

8149

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  
Донской государственный технический университет

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ**

**ТРУДЫ XX МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

Ростов-на-Дону, 18–21 июня 2020 г.

**В двух томах  
Том I**

Ростов-на-Дону – Таганрог  
Издательство Южного федерального университета  
2020

*XX Международная конференция «Современные проблемы механики сплошной среды»  
(Ростов-на-Дону, 18–21 июня 2020 г.) поддержана  
Российским фондом фундаментальных исследований, грант №20-01-20007*

**Программный комитет:**

В. Н. Аюпян, Х. Альтенбах, Б. Д. Аннин, В. А. Бабешко (сопредседатель),  
А. А. Буренин, А. О. Ватульян (сопредседатель), Д. В. Георгиевский, Е. В. Глушков,  
И. Г. Горячева (сопредседатель), Д. А. Губайдуллин, Л. М. Зубов, Л. А. Игумнов,  
М. А. Ильгамов, Д. А. Индейцев, Калинин В. В., Г. И. Канель, Д. М. Климов,  
В. И. Колесников, Л. Ю. Коссович, А. Г. Куликовский, А. М. Липанов, И. И. Липатов,  
Е. В. Ломакин, В. П. Матвеев, Н. Ф. Морозов (сопредседатель), В. В. Пухначев,  
Ю. Н. Радаев, А. В. Саакян, С. Т. Суржиков, Ю. А. Устинов, В. М. Фомин,  
Ф. Л. Черноусько

**Организационный комитет:**

М. И. Карякин (председатель), А. О. Ватульян, В. В. Дударев, М. Ю. Жуков,  
А. М. Колесников, А. В. Наседкин, А. В. Попов, В. Г. Сафроненко, А. Н. Соловьев,  
М. А. Сумбатян, В. Г. Цибулин, М. И. Чебаков

Отв. редактор А. О. Ватульян

Редакторы: М. Ю. Жуков, А. В. Наседкин, В. В. Дударев, Д. К. Плотников, А. В. Попов,  
В. О. Юров

C56 Современные проблемы механики сплошной среды : труды XX Международной конференции (Ростов-на-Дону, 18–21 июня 2020 г.) : в 2 т. / отв. ред. А. О. Ватульян ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020.

ISBN 978-5-9275-3486-9

Т. 1. – 2020. – 272 с.

ISBN 978-5-9275-3487-6 (Т. 1)

Сборник содержит научные доклады, представленные на XX Международную конференцию «Современные проблемы механики сплошной среды» (Ростов-на-Дону, 18–21 июня 2020 г.).

Конференция посвящена 100-й годовщине со дня рождения выдающегося советского и российского учёного-механика, академика РАН Иосифа Израилевича Воровича.

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 идентификация, обсуждены проблемы био- и наномеханики.

ISBN 978-5-9275-3487-6 (Т. 1)

ISBN 978-5-9275-3486-9

УДК [531+532+533+539.3]: 001.895(063)

