

УДК 532:533:534:539.3:519.6

О НАПРАВЛЕНИЯХ РАЗВИТИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ СПЛОШНЫХ СРЕД НА ПРИМЕРЕ АНАЛИЗА ПУБЛИКАЦИЙ ОДНОГО ЖУРНАЛА

Н.А. Труфанов

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия

Дан краткий обзор публикаций журнала «Вычислительная механика сплошных сред» за 2008–2011 годы с целью анализа направлений развития вычислительных технологий в механике сплошных сред. Выделены восемь направлений и приведена их краткая характеристика на основе опубликованных работ.

Ключевые слова: вычислительная механика, механика сплошных сред, численные методы

ANALYSIS OF RECENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL CONTINUUM MECHANICS BASED ON PUBLICATIONS FROM ONE RELEVANT JOURNAL

N.A. Trufanov

Perm State National Research Polytechnical University, Perm, Russia

A brief review of papers published in the Journal of Computational Continuum Mechanics within 2008–2011 is presented. Eight major trends have been determined in the development of advanced computational technologies in continuum mechanics.

Key words: computational mechanics, continuum mechanics, numerical methods

Вычислительные технологии являются одним из основных инструментов, определяющих состояние и развитие различных отраслей науки. Представляется интересным анализ применения вычислительных технологий в механике сплошных сред, эффективно использующей методы и подходы, изначально сформулированные и развитые вычислительной математикой. Выполнить эту задачу в целом крайне сложно. Однако можно попытаться охарактеризовать современные тенденции развития вычислительной механики на примере публикаций одного журнала — «Вычислительная механика сплошных сред», который издается четыре года. Одной из его главных задач, в соответствии с заявленной тематикой, является содействие разработке новых вычислительных технологий в механике сплошных сред и внедрению их в практику научных исследований и прикладных расчетов.

Анализ содержания 165 статей, опубликованных в журнале в 2008-2011 годах, позволяет выделить следующие направления современной вычислительной механики сплошных сред:

1. Разработка новых численных методов и алгоритмов решения задач механики сплошных сред.
2. Разработка новых моделей механики сплошных сред, ориентированных на построение эффективных вычислительных алгоритмов; аналитическое и численное решение задач, которые могут быть приняты в качестве тестовых для верификации численных методов.
3. Применение численных методов для анализа закономерностей линейных и нелинейных процессов в сплошных средах и сравнение полученных с их помощью результатов с экспериментальными данными.

4. Сравнительный анализ возможностей различных схем дискретизации для конкретных задач (классов задач) механики сплошных сред.
5. Применение, сравнительный анализ возможностей и модификация известных (в том числе, коммерческих) пакетов прикладных программ.
6. Современные технологии применения высокопроизводительных систем и распараллеливания процессов решения задач.
7. Численное исследование технологических процессов.
8. Численное исследование конструкций и рабочих процессов в них.

Остановимся на краткой характеристике каждого отмеченного направления в отдельности.

1. Разработка новых численных методов и алгоритмов решения задач механики сплошных сред

Данное направление, безусловно, является ключевым на современном этапе развития вычислительной механики сплошных сред, когда возросшие возможности вычислительной техники и вычислительных технологий позволяют делать постановки и получать численные результаты для задач высокой сложности и размерности, решение которых еще 10–20 лет назад представлялось практически нереальным. Тем перспективам, которые открывают современные вычислительные средства, должны соответствовать и применяемые численные методы и алгоритмы, как хорошо известные, но, может быть, требующие модернизации, так и новые, отражающие современные тенденции в совершенствовании вычислительных технологий.

Значительное внимание уделяется развитию новых конечно-разностных схем интегрирования уравнений механики сплошной среды. В [6] предложена разностная схема численного решения задачи распространения зон пластичности от границы выпуклой поверхности, на которой действуют нормальное давление, касательные усилия и заданы скорости перемещений, в безграничной среде. В [47] на основе итерационно-интерполяционного метода получена неявная разностная схема для параболического уравнения типа пограничного слоя. Явная разностная схема, модернизированная на случай нерегулярных треугольных сеток, используется для моделирования трещинообразования в материалах под действием взрывных нагрузок [7]. Развитие способов трехмерной интерполяции гидромеханических переменных в методе конечных объемов и алгоритм его реализации с использованием одного из способов приводятся в работе [87]. В рамках фрактальной модели мобильно-немобильных сред для расчета конечно-разностными методами предложена дискретизация потока, и на ее основе разработана консервативная схема решения уравнений модели, позволяющая естественным образом учитывать источники примеси [102]. В [124] разработан разностно-итерационный алгоритм решения обратной задачи по идентификации коэффициентов параболического уравнения. Обобщенные методы Рунге–Кутты для задач динамики деформируемых твердых тел предложены в [106].

Метод конечных элементов получил свое развитие для новых классов задач. В работах [42, 43] рассмотрены вопросы численного решения задач расчета больших деформаций гиперупругих и упругопластических тел в терминах главных удлинений с применением конечно-элементных аппроксимаций. Конечно-элементная методика анализа квазистатических и нестационарных процессов упругопластического деформирования, потери устойчивости и критического поведения конструкций, в том числе тонкостенных оболочек, предложена в [8]. Для расчета стоковых течений вязкой жидкости со свободной границей разработан модифицированный метод конечных элементов в сочетании с методом проекции градиента [115, 116]. Итерационный метод на основе процедуры «физического погружения» использован в [80, 81] для решения задач нелинейной вязкоупругости с конечно-элементной аппроксимацией. В [5] представлен вариант метода граничных элементов с явным учетом переменной времени применительно к решению трехмерных динамических задач теории упругости для составных тел.

