

Российский Национальный комитет по теоретической и прикладной механике
Российская академия наук
Министерство образования и науки РФ
Министерство промышленности и энергетики РФ

**IX ВСЕРОССИЙСКИЙ СЪЕЗД
ПО ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ И ПРИКЛАДНОЙ
МЕХАНИКЕ**

Аннотации докладов

(Нижний Новгород, 22–28 августа 2006 г.)

Том I

Нижний Новгород
Издательство Нижегородского государственного университета
им. Н.И. Лобачевского
2006

ББК В 21
Д 259

*Под редакцией
руководителей секций и подсекций съезда*

Ответственные редакторы:
В.Г. Баженов, Л.А. Игумнов, В.А. Полянский

IX Всероссийский съезд по теоретической и прикладной механике. Аннотации докладов. Т. I (Нижний Новгород, 22–28 августа 2006). Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, 2006. 178 с.

ISBN 5–85746–921–X

Сборник содержит аннотации докладов IX Всероссийского съезда по теоретической и прикладной механике. Аннотации в полном объеме отражают тематику съезда и содержат результаты исследований по современным проблемам общей и прикладной механики, механики жидкости и газа, механики деформируемого твердого тела, а также по некоторым комплексным проблемам механики. В I томе публикуются аннотации докладов I секции «Общая и прикладная механика» и IV секции – подсекции вне секций.

ISBN 5–85746–921–X

ББК В 21

© Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского, 2006

Съезд проводится при финансовой поддержке

Российского фонда фундаментальных исследований

Российской академии наук

Института проблем механики РАН

Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского

Российского федерального ядерного центра – ВНИИ экспериментальной физики

ОКБ машиностроения им. И.И. Африкантова

Администрации Нижегородской области

IX Всероссийский съезд по теоретической и прикладной механике проводится в г. Нижнем Новгороде с 22 по 28 августа 2006 г. Российским Национальным комитетом по теоретической и прикладной механике совместно с Институтом проблем механики Российской академии наук, Нижегородским государственным университетом им. Н.И. Лобачевского, при участии Российского федерального ядерного центра – ВНИИ экспериментальной физики, Института прикладной физики РАН, ОКБ машиностроения им. И.И. Африкантова, Нижегородского государственного технического университета, при поддержке аппарата Полномочного представителя Президента РФ в Приволжском федеральном округе и Администрации Нижегородской области, ведущих научных учреждений и вузов города.

Работа съезда будет проходить в следующих секциях и подсекциях:

I секция. Общая и прикладная механика

- I.1.** Аналитическая механика и устойчивость движения.
- I.2.** Управление и оптимизация в механических системах.
- I.3.** Колебания механических систем.
- I.4.** Механика систем твердых и деформируемых тел.
- I.5.** Механика космического полета.
- I.6.** Механика машин и роботов.

II секция. Механика жидкости и газа

- II.1.** Общая и прикладная гидродинамика.
- II.2.** Общая и прикладная газодинамика.
- II.3.** Гидродинамическая неустойчивость и турбулентность.
- II.4.** Физико-химическая гидрогазодинамика.
- II.5.** Гидрогазодинамика многофазных сред.
- II.6.** Движение сред со сложной реологией.

III секция. Механика деформируемого твердого тела

- III.1.** Теория упругости и вязкоупругости.
- III.2.** Теория пластичности и ползучести.
- III.3.** Волны в сплошных средах.
- III.4.** Механика разрушения и повреждений.
- III.5.** Механика конструкций.
- III.6.** Неклассические модели механики деформируемого твердого тела.
- III.7.** Механика контактного взаимодействия.

IV секция. Подсекции вне секций

- IV.1.** Биомеханика.
- IV.2.** Проблемы механики природных процессов.
- IV.3.** Преподавание и история механики.

Оргкомитет съезда

Председатель оргкомитета Г.Г. Черный

Заместители председателя

В.Г. Баженов (Нижний Новгород)
Д.М. Климов (Москва)
Г.А. Любимов (Москва)
Г.К. Михайлов (Москва)
Н.Ф. Морозов (Санкт-Петербург)

Ученые секретари

Л.А. Игумнов
В.А. Полянский

Бюро оргкомитета

А.А. Бармин	В.П. Матвеев
А.В. Гапонов-Грехов	Ф.М. Митенков
А.Г. Горшков	Ю.С. Осипов
В.Ф. Журавлев	В.В. Румянцев
Р.И. Илькаев	В.М. Фомин
В.В. Козлов	В.Е. Фортвов
А.Г. Куликовский	Ф.Л. Черноусько

