170
Шихова М. А., Вишняков О. И., Поливанов П. А. Динамическая калибровка пленочных термоанемометрических датчиков в ударной трубе	172

Шмакова Н.Д., Ерманюк Е.В. Исследование нелинейных режимов инерционных волн при наличии наклонной стенки	175
Шукало В.И. Методы ускорения расчета гидроразрыва пласта.....	178
Алфавитный указатель авторов	180

Научное издание

ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ: ТЕОРИЯ, ЭКСПЕРИМЕНТ И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Тезисы докладов XIX Всероссийской
школы-конференции молодых ученых

10–17 марта 2025 г., Новосибирск — Шерегеш

Подготовка к печати *С.В. Исаковой, Е.В. Неклюдовой, А.С. Терешкиной*
Верстка *А.С. Терешкиной*

Подписано в печать 02.03.2025.
Формат бумаги 60 × 84/16. Усл. печ. л. 11,75. Уч.-изд. л. 10,9.
Тираж 100 экз. Заказ № 43.

Издательско-полиграфический центр НГУ
630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2.