

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 II

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. 2. – 2018. – 242 с.
ISBN 978-5-9275-2901-8 (Т. 2)

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 978-5-9275-2901-8 (Т. 2)
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

Абделхафиз М. А. Мультистабильность стационарных движений в анизотропной задаче конвекции Дарси для прямоугольника	6
Абросимов Н. А., Елесин А. В., Новосельцева Н. А. Численный анализ динамической потери устойчивости предварительно напряженных композитных цилиндрических оболочек	11
Айзикович С. М., Волков С. С., Васильев А. С. Плоская задача о контакте двух упругих тел с функционально-градиентными покрытиями . . .	15
Баженов В. Г., Осетров С. Л., Осетров Д. Л. Исследование закономерностей процесса растяжения стержней и оболочек с учетом влияния краевых эффектов	19
Бегун П. И., Бондаренко Д. И., Кондратенко И. В. Биомеханические исследования состояния структур опорно-двигательного аппарата при динамических нагрузках	24
Беляк О. А., Суворова Т. В. Движение жесткого выпуклого штампа по гетерогенной полуплоскости	29
Белянкова Т. И., Ворович Е. И., Тукодова О. М. Влияние параметров неоднородности покрытия на трансформацию поверхностного волнового поля в пьезоэлектрических структурах	33
Бобылев А. А. Пространственная контактная задача о сжатии трансверсально-изотропного упругого тела конечных размеров гладкими выпуклыми жесткими штампами	38
Боев Н. В. Дифракция ультразвуковых волн на скоплении препятствий в двумерной упругой среде с учетом их всевозможных отражений и трансформаций	43
Бочарова О. В., Калинин В. В. Об одном методе идентификации в задачах низкочастотной дефектоскопии)	48
Бычков П. С. Экспериментальное исследование прогиба растущей по толщине сферической оболочки	53
Гусаков Д. В. Динамическая контактная задача для неоднородной пористоупругой полосы	58
Ватульян А. О., Плотников Д. К. Об индентировании градиентных упругих структур с покрытием	63
Вильде М. В., Сурова М. Ю. Формулировка граничных условий и применение уточненной теории растяжения пластин для описания дисперсии планарной краевой волны	68
Грибанов Ю. С., Лапина П. А. О моделировании деформирования ортотропной неоднородной по толщине полосы	73
Донник А. М., Кириллова И. В., Косович Л. Ю., Киреев С. И., Левченко К. К., Лихачев С. В., Норкин И. А. Извлечение клинически значимых данных из биомеханического моделирования протяженной фиксации при повреждениях грудного отдела позвоночника	78
Дроздова Ю. А., Смирнова М. В. Оценка эффективности пульсирующего режима перекачки неньютоновских флюидов по трубам	83

Елифанов А. В., Цибулин В. Г. Мультистабильность решений в популяционной модели с идеальным свободным распределением	88
Еремеев В. А., Наседкин А. В. Установившиеся колебания пьезомагнито-электрических наноразмерных композитных тел со связанными поверхностными и интерфейсными эффектами	93
Еремеев В. В. Устойчивость составной толстой плиты с неоднородным полем предварительных напряжений	98
Жуков М. Ю., Ширяева Е. В. Влияние седиментации примеси на рельеф дна водоема	103
Зайцев А. В., Карев В. И., Коваленко Ю. Ф., Пантелеев И. А., Сидорин Ю. В., Соколкин Ю. В., Устинов К. Б., Шевцов Н. И. Механизмы деформирования и закономерности локализованного разрушения песчаников при трехосном квазистатическом нагружении	108
Зайцев А. В., Кутергин А. В., Соколкин Ю. В. Равновесие горизонтальных упругих ортотропных цилиндров, находящихся под действием гравитационных сил и неравномерного бокового давления	113
Зубко И. Ю., Кокшаров В. С., Шавкун Д. В. Неупругое деформирование уплотнительных элементов из терморасширенного графита при эксплуатации трубопроводной арматуры	118
Калинина Т. И. Антиплоские задачи об установившихся колебаниях при наличии поверхностных напряжений	123
Карпинский Д. Н., Санников С. В. Расчет влияния дислокационной эмиссии из вершины трещины на коэффициенты интенсивности напряжения при смешанном нагружении	128
Кондратьев В. С. Об исследовании напряженного состояния и реконструкции свойств для неоднородных пьезокерамических цилиндров	133
Корниевский А. С. Численное исследование эффективных свойств анизотропных упругих композитов со случайной и с открытой пористостью при учете поверхностных напряжений	138
Кукуджанов К. В., Левитин А. Л. Об электропластичности металла при воздействии высокоэнергетическим электромагнитным полем	143
Лунева Е. И., Азоян А. И. Моделирование неидеального теплового контакта в задачах тепловыделения от трения	148
Лычев С. А., Койфман К. Г. Конечные деформации самонапряженного слоистого полого шара	153
Лычёва Т. Н. Замкнутые решения задачи термовязкоупругости для конечного цилиндра	158
Маслов Л. Б., Сабанеев Н. А., Ильина Е. Э. Конечно-элементный анализ регенерации большеберцовой кости с имплантатом и аппаратом внешней фиксации	163
Манжиров А. В. Математическая теория аддитивного поверхностного роста: конечные и малые деформации	168
Мнухин Р. М., Дударев В. В. К определению упругих свойств неоднородного цилиндра	173

Моршнева И. В. Пересечение бифуркаций в задаче конвекции в горизонтальном слое бинарной смеси	178
Наседкин А. В. Конечно-элементная гомогенизация активных метаматериалов: влияние внутренней структуры и масштабные факторы . .	183
Наседкина А. А. Компьютерный дизайн гибких пьезоэлектрических преобразователей из пористой пьезокерамики с модифицированными свойствами на границах пор	188
Недин Р. Д. Оценка влияния параметров начального напряженно-деформированного состояния на акустические характеристики неоднородной пластины с покрытием	193
Паршин Д. А., Казаков К. Е. Неклассическая задача о контакте с жестким основанием тяжелой конструкции, формируемой по аддитивной технологии из материала, проявляющего изменяющиеся со временем вязкоупругие свойства	198
Плотников Д. К., Поддубный А. А. Об индентировании градиентных упругих структур с покрытием	203
Радаев Ю. Н. Трехмерная кинематика скольжений в неплотно связанных средах Кулона–Мора	208
Сайфутдинов Ю. Н. Динамика наращиваемых по толщине слоистых сферических оболочек	213
Сафроненко В. Г., Шутько В. М. Численный анализ виброактивности составной оболочки вращения из полимерного композита при несимметричном нагружении	218
Собянин К. В., Шардаков И. Н., Шестаков А. П. Виброизоляция устройств, чувствительных к угловым механическим колебаниям	223
Сумбатьян М. А., Пискунов А. С. Вихревой метод для расчета течения вязкой жидкости в канале	228
Фоменко С. И., Моделирование распространения и дифракции упругих волн в структурах с неоднородным волноводом, составленным из полубесконечных разномодульных частей	233
Чебаков М. И., Колосова Е. М. Контактная задача для составной полосы	238