

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Российский Национальный комитет по теоретической
и прикладной механике
Научный совет РАН по механике деформируемого твердого тела
Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского РАН
Южный федеральный университет

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ

ТРУДЫ XIX МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(Ростов-на-Дону, 15–18 октября 2018 г.)

В двух томах

Том I

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2018

УДК [531/534+539.3/.5](063)
ББК 22.25я43
С568

*XIX Международная конференция «Современные проблемы механики сплошной среды»
(Ростов-на-Дону, 15–18 октября 2018 г.) поддержана
Российским фондом фундаментальных исследований, грант № 18-01-20091 Г*

Программный комитет:

Акопян В. Н., Альтенбах Х., Аннин Б. Д., Бабешко В. А., Баженов В. Г.,
Буренин А. А., Ватульян А. О., Горячева И. Г., Губайдуллин Д. А., Гупта Н. К., Жуков М. Ю.,
Зубов Л. М., Игумнов Л. А., Ильгамов М. А., Индейцев Д. А.,
Канель Г. И., Каплунов Ю. Д., Климов Д. М., Колесников В. И., Коссович Л. Ю., Куликовский А. Г.,
Кудиш И. И., Липанов А. М., Липатов И. И., Ломакин Е. В., Манжиров А. В., Матвеев В. П.,
Мионов Б. Г., Морозов Н. Ф., Мхитарян С. М., Панин В. Е., Пухначев В. В., Радаев Ю. Н.,
Саакян А. В., Суржиков С. Т., Тарлаковский Д. В., Устинов Ю. А., Фомин В. М.

Организационный комитет:

Ватульян А. О., Дударев В. В., Жуков М. Ю., Карякин М. И., Калинин В. В.,
Колесников А. М., Наседкин А. В., Попов А. В., Соловьев А. Н., Сумбатьян М. А.,
Цибулин В. Г., Чебаков М. И.

Отв. редактор А. О. Ватульян

Редакторы: А. В. Наседкин, А. В. Попов

С568 **Современные проблемы механики сплошной среды** : труды XIX Международной конференции (Ростов-на-Дону, 15–18 октября 2018 г.) : в 2 т. / отв. ред. А. О. Ватульян ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018.
ISBN 978-5-9275-2899-8
Т. 1. – 2018. – 236 с.
ISBN 978-5-9275-2900-1 (Т. 1)

Сборник содержит научные доклады, представленные на XIX Международную конференцию «Современные проблемы механики сплошной среды» (Ростов-на-Дону, 15–18 октября 2018 г.).

В сборнике представлены результаты исследований по моделированию деформирования тел из физически и геометрически нелинейных материалов, по устойчивости движений вязкой жидкости, аэрогидродинамике, описаны новые вычислительные технологии применительно к различным задачам механики, в частности, в механике контактных взаимодействий и теории оболочек, при расчете напряженно-деформированного состояния тел со сложными физико-механическими свойствами и при их идентификации, обсуждены проблемы био- и наномеханики.

ISBN 978-5-9275-2900-1 (Т. 1)
ISBN 978-5-9275-2899-8

УДК [531/534+539.3/.5](063)
ББК 22.25я43

© Южный федеральный университет, 2018
© Институт проблем механики им. А. Ю. Ишлинского РАН, 2018

Содержание

Памяти А. В. Манжирова (1957–2018)	6
Акопян В. Н., Агаян К. Л. Напряжённое состояние кусочно-однородной равномерно слоистой плоскости с системой периодических парал- лельных внутренних включений и трещин	9
Баженов В. Г., Казаков Д. А., Кибец А. И., Нагорных Е. В. Численное и экспериментальное исследование неосесимметричного выпучива- ния упругопластических цилиндрических оболочек с наполнителем при кручении	14
Баничук Н. В., Иванова С. Ю., Макеев Е. В., Сеницын А. В. О критиче- ских температурах и скоростях продольного движения термоупру- гого полотна и области стабильности	19
Батищев В. А. Бифуркация вращения жидкости вблизи свободной грани- цы с учетом эффекта Марангони	24
Бауэр С. М., Венатовская Л. А. Измерение внутриглазного давления. Мо- дель тонометра Шиотца	29
Богачев И. В. Идентификация механических характеристик неоднород- ного электроупругого цилиндра	34
Богачев И. В., Явруян О. В. Об определении характеристик неоднородно- го покрытия цилиндрического волновода	39
Бочкарёв С. А., Каменских А. О., Лекомцев С. В. Исследование затухаю- щих гармонических колебаний пластин, взаимодействующих с жид- костью и газом	44
Бочкарёв С. А., Лекомцев С. В., Сенин А. Н. Численное моделирование пространственных колебаний коаксиальных цилиндрических оболо- чек, частично заполненных жидкостью	49
Бураго Н. Г., Никитин А. Д., Никитин И. С., Стратула Б. А. Моделирова- ние процесса напыления микрочастиц, распределенных в разогретом газовом потоке	54
Бураго Н. Г., Никитин А. Д., Никитин И. С., Ткаченко В. Г. Моделирова- ние роста краевой усталостной трещины при высокочастотном на- грузении)	59
Ватульян А. О., Юров В. О. О волнах в преднапряженном функционально- градиентном цилиндрическом волноводе	64
Глушков Е. В., Глушкова Н. В., Бойко О. В. Определение эффективных упругих модулей анизотропного композита: пьезоэлектрические на- нонити в полимерной матрице	69
Глушков Е. В., Глушкова Н. В., Евдокимов А. А. Моделирование погру- женных и встроенных волноводов	74
Головешкина Е. В., Зубов Л. М. Собственные напряжения в нелинейно упругом шаре с распределёнными дислокациями	79
Голуб М. В., Дорошенко О. В. Моделирование динамики интерфейсов с периодически и стохастически распределёнными трещинами	84