2. Разработка новых моделей механики сплошных сред, ориентированных на построение эффективных вычислительных алгоритмов; аналитическое и численное решение задач, которые могут быть приняты в качестве тестовых для верификации численных методов

Опубликованные работы содержат широкий спектр новых моделей и решений задач механики сплошной среды. Развита модель описания свойств, деформирования и разрушения наноструктур [28, 29, 39, 76, 78, 104, 123]. Существенное внимание уделено развитию моделей моментных теорий сплошной среды [52, 101, 117]: теории упругости и вязкоупругости [54, 55, 69, 130], теории пластин и оболочек [3, 37, 131], механики природных процессов [38]. Получили свое развитие новые подходы в теории пластичности и описании предельных состояний [2, 31-34, 89, 99, 100, 118, 120, 143, 144, 152], в том числе многоуровневые модели [9, 66, 107, 108]. Описанию динамических явлений в твердых телах посвящены работы [10, 11, 15, 16, 24, 56, 57, 60, 126]. Новые модели поведения упругих и неупругих оболочек рассмотрены в [62, 63, 164]. Закономерности развития поврежденности при квазихрупком разрушении твердых тел изучены в [119], конечно-элементная модель накопления повреждений и развития усталостных трещин предложена в [72], в [45] представлена модель трещиностойкости композиционных материалов. В [44, 155] исследованы возможности новой модели деформационных процессов в аморфно-кристаллических полимерах. Описанию явлений механострикции и магнитострикции посвящены работы [10, 128]. Модели гидродинамики рассмотрены в [18, 19, 27, 73, 77, 139, 151], в том числе магнитной гидродинамики в [140]. Развитию подходов газовой динамики посвящены работы [22, 75, 157]. Модели строительных конструкций рассмотрены в [30, 153].

3. Применение численных методов для анализа закономерностей линейных и нелинейных процессов в сплошных средах и сравнение полученных с их помощью результатов с экспериментальными данными

В публикациях это направление представлено наиболее широко. Применительно к решению нелинейных задач рассматриваются различные процедуры последовательных приближений (итерационные методы) [80, 105, 142, 145, 154, 163-165], при этом каждая итерация может быть реализована как традиционными конечно-элементными и конечно-разностными методами, так и аналитически. Для задач механики жидкостей и газов чаще всего используются различные варианты разностных схем [1, 17, 22, 23, 35, 36, 83, 85, 86, 93-95, 97, 109, 125, 140, 141, 146, 156, 157, 160] и метод конечных элементов [77, 147]. Численное исследование динамического деформирования твердых тел выполняется как методом конечных разностей [7, 15, 16, 40, 51, 53, 54, 110, 111], так и методом конечных элементов [14, 20, 21, 24, 25, 41, 113, 127, 162]. Метод конечных элементов использован для решения задач моментной теории упругости [69], ползучести [88, 121], исследования деформирования пластин [46, 161], построения базисных элементов для независимого управления напряжённым и деформированным состояниями в дискретизированных системах с наложенными собственными (неупругими) деформациями [148]. Численному исследованию анализа сингулярности напряжений в упругих областях с особыми точками посвящены работы [70, 71, 103, 149].

4. Сравнительный анализ возможностей различных схем дискретизации для конкретных задач (классов задач) механики сплошных сред

Результаты практического сравнения схем дискретизации на примерах конкретных задач имеют важное методическое значение и представляют особый интерес для специалистов. В работе [65] приведено сравнение ряда разностных схем для задачи

моделирования течений с прерывными волнами, в [74] — для двумерных уравнений течения вязкого и невязкого совершенного газа с использованием неструктурированных треугольных сеток, в [84] — для задач моделирования динамических процессов в оболочках. В работе [133] сопоставлены различные методики низко диссипативного сглаживания (фильтрации) решения при использовании разностных методов газовой динамики.

5. Применение, сравнительный анализ возможностей и модификация известных (в том числе коммерческих) пакетов прикладных программ

Использование пакетов прикладных программ разного назначения — достаточно широко представленное направление. В [12] проведен сравнительный анализ возможностей пакетов MSC.Patran 2007 и VMD для визуализации математического моделирования статического и динамического деформирования наноструктур, в [112] — пакетов MSC.MARC 2007 и MSC.Patran 2007 для моделирования процесса формообразования элемента панели крыла. Разработке программного кода для задач направленной кристаллизации посвящена работа [68]. В [137] представлен пример создания пользовательских процедур и функций в пакете ANSYS для новой модели термомеханического поведения стеклующегося полимерного материала. Применение пакета ANSYS для различных задач механики сплошных сред имеется в работах [61, 64, 114, 122], пакета ANSYS CFX — в [129, 147], пакета LS-DYNA — в [79, 88], пакета SolidWorks/CosmosWorks — в [26].

