

*Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Российская академия наук
Российский фонд фундаментальных исследований
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
Институт механики сплошных сред УрО РАН*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ

*Тезисы
XXVIII Всероссийской конференции*

Издательство
Пермского национального исследовательского
политехнического университета
2019



XXVIII Всероссийская конференция «Математическое моделирование в естественных науках», организованная Пермским национальным исследовательским политехническим университетом, посвящена актуальным проблемам математического моделирования в механике, физике, экологии, биомеханике, технике и технологии по следующим направлениям: процессы получения новых материалов и прогнозирование их свойств, многоуровневые математические модели для описания физико-механических процессов при больших деформациях твердых тел, деформирование и разрушение неоднородных материалов, расширенная механика сплошных сред, модели пластичности и сверхпластичности, процессы и системы авиаракетной техники и высоких технологий, модели биомеханических процессов.

Оргкомитет конференции

Председатель оргкомитета: профессор П.В. Трусов (ПНИПУ)

Ученый секретарь: доцент А.Ю. Янц (ПНИПУ)

Члены оргкомитета: профессор А.Н. Аношкин, профессор Р.В. Бульбович, профессор В.Э. Вильдсман, доцент Ю.В. Баяндин, доцент П.С. Волегов, доцент А.В. Зайцев, доцент И.Ю. Зубко, доцент Н.С. Кондратьев, доцент Е.С. Макаревич, доцент Н.Д. Няшина, доцент Т.В. Останина, доцент А.И. Швейкин, м.н.с. К.В. Остапович (ПНИПУ).

Научный программный комитет конференции:

Сопредседатели: Академик РАН В.П. Матвеевко, член-корреспондент РАН Е.В. Ломакин, профессор П.В. Трусов

Академик РАН И.Г. Горячева (ИПМех РАН), член-корреспондент РАН Д.А. Индейцев (ИПМаш РАН), член-корреспондент РАН А.М. Кривцов (СПбПУ), профессор О.Б. Наймарк, профессор Р.А. Степанов, профессор П.Г. Фрик, профессор И.Н. Шардаков (ИМСС УрО РАН), профессор В.И. Астафьев (СамГУ), профессор Р.А. Васин (ИМех МГУ), профессор А.В. Вахрушев (ИМех УрО РАН), профессор А.Е. Волков (СПбГУ), профессор М.П. Кашенко (УГЛТУ), профессор А.Г. Князева (ИФПМ СО РАН), профессор С.А. Лурье (ВЦ РАН), профессор Е.А. Митюшов (УПИ–УГТУ), профессор В.В. Стружанов (ИМаш УрО РАН), профессор А.Б. Фрейдин (ИПМаш РАН), с.н.с. К.Б. Устинов (ИПМех РАН).

Оргкомитет конференции считает своим долгом поблагодарить руководителей и коллективы следующих организаций, оказавших финансовую поддержку конференции:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации,

Российский фонд фундаментальных исследований,

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Институт механики сплошных сред УрО РАН.

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук, проф. *А.А. Rogовой* (ИМСС УрО РАН); кафедра механики композиционных материалов и конструкций ПНИПУ.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО ПОРОШКА ЖЕЛЕЗА

Г.А. Гордеев

Удмуртский государственный университет, Ижевск, Россия,
gordeevgeorgii@gmail.com

Работа посвящена построению компьютерной макроскопической модели селективного лазерного плавления (СЛП) металлических порошков импульсным лазером и исследованию нестационарных полей температуры и локальной пористости (рисунок).

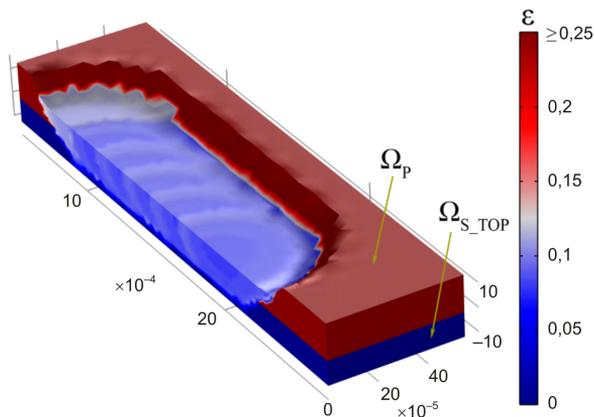


Рис. Трехмерная визуализация компьютерного моделирования локальной пористости ε образца порошка железа (порошкового слоя и переплавляемого слоя подложки) после импульсной лазерной обработки