ББК 22.25я43

## Содержание

100 лет со дня рождения ИОСИФА ИЗРАИЛЕВИЧА ВОРОВИЧА . . . . .	6
Абросимов Н. А., Елесин А. В., Новосельцева Н. А. Численное исследование нелинейного деформирования и потери устойчивости цилиндрических оболочек из композиционных материалов при комбинированном действии квазистатических и динамических нагрузок . . . . .	9
Агаян К. Л., Атоян Л. А., Саакян С. Л. Распространение упруго-спиновых волн в составной ферромагнитной структуре с полубесконечной трещиной . . . . .	14
Агаян К. Л., Джилаван С. А. Дифракция плоской электроупругой волны сдвига на системе полубесконечных трещин, периодически расположенных в пьезоэлектрическом пространстве . . . . .	19
Акопян В. Н., Даштоян Л. Л. Плоско-деформированное состояние упругой составной плоскости с межфазными включениями под воздействием динамических нагрузок . . . . .	24
Акопян Л. В., Амirdжаниян А. А., Саакян А. В. Влияние колеблющегося на границе упругой полуплоскости жесткого штампа на напряженное состояние вокруг внутреннего жесткого тонкого включения . . . . .	29
Амirdжаниян А. А., Белубекян М. В., Геворгян Г. З., Дарбинян А. З. Волны типа Лява в системе жидкий слой-полупространство . . . . .	34
Батищев В. А. Возникновение несимметричных закрученных режимов течений жидкости вблизи свободной границы . . . . .	39
Белянкова Т. И., Ворovich Е. И., Тукодова О. М. Влияние начальных напряжений на распространение ПАВ в структурах с ФГПМ покрытием из различных керамик на основе PZT . . . . .	43
Боев Н. В. Рассеяние ультразвуковых волн на скоплении препятствий в трехмерной упругой среде с учетом любых законов их отражений и трансформаций . . . . .	48
Васильев В. В., Лурье С. А. Несингулярные градиентные решения и концепция концентрации напряжений в механике трещин . . . . .	53
Ватульян А. О., Юров В. О. О восстановлении законов изменения характеристик функционально-градиентного цилиндрического волновода . . . . .	58
Вахтерова Я. А., Федотенков Г. В. Обратная нестационарная задача по идентификации дефекта в упругом стержне конечной длины . . . . .	63
Галимзянова К. Н., Ковтанюк Л. В., Папченко Г. Л. Ползучесть и вязкопластическое течение в процессе неизотермического деформирования плоского тяжелого слоя . . . . .	67
Георгиевский Д. В. Устойчивость диффузионно-вихревых ньютоновских течений в полуплоскости . . . . .	72
Годес А. Ю. Сравнение контактной и бесконтактной моделей дуговой трещины на границе раздела электрострикционных материалов . . . . .	77
Головешкина Е. В., Зубов Л. М. Устойчивость нелинейно упругого шара с распределёнными дислокациями . . . . .	82
Горохов В. А., Капустин С. А., Чурилов Ю. А. Алгоритм получения материальных функций модели ползучести нержавеющей стали в условиях нейтронного облучения . . . . .	87

Дзевасанили Г. Т. Оценка частот колебаний цилиндрической оболочки с прямоугольным поперечным сечением, сопряженной с пластиной . . . . .	92
Дудин Д. С., Келлер И. Э. Релаксационные процессы в системе связанной диффузии и возмущенного течения с сопровождающими химическими реакциями и эволюцией микроструктуры . . . . .	97
Зверев Н. А., Земсков А. В. Нестационарные упругодиффузионные волны в ортотропном сплошном цилиндре . . . . .	102
Земсков А. В., Тарховский Д. В., Файкин Г. М. Нестационарный изгиб консолю-закрепленной балки Биерудли — Эйлера с учетом диффузии . . . . .	106
Зыкин Б. А., Качанов А. Б., Ялыч Е. С. Молекулярно-кинетическая модель оценки времени действия «вакуум синдромов» при травматической и космополитической отслолке оболочки . . . . .	111
Зыкин Б. А., Судьинков Ю. В., Ялыч Е. С. Модель теплоудаления при квантостатическом деформировании металлов . . . . .	114
Зыкин В. Н., Крылов А. В., Павлов Н. Г., Чурилкин С. А., Шахматов А. О. Особенности математического моделирования динамики крупногабаритных трансформируемых космических конструкций . . . . .	118
Зубов Л. М. Сферически симметричное состояние упругой микрополарной жидкости . . . . .	123
Ильичев В. Г., Ильичева О. А. Дельта Допа — стабилизатор солёности таяндрогого залива? . . . . .	128
Каменских А. О., Леконцев С. В., Юрлов М. А. Пассивное податление гидроупругих резонансных колебаний тонкой пластины с помощью пьезоэлемента, соединённого с внешней электрической цепью . . . . .	132
Карамышев Г. Я., Кайдашев Е. М., Днепровский В. Г., Мавзин Т. А., Кутенев М. Е. Датчики на поверхностных акустических волнах на основе тонких плёнок и массивов наностержней оксида цинка . . . . .	137
Каспарова Е. А., Перельмутер М. Н. Взаимодействие трещины и вихулы при самозалечивании материалов . . . . .	142
Колесников В. И., Ивановчик П. Г., Давыденко С. А. Моделирование контактной задачи для компонентов шлицевого соединения . . . . .	147
Крылова Е. Ю., Пашкова И. В., Синявичук А. О. Моделирование поведения микрополарной сегчатой цилиндрической панели Каргофа — Лива . . . . .	151
Ливатов И. И., Фам В. К. Незамыкаемые эффекты при распространении возмущений в условиях сильного гиперволнового взаимодействия . . . . .	156
Марион И. П., Иगतюв А. А., Литвинчук С. Ю. Графично-элементное моделирование динамики анизотропных упругих тел со связанными волнами . . . . .	160
Морозов К. Л. О моделировании отслоения неоднородного покрытия . . . . .	165
Морозов Н. Ф., Ванслов Д. С., Индейцев Д. А., Муратиков К. Л., Семенов Б. Н. О влиянии предварительно напряжённого состояния на термоакустический сигнал в токопроводящих материалах . . . . .	170