6. Современные технологии применения высокопроизводительных систем и распараллеливания процессов решения задач

Использование многопроцессорной вычислительной техники, алгоритмов распараллеливания, реализующих численные методы, — современное, интенсивно развивающееся направление в вычислительной механике. Данные вопросы нашли свое отражение в опубликованных статьях. Так, в [67] решена упругопластическая задача, в [9] обсуждаются варианты реализации параллельных вычислений в алгоритме двухуровневой модели упругопластичности. Для моделирования динамики двухслойных систем несмешивающихся жидкостей с деформируемыми поверхностями раздела применена технология распараллеливания с использованием адаптивной сетки [91]. В [150] описан программный пакет, предназначенный для последовательного и параллельного решения систем нелинейных дифференциальных уравнений гидродинамики. Вычислительный алгоритм для решения пространственных динамических задач моментной теории упругости представлен в [130]. Алгоритм на основе параллельных вычислений реализован в [154] в задаче восстановления начального состояния высоковязкой несжимаемой жидкости по ее известному конечному состоянию, в [48] — в обратной задаче идентификации тензоров коэффициентов проницаемостей неоднородного анизотропного трещиновато-пористого пласта по результатам гидродинамических исследований системы скважин, в [23, 156] — в моделировании переноса и рассеяния газовых примесей в атмосферном воздухе, в [132] — в решателе уравнения Больцмана, предназначенном для задач газовой динамики.

7. Численное исследование технологических процессов

Ряд работ посвящен применению численных методов для исследования механических закономерностей протекания конкретных технологических процессов. Исследована эволюция полей технологических и остаточных напряжений в процессах химического формования и экструзии изделий из полимерных материалов, когда процесс сопровождается терморелаксационным [136–138] или фазовым переходом [58, 82].

На основе метода конечных объемов разработаны численные модели для исследования течения и тепломассообмена при выращивании кристаллов методом Бриджмена [90, 96, 98], на основе метода конечных разностей — модель процесса сварки плавлением стекла и металла [92] и модель поверхностной обработки металлов высокотемпературным движущимся импульсным источником [13]. Построены конечно-элементные модели описания процесса формообразования панелей из упругопластического материала [112]. Для исследования процессов переработки материалов предложены модели течения вязких жидкостей в каналах шнековых экструдеров [134, 135]. Проведено численное исследование динамики нагнетания метано-гелиевой смеси в трубу, заполненную полыми кварцевыми микросферами, при повышении давления на входе [50] и стационарно-периодическом режиме работы [49].

8. Численное исследование конструкций и рабочих процессов в них

Методы вычислительной механики получили свое применение для анализа статического и динамического деформирования конструкций и сооружений, а также изучения рабочих процессов в элементах конструкций. Работы [158, 159] посвящены конечно-элементному исследованию влияния предварительного напряженного состояния на динамические характеристики и устойчивость вращающихся машиностроительных конструкций. В [59] предложена методика численной идентификации динамических характеристик конструкций. Конечно-элементный анализ напряженного состояния нелинейной контактной системы «диск–лопатка газотурбинного двигателя» выполнен в [26]. Численному анализу напряженно-деформированного состояния листовых рессор посвящена работа [122]. В [129] исследовано обтекание газовым потоком колеблющейся лопатки, а в [4] изучены нестационарные процессы течения газа в камере сгорания РДТТ. Деформационные процессы в конструкции здания при наличии карстовых явлений в грунтовом основании прогнозируются на основе конечно-элементного моделирования в работе [153].

Выполненный обзор публикаций и их классификация по предлагаемым направлениям не могут претендовать на полноту анализа современного состояния вычислительной механики сплошных сред. Однако приведенные данные вполне отражают предпочтения российских механиков, работающих в рассматриваемой области знаний, в выборе тематики исследований.

Литература

1. Абузаров М.Х., Кочетков А.В., Крылов С.В., Цветкова Е.В. Численное моделирование детонации и воздействия газодетонационных зарядов на преграды // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 5-15.
2. Александров С.Е. Течение пластического материала между вращающимися плитами: отличительные особенности решения // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 5-13.
3. Альтенбах Х., Еремеев В.А. Об уравнениях оболочек типа Коссера // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 4. – С. 11-18.
4. Амарантов Г.Н., Егоров М.Ю., Егоров С.М., Егоров Д.М., Некрасов В.И. Численное моделирование внутрикамерных процессов при выходе на режим работы ракетного двигателя твердого топлива // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 5-17.
5. Аменицкий А.В., Белов А.А., Игумнов Л.А., Литвинчук С.Ю. Гранично-элементное моделирование на основе квадратур сверток динамического состояния составных упругих тел // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 5-14.
6. Аннин Б.Д., Алёхин В.В., Остапенко В.В. Алгоритм численного решения задачи Коши для уравнений пластичности Треска // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 5-13.
7. Аптуков В.Н., Ильющенко П.Н., Фонарев А.В. Моделирование трещинообразования в материалах под действием взрывных нагрузок // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 5-12.
8. Артёмьева А.А., Баженов В.Г., Кибец А.И., Лаптев П.В., Шошин Д.В. Верификация конечно-элементного решения трехмерных нестационарных задач упругопластического деформирования, устойчивости и закритического поведения оболочек // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 5-14.