Для этого была развита математическая модель, где решалась система уравнений в частных производных [1–3]. Система уравнений состояла из следующих уравнений: 1) расширенное уравнение теплопроводности на случай теплопереноса в пористой среде в приближении сплошной среды; 2) уравнение связи между температурой и удельной энтальпией среды; 3) кинетическое уравнение связи для определения локальной пористости ε порошкового слоя; 4) интегральное уравнение для вычисления усадки порошка через зависимую переменную координату z , которая определяет положение локального объема порошкового слоя. Были поставлены граничные и начальные условия. Численная модель решалась с помощью метода конечных элементов. Компьютерная модель была верифицирована на высокодисперсном порошке железа. С помощью компьютерной модели СЛП проводилось исследование процесса СЛП порошка железа, а также поиск рациональных и оптимальных режимов лазерной обработки для данной технологии.

Список литературы

1. Гордеев Г.А., Кривилев М.Д., Анкудинов В.Е. Компьютерное моделирование селективного лазерного плавления высокодисперсных металлических порошков // Вычислительная механика сплошных сред. – 2017. – Т. 10, № 3. – С. 293–312.
2. Analysis of morphology and residual porosity in selective laser melting of Fe powders using single track experiments / I.V. Shutov, G.A. Gordeev, E.V. Kharanzhevskiy, M.D. Krivilyov // IOP Conf. Ser.: Materials Sci. and Eng., SPTM-2017 conf. – 2017. – 10 p.
3. Ankudinov V.E., Gordeev G.A., Krivilyov M.D. Numerical simulation of heat transfer and melting of Fe-based powders in SLM processing // IOP Conf. Ser.: Materials Sci. and Eng., SPTM-2017 conf. – 2017. – 7 p.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д.В. Александров, М.А. Никишина</i> СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ОБЪЕМА ЭЛЛИПТИЧЕСКОЙ ЧАСТИЦЫ В МЕТАСТАБИЛЬНОЙ ЖИДКОСТИ	3
<i>А.Н. Аношкин, Е. Барканов, А. Ковалов, П.В. Писарев, В.А. Ашихмин</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ ПЬЕЗОАКТУАТОРА НА МЕХАНИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	4
<i>А.Н. Аношкин, Д.В. Головин, В.М. Осокин</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ТЕПЛОВОГО КОНТРОЛЯ КОНСТРУКТИВНО-ПОДОБНОГО ЭЛЕМЕНТА КОРПУСА С СОТОВЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ	5
<i>А.Н. Аношкин, П.В. Писарев, Д.А. Ермаков</i> ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА МНОГОСЛОЙНОЙ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКОМ НАГРУЖЕНИИ	6
<i>А.Н. Аношкин, П.В. Писарев, Д.А. Ермаков, К.В. Роман</i> ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ ЭФФЕКТИВНЫХ УПРУГИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОСТРАНСТВЕННО-АРМИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	7
<i>А.Н. Аношкин, П.В. Писарев, Е.Г. Кунгурцева, С.Р. Баяндин</i> ЧИСЛЕННЫЙ РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ОСНАЩЕННЫХ ИЗГИБНЫМИ ПЬЕЗОАКТУАТОРАМИ	8
<i>А.Н. Аношкин, Ю.С. Приступова, П.В. Писарев, Г.С. Шитунев</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ МЕТОДАМИ	9
<i>И.Д. Антонов</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОРАЗРЫВА ПЛАСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕН И ВСПЕНЕННЫХ ЖИДКОСТЕЙ	10
<i>М.Б. Бабенков, Е.Б. Старобинский</i> РАСЧЕТ НЕСТАЦИОНАРНОГО ПОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ ПРИ ГИДРОРАЗРЫВЕ ПЛАСТА В PLANAR 3D-ПОСТАНОВКЕ	11
<i>В.Г. Баженов, Н.С. Дюкина</i> ОСОБЕННОСТИ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВИБРАЦИЙ СООРУЖЕНИЙ НА ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЯХ	12
<i>В.Г. Баженов, М.Н. Жестков</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ БОЛЬШИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОРИСТЫХ МЕТАЛЛОВ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДИАГРАММ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ	13
<i>Ю.В. Баяндин, Д.А. Билалов, С.В. Уваров, Д.В. Ефремов, О.Б. Наймарк, Е.В. Крутихин</i> РЕОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПОВЕДЕНИЯ РАСТВОРОВ ВЯЗКОУПРУГИХ ПАВ ПРИ КВАЗИСТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ	14