Давыдов С. А., Земсков А. В., Тарлаковский Д. В. Распространение в слое связанных термоупругих возмущений с учетом перекрестных диффузионных эффектов	89
Долгих Т. Ф. Метод конечных объемов для решения задачи зонального электрофореза	94
Дурдиев Д. К., Тотиева Ж. Д. Определение одномерного ядра уравнения вязкоупругости с источником типа взрыва	99
Жуков М. Ю., Ширяева Е. В. О касательных напряжениях на границе между слоями для двухслойной модели седиментации примеси в потоке жидкости	104
Зубов Л. М. Универсальное решение нелинейной теории упругости для цилиндрической трубы с предварительно напряжёнными покрытиями	109
Зубчанинов В. Г., Алексеев А. А., Гультяев В. И. Численное моделирование процессов упругопластического деформирования конструкционных сталей по многозвенным ломаным прямолинейным траекториям	114
Казаков К. Е., Курдина С. П. Плоская задача множественного контакта для основания с многослойным неоднородным покрытием	119
Казарников А. В. Бифуркационное поведение решений системы Фитцхью — Нагумо с диффузией	124
Калоеров С. А., Авдюшина Е. В., Занько А. И. Решение задач для анизотропных пластинок с отверстиями и краевыми трещинами	129
Калоеров С. А., Глушанков Е. С. Решение периодической задачи термоэлектромагнитоупругости для кусочно-однородной пластинки при действии линейного потока тепла	134
Кириченко О. В., Ревина С. В. Задача устойчивости двумерных течений, близких к сдвиговым	139
Колегов К. С. Моделирование формирования ребристой микроструктуры методом испарительной литографии в сочетании с инфракрасным нагревом	144
Крылова Е. Ю., Палкова И. В., Кружилин В. С., Крысько В. А. Математическая модель нелинейной динамики микрополярной цилиндрической оболочки Тимошенко сетчатой структуры	149
Леви Г. Ю. Особенности формирования волнового поля в неоднородных предварительно напряженных термоупругих телах	154
Леви М. О., Агаян К. Л. Контактная задача для электромагнитоупругой среды	159
Лукашенко В. Т., Максимов Ф. А. Разлет вращающихся осколков метеорного тела	164
Мазепа М. М., Колесникова А. С. Механические свойства графеновых нанолент	169
Максимов Ф. А., Шевелев Ю. Д. Течение около проницаемых поверхностей	173
Нестеров С. А. Построение упрощенных моделей для термоупругих тел с покрытиями	178
Нестеров С. А. Решение задач термоэлектроупругости для преднапряженных функционально-градиентных материалов	183

Норкин М. В. Динамика точек отрыва при вертикальном отрывном ударе плавающего кругового цилиндра	188
Палкова И. В., Крысько В. А., Крысько А. В. Хаотическая динамика и контактное взаимодействие двухслойной размерно-зависимой гибкой цилиндрической панели	193
Полякова Н. М. Образование пространственно-временных структур в испаряющейся капле жидкости, содержащей примеси	198
Салтыкова О. А., Крысько В. А., Крысько А. В. Хаотическая динамика контактного взаимодействия размерно-зависимых балок, описываемых гипотезой первого приближения (Эйлера—Бернулли)	203
Скрипаченко К. К., Голядкина А. А., Челнокова Н. О., Мурылев В. В. Биомеханическое моделирование сочетанной патологии аорты	208
Углич П. С. Численное решение обратной задачи о восстановлении механических характеристик поперечно-неоднородного слоя	211
Филимонова А. М., Говорухин В. Н. Исследование формирования плоских вихревых структур в идеальной жидкости	216
Эглит М. Э., Якубенко А. Е., Дроздова Ю. А. Задача о потоках степенных жидкостей на наклонной плоскости. Аналитическое решение	221
Юдин А. С. Полуобратный метод в задаче изменения формы оболочки вращения	226
Яковлева Т. В., Кружилин В. С., Ерофеев Н. П. Нелинейная динамика контактного взаимодействия балочно-пластинчатой структуры с учетом внешнего аддитивного цветного шума	231