9. *Ашихмин В.Н., Трусов П.В., Швейкин А.И.* Двухуровневая модель стационарных процессов упругопластического деформирования Часть 1. Алгоритм // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 15-24.
10. *Аэро Э.Л., Булыгин А.Н.* Нелинейная теория локализованных волн в сложных кристаллических решетках // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 14-30.
11. *Аэро Э.Л., Булыгин А.Н.* Теория нелинейных волн в твердых телах, испытывающих кардинальную перестройку кристаллической структуры // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 4. – С. 19-43.
12. *Бабичев А.В.* Автоматизация построения моделей и визуализация результатов численного моделирования деформирования наноструктур // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 21-27.
13. *Багмутов В.П., Захаров И.Н.* Моделирование тепловых процессов при поверхностной обработке неоднородных металлических тел высокотемпературным движущимся импульсным источником // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 5-16.
14. *Баженов В.Г., Ботвинкин А.К., Куканов С.С., Романов В.И., Рябов А.А., Скурихин С.Г.* Численные и экспериментальные исследования динамического деформирования и разрушения пластины при локальном нагружении // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 31-38.
15. *Баландин В.В., Брагов А.М., Крылов С.В., Цветкова Е.В.* Экспериментально-теоретическое изучение процессов проникания сфероконических тел в песчаную преграду // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 15-23.
16. *Баяндин Ю.В., Наймарк О.Б., Уваров С.В.* Численное моделирование откола, индуцированного мезодефектами при ударно-волновом нагружении металлов // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 13-23.
17. *Бирях Р.В., Рудаков Р.Н.* Влияние интенсивности адсорбционно-десорбционных процессов на концентрационную конвекцию около капли в горизонтальном канале // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 24-31.
18. *Бочарова А.А., Плаксина И.В.* Влияние границы на свободноконвективное течение в пористой среде при заданной теплоотдаче с вертикальной поверхности // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 5-12.
19. *Бочарова А.А., Плаксина И.В.* Свободная конвекция в пористой среде при тепловых граничных условиях третьего рода на вертикальной поверхности // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 28-38.
20. *Бочкарёв С.А., Матвеев В.П.* Панельный флаттер вращающихся круговых оболочек, обтекаемых сверхзвуковым потоком газа // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 25-33.
21. *Бочкарёв С.А.* Собственные колебания вращающейся круговой цилиндрической оболочки с жидкостью // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 24-33.
22. *Бояришинов М.Г., Балабанов Д.С.* Вычислительное моделирование движения сжимаемой среды, генерируемой точечным источником // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 18-31.
23. *Бояришинов М.Г., Балабанов Д.С.* Вычислительное моделирование переноса и рассеяния воздушным потоком отработанных газов автотранспорта над территорией городского квартала // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 13-20.
24. *Братов В.А.* Численные модели динамики разрушения // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 5-16.
25. *Бураго Н.Г.* Моделирование разрушения упругопластических тел // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 5-20.
26. *Бураго Н.Г., Журавлев А.Б., Никитин И.С.* Анализ напряженного состояния контактной системы диск-лопатка ГТД // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 5-16.
27. *Бурнышева А.В., Любимов Д.В., Любимова Т.П.* Спектр возмущений плоской поверхности раздела жидкостей в поле высокочастотных касательных вибраций в условиях невесомости // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 21-31.
28. *Вахрушев А.В., Федотов А.Ю.* Вероятностный анализ моделирования распределения структурных характеристик сформированных в газовой фазе композиционных наночастиц // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 34-45.
29. *Вахрушев А.В., Федотов А.Ю.* Исследование вероятностных законов распределения структурных характеристик наночастиц, моделируемых методом молекулярной динамики // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 14-21.
30. *Ветюков Ю.М., Елисеев В.В.* Моделирование каркасов зданий как пространственных стержневых систем с геометрической и физической нелинейностью // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 32-45.
31. *Волков И.А., Коротких Ю.Г., Тарасов И.С.* Численное моделирование накопления повреждений при сложном пластическом деформировании // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 5-18.
32. *Волков И.А., Коротких Ю.Г., Фомин М.Н.* Численное моделирование сложного пластического деформирования металлов по плоским и пространственным траекториям произвольной кривизны и кручения // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 17-24.
33. *Волков И.А., Коротких Ю.Г., Фомин М.Н.* Численный анализ процессов сложного пластического деформирования конструкционных сталей при малоцикловом нагружении // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 17-24.
34. *Волков И.А., Коротких Ю.Г., Шишулин Д.Н.* Принципы и методы определения скалярных материальных параметров теории пластического течения с кинематическим и изотропным упрочнением // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 46-57.