<i>А.Ю. Беляев, Р.И. Изюмов</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НАНОИНДЕНТОРА И ЭЛАСТОМЕРНОГО МАТЕРИАЛА С ПОМОЩЬЮ ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ	15
<i>А.М. Брагов, А.Ю. Константинов, А.К. Ломунов, А.В. Басалин</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ.....	16
<i>В.Э. Вильдеман, Е.М. Струнгарь, Д.С. Лобанов</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КОРРЕЛЯЦИИ ЦИФРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	17
<i>П.С. Волегов, Д.С. Грибов, Н.В. Котельникова</i> МНОГОУРОВНЕВАЯ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ МИКРОТРЕЩИН В МЕТАЛЛАХ	18
<i>И.А. Волков, Л.А. Изумнов, С.Ю. Литвинчук, А.И. Волков, И.В. Сметанин</i> КОНТИНУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ И ЕЕ РЕАЛИЗАЦИЯ В ЗАДАЧАХ УСТАЛОСТНОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ МАТЕРИАЛОВ И КОНСТРУКЦИЙ.....	19
<i>А.А. Воронков, А.Н. Аношкин, М.А. Нихамкин, Г.С. Шипунов, Н.А. Саженков, А.С. Никифоров</i> РЕГИСТРАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИМИ ДАТЧИКАМИ.....	20
<i>Н.О. Воронова, Н.В. Шуваев</i> РАСЧЕТНАЯ ОЦЕНКА СКЛОННОСТИ К АВТОКОЛЕБАНИЯМ КОРПУСА МАСЛОСБОРНИКА ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ОСНОВЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА	21
<i>Л.И. Вуцин, А.В. Демарева, М.В. Скобеева</i> КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОГО ВЫПУЧИВАНИЯ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ В СКАФАНДРЕ ПРИ ИМПУЛЬСНОМ НАГРУЖЕНИИ.....	22
<i>В.А. Вяткин, А.П. Захаров</i> ФИБРОЗНЫЕ БИОМИМЕТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ И АКТУАТОРЫ.....	23
<i>М.Ф. Галиханов, Н.Н. Газизова, С.Р. Еникеева, А.Р. Миндубаева, Н.В. Никонова</i> МАТЕМАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ПРОЦЕССА РЕЛАКСАЦИИ ЗАРЯДА ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ КОРОНОЭЛЕКТРЕТОВ	24
<i>Д.С. Голдобин, Л.С. Клименко</i> ИНЕРЦИЯ В СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ: ДВА ПОДХОДА.....	25
<i>Д.В. Головин, Г.С. Шипунов, К.Н. Шестакова</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРУГОГО МЕХАНИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ТРЕХСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ С КОНУСНЫМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ	26
<i>М.М. Гончаров, А.А. Оглезнев, А.Н. Кондрашов, И.О. Сбоев</i> ОРИЕНТАЦИОННЫЕ ЭФФЕКТЫ КОНВЕКЦИИ В ПОЛОСТИ МЕЖДУ ЧАСТИЧНО НАГРЕТЫМИ ЦИЛИНДРАМИ РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ	27
<i>В.А. Горохов, С.А. Капустин</i> МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕФОРМИРОВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ ТЕРМОРАДИАЦИОННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.....	28

