

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МЕХАНИКИ И В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.

Назаров Ортик Турсунович
Старший преподаватель
Джизакский политехнический институт
г. Джизак, Узбекистан,

INNOVATIVE METHODS OF COMPUTATIONAL MECHANICS AND IN THE MODERN WORLD.

Nazarov Ortik Tursunovich
Senior Lecturer
Jizzakh Polytechnic Institute
Jizzakh, Uzbekistan

Аннотация. В данной статье анализируются новые численные модели для моделирования задач твердого тела а также их взаимодействия посредством исследований зарубежных ученых и их вклад в науку. Так же даются разнообразные методы по решению таких задач как, границ для многофазных турбулентных течений сжимаемых частиц газа, модели для моделирования качества и т.п.

Annotation. This article analyzes new numerical models for modeling rigid body problems and their interaction through the research of foreign scientists and their contribution to science. Various methods are also given for solving such problems as boundaries for multiphase turbulent flows of compressible gas particles, models for quality modeling, etc.

Ключевые слова. Методика, стратегия, математическая модель, сходимость, твердое тело, моделирование, пространство.

Keywords. Methodology, strategy, mathematical model, convergence, rigid body, modeling, space.

За последние десятилетия вычислительная механика выявила значительные изменения. Были предложены новые численные модели для моделирования задач твердого тела и жидкости, а также для взаимодействия твердого тела с жидкостью. Многие из этих методов основаны на пространственном описании модели точками (например, в бессеточных методах) или на стратегиях обогащения классического метода конечных элементов. Во многих случаях эти методы стали более эффективными и точными, чем классические формулировки, и весьма конкурентоспособны в прикладной механике.

В работе «*Численная схема на основе метода погруженных границ для сжимаемых турбулентных течений с скачками уплотнения: применение к двумерным обтеканиям цилиндров*» Такахаша С. и др. разработал вычислительный код, использующий методы погруженных границ для многофазных турбулентных течений сжимаемых частиц газа. Псевдокососимметричная форма второго порядка с минимальной диссипацией моделирует турбулентную область течения, в то время как в ударной области используется монотонная схема с центром вверх по потоку для схемы законов сохранения.

В статье Н. Почаи, озаглавленной «*Численная обработка модифицированной схемы МакКормака в безразмерной форме моделей качества воды в неоднородном потоке*», используются две математические модели для моделирования качества воды в неоднородном потоке. Автор предлагает изменение метода МакКормака, которое является более точным, чем классический метод, без существенной потери вычислительной эффективности.

В работе Дж. Элиассона, озаглавленной «*Вихревая теплопроводность и нелинейная устойчивость системы Дарси-Лэпвуда, анализируемая методом конечных спектров*», предлагается конечное преобразование Фурье для выполнения анализа линейной и нелинейной устойчивости системы конвективных валов Дарси-Лэпвуда. Автор показывает количество неустойчивых мод, полосу неустойчивости волнового числа в каждой моде, максимальную скорость нарастания (наиболее критических) волновых чисел на каждой моде и нелинейные скорости нарастания для каждой амплитуды в зависимости от пористого числа Рэлея.

В статье «*Эксперимент и применение рыночного управления инженерными сооружениями*» Г. Ли и др. проводится экспериментальное исследование вибрационного контроля модели с одной степенью свободы для проверки рыночных эффект стратегии контроля. Результаты авторов показывают, что стратегия может уменьшить реакцию смещения и ускорения. Кроме того, авторы применяют стратегию к мосту с большим пролетом, учитывая эффект бегущей волны.

М. Ли и соавт. в статье «*Численное решение линейных краевых задач шестого порядка с В-сплайнами четвертого порядка*» предложен метод В-сплайнов четвертой степени для решения линейных краевых задач шестого порядка. Их метод преобразует краевую задачу для решения системы линейных уравнений и получает коэффициенты соответствующих функций В-сплайна. Два численных примера используются для проверки теоретической основы и проверки метода.

В статье «*Метод сопряженных градиентов с глобальной сходимостью для крупномасштабных задач оптимизации без ограничений*» С. Яо и др. предлагается метод сопряженных градиентов, который похож на метод сопряженных градиентов Дай-Ляо, но с лучшими свойствами сходимости. Это показано с помощью различных тестовых задач.

Б. Чжи и З. Ма в статье « *Анализ трансмиссивности пути с учетом двух типов корреляций на гидроэлектростанциях* » представляют свое исследование путей передачи, связанных с возмущениями и параметрами, в практической ситуации, связанной с агрегатами и электростанциями гидроэлектростанций. Авторы заявляют, что их результаты показывают, что предложенные методы могут эффективно уменьшить диапазон возмущений и точно проанализировать пути передачи вертикальной вибрации гидравлического источника на гидроэлектростанциях.

В «О финслеровой геометрии и приложениях в механике: обзор и новые перспективы» автор Дж. Д. Клейтон начинает с обзора необходимых математических определений и выводов, а затем делает обзор предыдущих работ, связанных с применением финслеровой геометрии в механике сплошных сред твердого тела. Использование финслеровой геометрии для описания непрерывного механического поведения твердых тел было предложено почти пять десятилетий назад Кронером в 1968 году. Как упущено из виду в первоначальном обзоре автора, финслерова геометрия была применена к деформации ферромагнитных кристаллов Амари в 1962 году и несколько недавно была применена к задачам механики разрушения. Основываясь на теоретических работах Икеды, Бежанку различает горизонтальное и вертикальное распределения расслоения конечно-деформирующего псевдофинслерова тотального пространства. Более полные теории, включающие функционал Лагранжа (ведущий к физическому балансу или законам сохранения) и сформулированные в терминах финслеровой геометрии, были разработаны Штумпфом и Сачуком для описания механизмов неупругости, таких как пластичность и повреждение, включая единственные известные опубликованные решения граничных ценностные проблемы, включающие такую изощренность.

В этой статье Дж. Д. Клейтона также представлены аспекты нового теоретического описания механики сплошных сред с микроструктурой. Эта

оригинальная теория, хотя и не завершена и не полностью исследована, сочетает в себе идеи кинематики конечных деформаций, финслеровой геометрии и теории фазового поля в физике материалов. Будущая работа позволит инкапсулировать моделирование фазового поля разрушения и возможной электромеханической связи в геометрической структуре Финслера.

Список литературы

1. Э. Кронер, «Взаимосвязь между различными разделами механики сплошных сред», в *Механике обобщенных сплошных сред*, Э. Кронер, изд., стр. 330–340, Springer, Берлин, Германия, 1968.
2. М. А. Гринфельд, *Термодинамические методы в теории гетерогенных систем*, Лонгман, Сассекс, Великобритания, 1991.
3. Луис Годиньо, Даниэль Диас-да-Коста, Антонио Тадеу, Дельфим Соарес, «Передовые методы вычислительной механики», *Журнал прикладной математики*, том. 2014 г.,
4. Дж. Д. Клейтон, М. А. Гринфельд, Т. Хасебе, Дж. Р. Майер, «Механика и геометрия твердых тел и поверхностей», *Успехи математической физики*, том. 2015 г