35. *Гаврилов К.А., Morvan D., Assary G., Любимов Д.В., Meradji S., Бессонов О.А.* Численное моделирование когерентных структур при распространении примеси в атмосферном пограничном слое над лесным пологом // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 34-45.
36. *Гакашев А.И., Тарунин Е.Л.* Интенсивность тепловой конвекции в ульях // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 16-26.
37. *Ганеева М.С., Мусеева В.Е., Скворцова З.В.* Нелинейный изгиб и устойчивость эллипсоидальной оболочки, взаимодействующей с жидкостью // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 32-40.
38. *Гарагаиш И.А., Николаевский В.Н.* Механика Коссера для наук о Земле // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 4. – С. 44-66.
39. *Гаришин О.К., Корляков А.С.* Моделирование механического взаимодействия между частицами наполнителя и связующим в полимер-силикатных нанокомпозитах при конечных макродеформациях // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 25-33.
40. *Герасименко Е.А., Завертан А.В.* Расчеты динамики несжимаемой упругой среды при антиплоском и скручивающем ударе // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 46-56.
41. *Гилёв Е.Е., Шубин С.Н., Боровков А.И., Абрамян А.К.* Моделирование гидродинамического воздействия на подводный газопровод в траншее с разжиженным грунтом // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 41-47.
42. *Голованов А.И.* Конечно-элементное моделирование больших деформаций гиперупругих тел в терминах главных удлинений // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 19-37.
43. *Голованов А.И.* Численное моделирование больших деформаций упругопластических тел в терминах логарифмов главных удлинений // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 25-35.
44. *Голотина Л.А., Шардаков И.Н.* Моделирование термомеханического поведения аморфно-кристаллических полимеров с памятью формы // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 5-10.
45. *Гольдштейн Р.В., Перельмутер М.Н.* Моделирование трещиностойкости композиционных материалов // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 22-39.
46. *Гольдштейн Р.В., Устинов К.Б., Ченцов А.В.* Оценка влияния податливости подложки на напряжения, вызывающие потерю устойчивости отслоившегося покрытия // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 48-57.
47. *Гришин А.М., Зинченко В.И., Ефимов К.Н., Якимов А.С.* Применение итерационно-интерполяционного метода для решения задач математической физики // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 57-65.
48. *Губайдуллин Д.А., Никифоров А.И., Садовников Р.В.* Идентификация тензоров коэффициентов проницаемости неоднородного анизотропного трещиновато-пористого пласта // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 11-19.
49. *Долгушев С.В., Фомин В.М.* Циклическое обогащение гелием природного газа в колонке со стеклянными микросферами // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 39-42.
50. *Долгушев С.В., Фомин В.М.* Обогащение природного газа гелием при стационарных диффузионно-сорбционных процессах в слое стеклянных микросфер // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 66-75.
51. *Дудко О.В., Потянихин Д.А.* Автомодельная задача нелинейной динамической теории упругости о взаимодействии продольной ударной волны с жесткой преградой // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 27-37.
52. *Ерофеев В.И.* Братья Коссера и механика обобщенных континуумов // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 4. – С. 5-10.
53. *Ерофеев В.И., Землянухин А.И., Катсон В.М., Мальханов А.О.* Нелинейные продольные локализованные волны в пластине, взаимодействующей с магнитным полем // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 5-15.
54. *Ерофеев В.И., Землянухин А.И., Катсон В.М., Шешенин С.Ф.* Формирование солитонов деформации в континууме Коссера со стесненным вращением // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 4. – С. 67-75.
55. *Ерофеев В.И., Кажаяев В.В., Семерикова Н.П.* Макромеханическое моделирование упругой и вязкоупругой сред Коссера // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 40-47.
56. *Ерофеев В.И., Клюева Н.В., Солдатов И.Н.* Распространение волн во вращающемся упругом теле // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 39-47.
57. *Жигалин А.Г., Лычев С.А.* Замкнутые решения динамических задач связанной термоупругости для цилиндра и шара // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 17-34.
58. *Зиннатуллин Р.Р., Труфанова Н.М.* Численное моделирование технологических напряжений при изготовлении пластмассовой изоляции провода // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 38-53.
59. *Иванов В.Н., Домбровский И.В., Шевелев Н.А.* Численная идентификация параметров динамического поведения элементов машиностроительных конструкций // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 58-67.
60. *Ильгамов М.А., Хакимов А.Г.* Отражение продольной волны от надреза в стержне, погруженном в вязкую жидкость // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 58-67.
61. *Калентьев Е.А., Тарасов В.В.* Численный анализ напряженно-деформированного состояния пряжи каната с линейным касанием при растяжении и кручении // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 16-28.
62. *Киреев И.В., Немировский Ю.В.* Аналитические методы исследования линейных гамильтоновых систем уравнений статики упругих оболочек вращения // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 35-60.