<i>Н.А. Гуреева, А.П. Киселев, Р.З. Киселева, А.П. Николаев</i> ВАРИАТИВНАЯ АППРОКСИМАЦИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ДЕФОРМИРОВАНИИ ОБОЛОЧКИ ВРАЩЕНИЯ	29
<i>Н.А. Гуреева, Р.З. Киселева, А.П. Николаев</i> ФИЗИЧЕСКИ НЕЛИНЕЙНОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ ОБОЛОЧКИ ВРАЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕТРАЭДРАЛЬНОГО КОНЕЧНОГО ЭЛЕМЕНТА В СМЕШАННОЙ ФОРМУЛИРОВКЕ.....	30
<i>Г.Н. Гусев, Р.В. Цветков, И.Н. Шардаков</i> АНАЛИЗ ВИБРАЦИОННОГО ОТКЛИКА ЖИЛОГО ЗДАНИЯ НА ТРАНСПОРТНУЮ НАГРУЗКУ. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ЭКСПЕРИМЕНТ	31
<i>А.В. Долматова, Д.С. Голдобин</i> МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ АНСАМБЛЕЙ ФАЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ С МУЛЬТИПЛИКАТИВНЫМ ВНУТРЕННИМ ШУМОМ.....	32
<i>В.А. Ельтищев, И.В. Колесниченко</i> ВЛИЯНИЕ ОСЦИЛЛИРУЮЩЕЙ ГРАНИЦЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОЙ СРЕДЫ НА ЛОКАЛИЗОВАННОЕ ПЕРЕМЕННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ.....	33
<i>А.В. Жердев, Д.В. Сотников, Б.Б. Дзантиев</i> КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИММОБИЛИЗАЦИИ БЕЛКОВ НА ПОВЕРХНОСТИ НАНОЧАСТИЦ	34
<i>В.Г. Зубчанинов, А.А. Алексеев, Е.Г. Алексеева, В.И. Гультияев</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ СТАЛИ ПО ДВУЗВЕННЫМ ЛОМАНЫМ ТРАЕКТОРИЯМ И ЗАПАЗДЫВАНИЕ ВЕКТОРНЫХ И СКАЛЯРНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА.....	35
<i>Л.А. Игумнов, И.П. Марков</i> ГРАНИЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ СООРУЖЕНИЯ, ЧАСТИЧНО ЗАГЛУБЛЕННОГО В АНИЗОТРОПНОЕ УПРУГОЕ ПОЛУПРОСТРАНСТВО	36
<i>М.Р. Камалтдинов, П.В. Трусов, Н.В. Зайцева</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ МНОГОФАЗНОГО ТЕЧЕНИЯ В АНТРОДУОДЕНУМЕ С УЧЕТОМ НЕЙРОГУМОРАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ.....	37
<i>А.И. Кибец</i> КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ДЕФОРМИРОВАНИЯ КОНТЕЙНЕРА С ДЕМПФИРУЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ ПРИ ПАДЕНИИ НА ЖЕСТКОЕ ОСНОВАНИЕ	38
<i>Л.С. Клименко, Б.С. Марышев</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОСАЖДЕНИЯ ПРИМЕСИ В МИКРОКАНАЛЕ.....	39
<i>Ю.В. Клочков, А.П. Николаев, О.В. Вахнина, Т.А. Соболевская, М.Ю. Клочков</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНЫХ АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ.....	40
<i>Е.А. Колчанова</i> ТЕРМОВИБРАЦИОННАЯ КОНВЕКЦИЯ В ДВУХСЛОЙНОЙ СИСТЕМЕ «ЖИДКОСТЬ – ПОРИСТАЯ ЗОНА» В НЕВЕСОМОСТИ	41