Морозов Н. Ф., Товстик П. Е., Товстик Т. П. Изгибные колебания многослобных пластин . . . . .	175
Моршнева И. В. Возникновение пространственных автоколебательных режимов в горизонтальном слое бинарной смеси . . . . .	180
Мустатова Н. К., Сузубати М. А. Расчёт звукового поля вблизи бесконечного крана . . . . .	185
Насар М. Э. Влияние неоднородности поля полимеризации на эффективные свойства зернистого пьезокерамического материала с металлизированными поверхностями пар . . . . .	190
Нестеров С. А. Приближенные аналитические решения задачи градиентной термоупругости для составных тел . . . . .	195
Норкин М. В. Динамика точек отрыва при вертикальном отрывном ударе плавающего кругового цилиндра . . . . .	200
Петров А. Н., Игуменов Л. А., Литвинчук С. Ю., Иगतюв А. А. Графично-элементный анализ взаимодействия поверхностных волн с барьерами в частично напыленном пористом полупространстве . . . . .	205
Поляровский Д. А., Золотов Н. Б. Контактные задачи для неоднородных и составных цилиндрических тел . . . . .	210
Полынов Н. М. Вращательно-симметричное турбулентное течение в цилиндрическом сосуде с неравномерным профилем стенок . . . . .	213
Радиев Ю. Н. Моделирование пространственных течений неабратно связанными сред Кулона — Мора с помощью геометрии асимптотических направлений . . . . .	218
Садрыский В. М., Садрыская О. В. Термодинамически согласованные модели динамики упругопластических, вязких и пористых сред . . . . .	223
Саркисян А. А. Задача устойчивости микрополарной упругой пологой оболочки . . . . .	228
Саркисян С. О. Дискретные и континуальные модели деформаций графена по моментной теории . . . . .	233
Степович М. А., Амрастанов А. Н., Калмыков В. В., Сергеева Е. В. Об особенностях одной математической модели нагрева многослобных проводящих структур электронным пучком . . . . .	238
Тарховский Д. В., Игуев Ван Лам. Действие нестационарных антисимметричных хематических возмущений на сферическую полость в среде Коосера . . . . .	243
Филимонова А. М. Численное исследование динамики внутреннего паркета на плоскости . . . . .	247
Хакимов А. Г. Поперечное обтекание круглого трубопровода . . . . .	253
Хохлов А. В. Свойства краевых нагружения и раскрытия, порождаемых полнелинейной моделью типа Максвелла для вязкоупругопластических материалов, и индикаторы её применимости . . . . .	258
Цибульин В. Г., Ха Т. Д. Косимметрия системы пар хщидков и жерты на однородном аравле . . . . .	263
Швед О. Л. Построение поверхности течения для ортотропного упругопластического материала Мурзагана . . . . .	268