63. *Киреев И.В., Немировский Ю.В.* Гамильтонова формализация определяющих соотношений линейной теории оболочек вращения // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 29-52.
64. *Клигман Е.П., Матвеев В.П., Севодина Н.В.* Определение собственных колебаний кусочно-однородных вязкоупругих тел с использованием пакета ANSYS // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 46-54.
65. *Ковыркина О.А.* О численном моделировании течений с прерывными волнами // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 48-56.
66. *Кондратьев Н.С., Трусов П.В.* Математическая модель для описания деформирования ОЦК-монокристаллов, учитывающая двойникование // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 20-33.
67. *Коновалов А.В., Толмачев А.В., Партин А.С.* Параллельное решение упругопластической задачи с применением трехдиагонального алгоритма LU-разложения из библиотеки Scalarpack // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 34-31.
68. *Коновалов В.В., Любимова Т.П.* Разработка библиотеки встраиваемого программного кода для решения задач направленной кристаллизации // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 43-54.
69. *Корепанов В.В., Кулеш М.А., Матвеев В.П., Шардаков И.Н.* Аналитические и численные решения в рамках континуума Коссера как основа для постановки экспериментов по обнаружению моментных эффектов в материалах // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 4. – С. 75-91.
70. *Корепанова Т.О., Матвеев В.П., Севодина Н.В.* Численный анализ сингулярности напряжений в вершине пространственных пересекающихся трещин // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 68-73.
71. *Корепанова Т.О., Матвеев В.П., Севодина Н.В.* Численный анализ сингулярности напряжений в вершине конуса с негладкой боковой поверхностью // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 68-76.
72. *Королев И.К., Петин С.В., Фрейдин А.Б.* Численное моделирование накопления повреждений и развития усталостной трещины в упругих материалах // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 34-43.
73. *Косыгин В.Ю., Пятаков Ю.В.* Решение задач динамики сильно вязких несжимаемых сред и его приложение к моделированию напряженно-деформированного состояния тектоносферы Земли // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 42-51.
74. *Котов Д.В., Суржиков С.Т.* Расчет течений вязкого и невязкого газа на неструктурированных сетках с использованием схемы AUSM // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 36-54.
75. *Коузов Д.П.* О влиянии силы тяжести на упругие волновые процессы в совершенном газе // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 54-67.
76. *Кравчук А.С.* О некоторых моделях нанотрибологии // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 55-60.
77. *Кузнецова Ю.Л., Скульский О.И., Пышиноград Г.В.* Течение нелинейной упруговязкой жидкости в плоском канале под действием заданного градиента давления // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 55-69.
78. *Кузькин В.А., Кривцов А.М.* Моделирование деформирования и разрушения фибриллярных структур // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 76-84.
79. *Кузькин В.А., Михалюк Д.С.* Применение численного моделирования для идентификации параметров модели Джонсона-Кука при высокоскоростном деформировании алюминия // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 32-43.
80. *Куликов Р.Г., Труфанов Н.А.* Итерационный метод решения квазистатических нелинейных задач вязкоупругости // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 44-56.
81. *Куликов Р.Г., Труфанов Н.А.* Применение итерационного метода для решения задачи о деформировании однонаправленного композиционного материала с нелинейно вязкоупругим связующим // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 61-71.
82. *Куликова Т.Г., Труфанов Н.А.* Численное решение краевой задачи термомеханики для кристаллизующегося вязкоупругого полимера // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 38-52.
83. *Кумачков М.А., Вертгейм И.И.* Анализ устойчивости и вторичных режимов термокапиллярного течения в слое жидкости при локализованном нагреве // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 57-69.
84. *Куропатенко В.Ф., Андреев Ю.Н.* О моделировании движения сферических и цилиндрических оболочек // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 53-67.
85. *Левин В.А., Луценко Н.А.* Моделирование двумерных нестационарных течений газа в саморазогревающихся полигонах твердых бытовых отходов // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 55-64.
86. *Левин В.А., Надкритичный Л.В.* Численное исследование генерации волн на поверхности при погружении твёрдого тела в жидкость // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 65-73.
87. *Литанов А.М., Семакин А.Н.* Методы трёхмерной интерполяции гидромеханических переменных в методе конечных объёмов // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 44-51.
88. *Локощенко А.М., Моссаковский П.А., Терауд В.В.* Исследование осадки круговых цилиндров при ползучести с учетом и без учета бочкообразования // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 52-62.
89. *Ломакин Е.В., Мельников А.М.* Пластическое плоское напряженное состояние тел, свойства которых зависят от вида напряженного состояния // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 48-64.

90. *Любимов Д.В., Любимова Т.П., Иванцов А.О.* Влияние вибраций на гидродинамику расплава при выращивании кристаллов бесконтактным методом Бриджмена // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 52-62.
91. *Любимов Д.В., Любимова Т.П., Иванцов А.О., Черепанова А.А.* Использование метода сквозного счета для моделирования динамики систем с поверхностями раздела // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 53-62.
92. *Любимова О.Н., Пестов К.Н., Гридасова Е.А.* Численное решение задачи о проплавлении металлического слоя при сварке плавлением стекла и металла // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 63-72.
93. *Любимова Т.П., Никитин Д.А.* Трехмерные адвективные течения в горизонтальном цилиндре квадратного сечения с теплоизолированными боковыми границами // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 72-81.
94. *Любимова Т.П., Черепанова А.А.* Течения, индуцируемые колебаниями нагретой сферы // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 74-82.
95. *Любимова Т.П., Лепихин А.П., Паршакова Я.Н., Тиунов А.И.* Численное моделирование разбавления и переноса высоко-минерализованных рассолов в турбулентных потоках // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 68-79.
96. *Любимова Т.П., Паршакова Я.Н.* Влияние вращательных вибраций на течения и теплообмен при выращивании кристаллов германия вертикальным методом Бриджмена // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 57-67.
97. *Любимова Т.П., Скуридин Р.В.* Численное моделирование трехмерных нестационарных течений и теплопереноса в цилиндрическом жидком мостике при отсутствии силы тяжести // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 77-89.
98. *Любимова Т.П., Файзрахманова И.С.* Численное моделирование влияния магнитного поля на процесс выращивания кристаллов вертикальным методом Бриджмена // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 85-95.
99. *Лямина Е.А.* Обобщение модели двойного сдвига для учета эффекта вязкости при плоскодеформированном состоянии // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 73-80.
100. *Лямина Е.А.* Сравнительный анализ влияния вида градиентного члена на поведение пластических решений // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 65-73.
101. *Максимов Г.А.* Обобщенный вариационный принцип для диссипативной гидродинамики и механики сплошной среды // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 4. – С. 92-104.
102. *Марышев Б.С., Любимова Т.П., Любимов Д.В., Neel M.-C.* Дискретизация потока примеси в рамках фрактальной ММ модели аномальной диффузии // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 70-82.
103. *Матвеев В.П., Федоров А.Ю.* Оптимизация геометрии составных упругих тел как основа совершенствования методик испытаний на прочность клеевых соединений // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 63-70.
104. *Мокряков В.В.* Исследование зависимости эффективных податливостей плоскости с решеткой круговых отверстий от параметров решетки // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 90-101.
105. *Мохель А.Н., Салганик Р.Л., Федотов А.А.* Моделирование контактного взаимодействия упругих тел с шероховатыми границами при наличии двух резко различных по протяженности масштабов шероховатости // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 61-68.
106. *Немировский Ю.В., Янковский А.П.* Интегрирование динамических задач механики деформируемого твердого тела обобщенными методами Рунге–Кутты // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 68-79.
107. *Нечаева Е.С., Трусов П.В.* Конститутивная модель частично кристаллического полимерного материала. Алгоритм реализации модели мезоуровня // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 74-89.
108. *Нечаева Е.С., Трусов П.В.* Конститутивная модель частично кристаллического полимерного материала. Алгоритм реализации для представительного объема макроуровня // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 82-95.
109. *Никифоров Г.А.* Моделирование двухфазной фильтрации в переменных скорость-насыщенность // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 83-92.
110. *Одинокое В.И., Прокудин А.Н.* Численное моделирование процесса деформации элементов конструкции в многокомпонентных системах под действием динамической нагрузки // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 80-95.
111. *Окулов Н.А.* Упругий удар по вязкопластическому стержню на жесткой опоре // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 96-109.
112. *Олейников А.И., Коробейников С.Н., Бормотин К.С.* Влияние типа конечно-элементного представления при моделировании формообразования панелей из упругопластического материала // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 63-73.
113. *Осетров А.В., Неуен Ван Шо.* Расчет параметров поверхностных акустических волн в пьезоэлектриках методом конечных элементов // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 71-80.
114. *Ошева И.Ю.* Численный анализ напряженного состояния образцов из пространственно-армированного композита // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 81-85.