<i>Н.С. Кондратьев, В.Г. Баженов</i> МНОГОУРОВНЕВЫЙ ПОДХОД ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ РЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ В ПОЛИКРИСТАЛЛАХ	42
<i>Ю.Л. Кузнецова, О.И. Скульский</i> РЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЧЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ЖИДКОСТЕЙ С УЧЕТОМ СДВИГОВОГО РАССЛОЕНИЯ ПОТОКА	43
<i>В.Д. Кургузов, В.М. Корнев</i> СДВОЕННЫЙ КРИТЕРИЙ РАЗРУШЕНИЯ И ЗОНА ПРЕДРАЗРУШЕНИЯ ПРИ АНТИПЛОСКОМ СДВИГЕ	44
<i>М.О. Кучинский, И.О. Сбоев, К.А. Рыбкин, М.М. Гончаров</i> МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ КОНВЕКТИВНОГО ТЕЧЕНИЯ ВБЛИЗИ ИСТОЧНИКА ТЕПЛА КРУГЛОЙ ФОРМЫ ПРИ ВЫСОКИХ ЧИСЛАХ РЭЛЕЯ.....	45
<i>А.Г. Кучумов, М.Р. Камалтдинов, В.А. Самарцев, А.Р. Хайрулин, Ю.В. Ивашова, Р. Таяр</i> ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ МОДЕЛЬ НАПОЛНЕНИЯ ЖЕЛЧНОГО ПУЗЫРЯ НА ОСНОВЕ МРТ-ДИАГНОСТИКИ И УЗИ-ИЗМЕРЕНИЙ IN VIVO.....	46
<i>А.Р. Лебединская</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКЕ РЕЛАКСОРЕ PMN ПО ДАННЫМ РЕНТГЕНОВСКОЙ ДИФРАКЦИИ	47
<i>Г.Л. Лосев, А.Д. Мамыкин, С.Д. Мандрыкин</i> СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕМПЕРАТУРНЫХ СИГНАЛОВ КАК МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ КРУПНОМАСШТАБНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ ЖИДКОГО НАТРИЯ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ПОЛОСТИ	48
<i>Т.П. Любимова, А.П. Летихин, Я.Н. Паршакова</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗБАВЛЕНИЯ ОТРАБОТАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ	49
<i>Е.В. Маковеева</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НУКЛЕАЦИИ И РОСТА КРИСТАЛЛОВ В БИНАРНЫХ СИСТЕМАХ	50
<i>Е.В. Нагорных, В.Г. Баженов, Д.А. Самсонова</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКОГО ВЫПУЧИВАНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ С НАЧАЛЬНЫМИ НЕСОВЕРШЕНСТВАМИ ФОРМЫ И УПРУГИМ ЗАПОЛНИТЕЛЕМ ПРИ ВНЕШНЕМ ДАВЛЕНИИ.....	51
<i>И.Г. Низовцева, И.О. Стародумов, С.В. Вихарев, Е.В. Павлюк, А.А. Иванов, О.М. Жукова</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ СТАЦИОНАРНОГО ЗАТВЕРДЕВАНИЯ БИНАРНОГО РАСПЛАВА С КВАЗИРАВНОВЕСНОЙ ОБЛАСТЬЮ МЕТОДОМ ДВУХФАЗНОЙ ЗОНЫ	52
<i>С.А. Никулина, А.В. Перминов, Т.П. Любимова</i> ТЕРМОВИБРАЦИОННАЯ КОНВЕКЦИЯ ПСЕВДОПЛАСТИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ В ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПОЛОСТИ.....	53
<i>М.А. Осипенко</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТАТИЧЕСКОГО КОНТАКТА СТРУН ИЛИ БАЛОК	54