115. Пак В.В. Применение метода проекции градиента к численному решению трехмерной задачи Стокса // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 93-102.
116. Пак В.В. Численное решение задачи Стокса со свободной границей модифицированным методом проекции градиента // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 80-91.
117. Пальмов В.А. Приложение теории обобщенного континуума к проблеме пространственного затухания в сложных механических системах // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 4. – С. 105-110.
118. Пантелеев И.А., Froustey C., Наймарк О.Б. Структурно-скейлинговые переходы и универсальность статистики флуктуаций при пластическом течении металлов // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 70-81.
119. Пантелеев И.А., Плехов О.А., Наймарк О.Б. Некоторые автомодельные закономерности развития поврежденности при квазихрупком разрушении твёрдых тел // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 90-100.
120. Панченко Г.Л. О прямолинейном течении в упруговязкопластическом цилиндрическом слое в условиях одностороннего прилипания // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 86-96.
121. Пестренин В.М., Пестренина И.В., Костромина П.П. Влияние разгрузочных щелей на напряженное состояние и ползучесть породного массива вблизи выработки // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 110-118.
122. Пестренин В.М., Пестренина И.В., Таланцев Н.Ф. Численный анализ напряженно-деформированного состояния листовых рессор // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 74-84.
123. Плехов О.А., Чудинов В.В., Леонтьев В.А., Наймарк О.Б. Исследование особенностей диссипации и накопления энергии в нанокристаллическом титане при квазистатическом и динамическом нагружении // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 69-77.
124. Победра Б.Е., Кравчук А.С., Аризе П.А. Идентификация коэффициентов нестационарного уравнения теплопроводности // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 78-87.
125. Пономарев В.М., Чхетиани О.Г., Шестакова Л.В. Численное моделирование развитой горизонтальной циркуляции в атмосферном пограничном слое // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 68-80.
126. Рагозина В.Е., Иванова Ю.Е. Об эволюционных уравнениях плоских задач ударного деформирования твердых тел // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 82-95.
127. Радченко А.В., Радченко П.А. Влияние ориентации механических свойств композиционных материалов на динамическое разрушение монолитных и разнесенных преград // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 97-106.
128. Райхер Ю.Л., Столбов О.В. Моделирование магнитострикционных деформаций в мягких магнитных эластомерах // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 85-95.
129. Русаков С.В., Шуваев Н.В. Численное моделирование обтекания газовым потоком колеблющейся лопатки // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 101-108.
130. Садовский В.М., Садовская О.В., Варыгина М.П. Численное моделирование пространственных волновых движений в моментных средах // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 4. – С. 111-121.
131. Саркисян С.О. Особенности напряженно-деформированного состояния тонких пластин в рамках теории микрополярной упругости // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 81-95.
132. Синер А.А., Коромыслов Е.В., Сипатов А.М. Разработка решателя уравнения Больцмана для применения к инженерным задачам // 2011. – Т. 4, № 3. – С. 83-95.
133. Сипатов А.М., Гомзиков Л.Ю., Усанин М.В. Низкодиссипативная фильтрация в разностных методах вычислительной газовой динамики // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 96-109.
134. Скульский О.И., Славнов Е.В. Диффузия влаги при экструзионной переработке увлажненного зерна // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 74-80.
135. Славнов Е.В., Судаков А.И., Бузмакова С.В. Модель радиальных утечек с циркуляцией в однозаходных шнековых машинах // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 88-96.
136. Сметанников О.Ю. Экспериментальное и численное исследование поведения круглой пластины из эпоксидной смолы при неравномерном охлаждении // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 96-105.
137. Сметанников О.Ю., Труфанов Н.А. Численный анализ технологических и остаточных напряжений в стеклюющихся телах // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 92-108.
138. Сметанников О.Ю. Оптимизация остаточного прогиба плоского цилиндра из стеклющегося полимера при неравномерном охлаждении // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 81-92.
139. Смирнов С.В. О решениях для внутренних захваченных волн с условиями прилипания на стенке // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 96-105.
140. Степанов Р.А., Фрик П.Г., Соколов Д.Д. Сопряжение уравнений динамо средних полей и каскадной модели турбулентности на примере задачи галактического динамо // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 4. – С. 97-108.
141. Степанов Р.А., Чупин А.В., Фрик П.Г. Винтовое динамо в торе // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 1. – С. 109-117.

142. *Стружанов В.В.* Итерационная процедура расчета напряженно-деформированного состояния при чистом изгибе балки из материала с падающей диаграммой // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 81-89.
143. *Стружанов В.В., Бурмашева Н.В.* Вычислительная процедура нахождения предельных значений параметров нагружения механических систем // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 107-113.
144. *Стружанов В.В., Просвиряков Е.Ю., Бурмашева Н.В.* Об одном методе построения единого потенциала // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 96-107.
145. *Стружанов В.В., Просвиряков Е.Ю.* Итерационный метод и устойчивость в задаче о растяжении с кручением упругопластической детали в конструкции при её мягком нагружении // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 3. – С. 106-116.
146. *Суржиков С.Т.* Пространственная компьютерная модель неравновесной аэрофизики спускаемых марсианских космических аппаратов // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 96-111.
147. *Сухановский А.Н.* Формирование дифференциального вращения в цилиндрическом слое жидкости // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 103-115.
148. *Туктамышев В.С., Лохов В.А., Няшин Ю.И.* Исследование методики независимого управления полными деформациями посредством собственных деформаций в дискретизированных системах // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 110-119.
149. *Тырымов А.А.* Сингулярный элемент графовой модели упругой среды в декартовой системе координат // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 4. – С. 125-136.
150. *Хлыбов О.А.* Комбинирование символьной алгебры и генерации кода для решения сложных систем нелинейных дифференциальных уравнений // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 90-99.
151. *Хрипченко С.Ю.* Приближенные двумерные уравнения для вихревого течения в плоском слое с твердыми границами // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 2. – С. 116-121.
152. *Цвелодуб И.Ю.* Жесткопластическое включение в упругой среде // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 100-105.
153. *Цветков Р.В., Шардаков И.Н.* Моделирование деформационных процессов в системе «грунтовое основание – фундамент – здание» при наличии карстовых явлений // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 102-116.
154. *Цепелев И.А.* Итерационный алгоритм решения ретроспективной задачи тепловой конвекции вязкой жидкости // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 119-127.
155. *Шардаков И.Н., Голотина Л.А.* Моделирование деформационных процессов в аморфно-кристаллических полимерах // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 3. – С. 106-113.
156. *Шатров А.В., Шварц К.Г.* Численное моделирование атмосферных мезомасштабных процессов переноса примесей в окрестности города Кирова // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 3. – С. 117-125.
157. *Шварц К.Г., Шкляев В.А.* Численное моделирование мезомасштабных вихревых структур вблизи мощного горячего источника примеси в пограничном слое атмосферы // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 1. – С. 96-106.
158. *Шевелев Н.А., Домбровский И.В.* Численное моделирование динамического поведения пространственных элементов машиностроительных конструкций // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2008. – Т. 1, № 2. – С. 106-112.
159. *Шевелев Н.А., Домбровский И.В.* Численный анализ динамических характеристик вращающихся деформируемых конструкций // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 93-104.
160. *Шеремет М.А.* Пространственные режимы сопряженной естественной конвекции в вертикальном цилиндре в условиях теплообмена с внешней средой // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 4. – С. 112-123.
161. *Шешенин С.В., Ходос О.А.* Эффективные жесткости гофрированной пластины // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 2. – С. 128-139.
162. *Шубин С.Н., Гилёв Е.Е., Боровков А.И.* Влияние динамики включения на распространение упругих волн в акустическом волноводе // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 3. – С. 120-128.
163. *Янковский А.П.* Идентификация структур армирования композитных конструкций на основе результатов экспериментов о монохроматических колебаниях // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2010. – Т. 3, № 1. – С. 105-115.
164. *Янковский А.П.* Расчет напряженно-деформированного состояния сложно армированных металлокомпозитных оболочек в условиях установившейся ползучести // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2011. – Т. 4, № 1. – С. 109-123.
165. *Янковский А.П.* Численно-аналитический метод решения плоской задачи равнонапряженного армирования металлокомпозитных пластин при установившейся ползучести // Вычисл. мех. сплош. сред. – 2009. – Т. 2, № 2. – С. 108-120.

Поступила в редакцию 25.11.11

Сведения об авторе

Труфанов Николай Александрович, д.т.н., проф., зав.каф., Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ), 614990, Пермь, Комсомольский пр., д. 29; E-mail: nat@pstu.ru