<i>В.Н. Паймушин, Р.К. Газизуллин</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПЛОСКОЙ ЗВУКОВОЙ ВОЛНЫ СКВОЗЬ ПЛАСТИНУ С ДЕМПИРУЮЩИМИ ПОКРЫТИЯМИ В УТОЧНЕННОЙ ПОСТАНОВКЕ	55
<i>В.Н. Паймушин, Р.А. Каюмов, С.А. Холмогоров</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОСТАТОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКОМ РАСТЯЖЕНИИ-СЖАТИИ КОСОУГОЛЬНО-АРМИРОВАННЫХ ВОЛОКНИСТЫХ КОМПОЗИТОВ.....	56
<i>В.В. Пальчиковский, Р.В. Бульбович, В.В. Павлоградский, А.А. Кузнецов, Е.С. Федотов, А.И. Корин</i> ВЕРИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИМПЕДАНСНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ В ИНТЕРФЕРОМЕТРЕ С КАСАТЕЛЬНЫМ ПАДЕНИЕМ ВОЛН	57
<i>П.В. Писарев</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЕРФОРАЦИИ НА АКУСТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРУППЫ РЕЗОНАТОРОВ ГЕЛЬМГОЛЬЦА РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ	58
<i>П.В. Писарев, К.А. Максимова</i> ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ЯЧЕЕК ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ НА ИХ АКУСТИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ НА ЛИНЕЙНОМ И НЕЛИНЕЙНОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ.....	59
<i>И.Е. Полосков</i> МЕТОД АНАЛИЗА ЛИНЕЙНЫХ СТОХАСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ ЗАПАЗДЫВАНИЯ И СЛУЧАЙНЫХ ВХОДОВ.....	60
<i>П.О. Поляков, Л.Н. Рабинский, Ю.О. Соляев</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОПЕРЕНОСА В ПЛОСКИХ ТЕПЛОВЫХ ТРУБАХ	61
<i>И.Г. Пышнограй, Г.В. Пышнограй, Н.А. Черпакова</i> ТЕЧЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ НЕНЬЮТОНОВСКОЙ ЖИДКОСТИ С УСЛОВИЯМИ СКОЛЬЖЕНИЕ – ПРИЛИПАНИЕ НА ТВЕРДОЙ СТЕНКЕ	62
<i>А.М. Реков</i> ДВУМЕРНЫЕ ПЛОТНОСТИ СОВМЕСТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕЗОДЕФОРМАЦИЙ И ПОКАЗАТЕЛЯ НАПРЯЖЕННО- ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ В СТАЛИ X18H10T	63
<i>А.А. Роготнев, А.С. Никитюк, О.Б. Наймарк</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ПАТОЛОГИЯХ С ПОМОЩЬЮ БЕЗРАЗМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕННЕСА	66
<i>Н.В. Савельева, Ю.В. Баяндин, О.Б. Наймарк</i> ДЕФОРМАЦИЯ И РАЗРУШЕНИЕ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	67
<i>М.П. Садыков</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОДЗЕМНОГО СКВАЖИННОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ УРАНА.....	68

<i>Л.Р. Сахабутдинова, О.Ю. Сметанников</i> ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ КОНСТРУКЦИИ ИЗ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКЕ	69
<i>Д.Г. Селуков, Р.А. Степанов</i> КАСКАДНАЯ МОДЕЛЬ ТУРБУЛЕНТНОЙ ВЯЗКОСТИ ДЛЯ ПОГРАНИЧНОГО СЛОЯ.....	70
<i>А.А. Синер, Р.Н. Колегов, Н.В. Шуваев, В.К. Мехоношин</i> ЧИСЛЕННОЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗОНАНСНЫХ ЧАСТОТ ЗАМКНУТОЙ ПОЛОСТИ	71
<i>П.К. Скоков, Д.А. Петров</i> ОРИЕНТАЦИОННЫЕ ПЕРЕХОДЫ В МАГНИТОКОМПЕНСИРОВАННЫХ СУСПЕНЗИЯХ ФЕРРОМАГНИТНЫХ УГЛЕРОДНЫХ НАНОТРУБОК НА ОСНОВЕ НЕМАТИЧЕСКИХ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛОВ	72
<i>С.В. Словигов</i> РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БИОДЕСТРУКЦИРУЮЩИХСЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ НИТЕЙ	73
<i>И.В. Соколов, Е.Л. Швыдкий, И.В. Колесниченко, Г.Л. Лосев</i> ВЛИЯНИЕ СООТНОШЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ЖИДКОЙ И ТВЕРДОЙ ФАЗ ПРИ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СИЛ ЛОРЕНЦА	74
<i>Д.В. Сотников, А.В. Жердев, Б.Б. Дзантиев</i> РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОТОЧНЫХ МЕМБРАННЫХ БИОАНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	75
<i>О.А. Староверов, В.Э. Вильдеман</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ КОМПОЗИТОВ В УСЛОВИЯХ КОМПЛЕКСНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ	76
<i>И.О. Стародумов, И.Ю. Кукуев, С.И. Осипов</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ PYTHON ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ МЕТОДОМ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ФАЗОВОГО ПОЛЯ	77
<i>Л.В. Степанова, Е.А. Миронова</i> АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ИНТЕНСИВНОСТИ НАПРЯЖЕНИЙ, Т-НАПРЯЖЕНИЙ И КОЭФФИЦИЕНТОВ ВЫСШИХ ПРИБЛИЖЕНИЙ В РЕШЕНИИ М. УИЛЬЯМСА У ВЕРШИН ТРЕЩИН В ПОЛУДИСКАХ С НАДРЕЗАМИ.....	78
<i>М.А. Ташкинов</i> МЕТОД ОЦЕНКИ ПЕРКОЛЯЦИОННЫХ СВОЙСТВ НЕОДНОРОДНЫХ СРЕД НА ОСНОВЕ ВОКСЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ	79
<i>Е.А. Титова</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОГО РОСТА ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО ДЕНДРИТА МЕТОДОМ ГРАНИЧНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ	80
<i>К.А. Тихомирова</i> КОНСТРУКЦИОННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА ФАЗОВО-СТРУКТУРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ В ИЗДЕЛИЯХ ИХ СПЛАВОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ.....	81

<i>L.V. Toropova</i> SELECTION CRITERIA FOR N-FOLD SYMMETRY OF DENDRITE GROWTH IN THE PRESENCE OF CONVECTIVE FLOW	82
<i>П.В. Трусов, Н.В. Зайцева, М.Ю. Цинкер</i> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА, УЧИТЫВАЮЩАЯ ДЕЙСТВИЕ ФАКТОРОВ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ	83
<i>М.А. Уткин, Д.В. Макаров</i> ОРИЕНТАЦИОННЫЙ ПЕРЕХОД ХОЛЕСТЕРИКА ИЗ ПЛАНАРНОЙ ГЕЛИКОИДАЛЬНОЙ ФАЗЫ В КОНИЧЕСКУЮ ПРИ УЧЕТЕ ФЛЕКСОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА	84
<i>О.А. Хачай, В.В. Дрягин, А.Ю. Хачай</i> ИССЛЕДОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕЛИНЕЙНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЛОИСТОЙ СРЕДЕ С ПОРИСТЫМ ФЛЮИДОНАСЫЩЕННЫМ ВКЛЮЧЕНИЕМ ИЕРАРХИЧЕСКОГО ТИПА ПОД ДЕЙСТВИЕМ ДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК	85
<i>Н.А. Черпакова, Г.В. Пышнограй, И.Г. Пышнограй</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ СДВИГОВЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В РЕЖИМЕ БОЛЬШИХ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ	86
<i>Н.С. Шабрыкина</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЫЖКОВ В ФИГУРНОМ КАТАНИИ	87
<i>Э.Р. Шарифуллина, А.И. Швейкин</i> ТРЕХУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПИСАНИЯ СВЕРХПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОВ	88
<i>Е.Л. Швыдкий, Э. Бааке</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ЖИДКОГО МЕТАЛЛА ПОД ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ	89
<i>И.А. Шестаков, А.В. Вахрушев, С.С. Выдрин</i> УРАВНОВЕШИВАНИЕ РЕАКТИВНОГО МОМЕНТА ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ВВП	90
<i>С.В. Шешенин, Ф.Б. Киселев, Н.Б. Артамонова, М.А. Волков</i> ЭФФЕКТИВНЫЕ СВОЙСТВА ДИСПЕРСНЫХ КОМПОЗИТОВ НА ПРИМЕРЕ СПЛАВА AL2024/V ₄ C	91
<i>С.В. Шешенин, Ф.Б. Киселев, Н.Б. Артамонова, Д.М. Семенов</i> АСИМПТОТИЧЕСКОЕ ОСРЕДНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ С ИСКУССТВЕННЫМИ ПЕРИОДИЧЕСКИМИ СТРУКТУРАМИ	92
<i>В.А. Шимановский, В.Н. Иванов</i> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ОДНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ОТДЕЛЯЮЩИМИСЯ ЭЛЕМЕНТАМИ	93
<i>А.В. Шутков, В.С. Ключанцев</i> РЕШЕНИЕ УПРУГОВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЕТОДОМ ГИДРОДИНАМИКИ СГЛАЖЕННЫХ ЧАСТИЦ	94

<i>А.С. Янкин, А.И. Мугатаров, В.Э. Вильдеман</i> УСТАЛОСТНОЕ ПОВЕДЕНИЕ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА Д16Т В УСЛОВИЯХ ОДНООСНЫХ И ДВУХОСНЫХ ЦИКЛИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ.....	97
<i>М.А. Ташкинов</i> АНАЛИЗ ПЕРКОЛЯЦИОННЫХ СЕТЕЙ В ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЯХ ПРЕДСТАВИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГРАФЕНОМ ПОЛИМЕРОВ.....	98
<i>К.Е. Болотин</i> ВЛИЯНИЕ ВЫБОРА МАТЕРИАЛА МАГНИТОПРОВОДА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ ИНДУКЦИОННОГО ПЕРЕМЕШИВАТЕЛЯ ЖИДКОГО МЕТАЛЛА	99
<i>А.О. Микрюков, В.Я. Модорский, С.Л. Калюлин, И.Е. Черепанов, Д.С. Максимов, Д.Н. Худякова</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫХ 2FSI-ПРОЦЕССОВ В КАНАЛЕ ПЕРЕМЕННОГО СЕЧЕНИЯ ЛАБИРИНТНОГО УПЛОТНЕНИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО КОМПРЕССОРА	100
<i>В.Н. Паймушин, В.А. Фирсов, В.М. Шишкин</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЗОНАНСНЫХ КОЛЕБАНИЙ УДЛИНЕННОЙ ПЛАСТИНЫ С ИНТЕГРАЛЬНЫМ ДЕМПФИРУЮЩИМ ПОКРЫТИЕМ С УЧЕТОМ АМПЛИТУДНО-ЗАВИСИМОГО ВНУТРЕННЕГО ТРЕНИЯ В МАТЕРИАЛЕ ДЕМПФИРУЮЩИХ СЛОЕВ	101
<i>Г.А. Гордеев</i> КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНОГО ПОРОШКА ЖЕЛЕЗА.....	102
<i>М.П. Третьяков, Т.В. Третьякова, Е.М. Зубова</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗВИТИЯ ДЕФЕКТОВ В КОМПОЗИЦИОННЫХ ОБРАЗЦАХ С ТРЕЩИНОПОДОБНЫМИ ВЫРЕЗАМИ.....	103
<i>А.Ю. Янц, А.А. Токарев, П.В. Трусов</i> ПРЯМАЯ УПРУГОВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО АГРЕГАТА: АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ГРАНИЦ ЗЕРЕН	104
<i>О.А. Хлыбов</i> ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИ НЕОДНОРОДНОЙ СРЕДЫ МЕТОДОМ ДВУМЕРНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ ФУРЬЕ	105
<i>Н.А. Зубова, Т.П. Любимова</i> ВЛИЯНИЕ ЗАВИСИМОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕРМОДИФФУЗИИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ НА НЕЛИНЕЙНЫЕ РЕЖИМЫ КОНВЕКЦИИ БИНАРНОЙ СМЕСИ	106
<i>С.В. Уваров, М.А. Банников</i> НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ОБРАЗЦА ИЗ ПОЛИКОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА В ЗОНЕ ЗАХВАТОВ В УСТАЛОСТНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ	107

<i>Л.В. Степанова, В.С. Долгих</i> ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФИЦИЕНТОВ ИНТЕНСИВНОСТИ НАПРЯЖЕНИЙ, Т-НАПРЯЖЕНИЙ И КОЭФИЦИЕНТОВ ВЫСШИХ ПРИБЛИЖЕНИЙ В РЕШЕНИИ М. УИЛЬЯМСА У ВЕРШИН ТРЕЩИН В ОБРАЗЦАХ С ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩИМИ ТРЕЩИНАМИ	108
<i>Л.В. Степанова, А.А. Пекиева</i> ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ: ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАДАЧАМ МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ	109
<i>Т.В. Третьякова</i> ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ПЛАСТИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ ПРИ СЛОЖНЫХ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ.....	110