Члены оргкомитета

В.М. Александров	В.А. Левин
Л.Д. Акуленко	Е.В. Ломакин
И.М. Ананьевский	А.М. Липанов
Б.Д. Аннин	А.К. Любимов
В.А. Антонец	В.М. Максимов
Н.А. Анфимов	А.П. Маркеев
Э.Л. Аэро	Ю.Г. Мартыненко
В.А. Бабешко	Н.А. Махутов
Н.В. Баничук	А.А. Меликян
В.В. Белецкий	О.Э. Мельник
О.М. Белоцерковский	Е.Е. Мешков
А.Н. Богданов	А.Л. Михайлов
В.В. Болотин	В.Н. Монахов
А.М. Брагов	Р.И. Нигматулин
Д.Л. Быков	В.Я. Нейланд
Р.А. Васин	В.В. Новиков
А.Б. Ватажин	Л.В. Овсянников
В.М. Волков	А.Н. Осипцов
Р.Ф. Ганиев	В.Е. Панин
Р.В. Гольдштейн	В.М. Пашин
И.Г. Горячева	А.Г. Петров
Н.В. Дерендяев	А.И. Потапов
С.М. Дмитриев	В.В. Пухначев
Ф.В. Должанский	А.К. Ребров
В.И. Ерофеев	Ю.А. Рыжов
Д.А. Индейцев	А.Н. Секундов
А.В. Карапетян	Л.В. Смирнов
В.П. Карликов	В.М. Титов
А.И. Кибец	К.В. Фролов
В.Н. Комаров	А.К. Цатурян
А.Н. Крайко	Е.И. Шемякин
Н.Н. Красовский	В.П. Шорин
В.Н. Кукуджанов	Т.М. Энеев
А.Б. Куржанский	В.А. Ярошевский

предписанных движений. Для уменьшения отклонений применяют системы регулирования, построенные, как правило, по принципу обратной связи.

Стремление в максимальной степени повысить точность и быстродействие машин часто приводит к тому, что сухое трение начинает оказывать существенное влияние на динамику системы и может стать причиной возникновения трудно устранимых автоколебаний, вызывающих повышенную шумность работы, вибрацию, преждевременный износ, разрушение и даже полную потерю устойчивости и создание аварийной ситуации. Сухое трение относится к сложным, трудно формализуемым физическим явлениям, что часто приводит к некорректным выводам о влиянии сухого трения на то или иное динамическое поведение системы. Для успешного теоретического изучения явлений, наблюдаемых в динамических системах с сухим трением и недопустимых для нормального функционирования технических объектов, необходима правильная содержательная математическая модель изучаемого явления.

Построение математической модели является составной частью научного исследования и предполагает учет наиболее существенных физических факторов, характеризующих изучаемое явление. Правильный учет таких факторов нередко позволяет перейти к более простому описанию объекта, которое не только будет адекватно отражать основные закономерности явления, но и станет доступно строгому анализу. Предлагается определенная иерархия моделей элемента с трением, некоторые модели при этом получены с помощью теории релаксационных колебаний и являются вырожденными по отношению к исходным моделям.

Качество и точность теоретического изучения зависят от выбора методов, позволяющих провести достаточно полное и строгое исследование модели в соответствии с поставленной целью, получить об изучаемом явлении новую достоверную информацию и выработать допускающие обобщения выводы. Для этой цели предложен новый метод исследования многомерных динамических систем с трением. Основой метода является теория нелинейных колебаний в сочетании с методом сечения пространства параметров динамической системы.

Шамберов Владимир Николаевич, Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

К ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ЗАДАЧЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА С СОПРОТИВЛЯЮЩЕЙСЯ СРЕДОЙ

М.В. Шамолин (Москва)

Задача о движении твердого тела в безграничном объеме среды из-за своей сложности требует введения целого ряда упрощающих ограничений. Целесообразно введение таких гипотез, которые позволили бы изучать движение твердого тела отдельно от движения среды, в которую данное тело помещено. Подобные действия были предприняты в классической задаче Кирх-

гофа о движении тела в безграничном объеме идеальной несжимаемой жидкости, покоящейся на бесконечности и совершающей безвихревое движение. Однако упомянутая задача Кирхгофа не исчерпывает возможностей моделирования подобного типа.

Рассматриваются возможности перенесения результатов динамики плоскопараллельного движения однородного осесимметричного твердого тела, взаимодействующего через свой передний круглый торец с однородным потоком сопротивляющейся среды, на случай движения пространственного. При этом, в отличие от предыдущих работ, при построении воздействия среды на твердое тело учитываются эффекты от влияния так называемых вращательных производных момента гидроаэродинамических сил по компонентам угловой скорости самого твердого тела.

Шамолин Максим Владимирович, НИИ механики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова

ОБ УСТОЙЧИВОСТИ МАЯТНИКОВЫХ ДВИЖЕНИЙ ГИРОСТАТА

А.Л. Швыгин (Москва)

В случае, когда центр тяжести и гиристатический момент расположены в одной из главных плоскостей эллипсоида инерции для неподвижной точки, гиристат допускает маятниковые движения, аналогичные маятниковым движениям Млодзеевского для тяжелого твердого тела с неподвижной точкой.

Излагаются результаты по вычислению характеристических показателей таких движений. В пространстве параметров задачи строятся области, где выполняются необходимые условия устойчивости и области неустойчивости.

Швыгин Андрей Леонидович, Московская государственная академия приборостроения и информатики

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ЦИСТЕРН

А.О. Шимановский (Гомель, Беларусь)

Генетические алгоритмы являются эффективным методом решения оптимизационных задач, привлекающим внимание специалистов в последние два десятилетия. Генетические алгоритмы не требуют никакой информации о виде исследуемой функции, хорошо работают при решении крупномасштабных проблем оптимизации, стойки к попаданию в локальные оптимумы.

При оптимизации формы поперечного сечения цистерны из условия обеспечения ее устойчивости при опрокидывании в качестве генов использовался набор координат восьми точек оболочки резервуара цистерны. На их возможные положения накладывались ограничения по максимальной площади поперечного сечения, габаритным высоте и ширине. Оптимальный про-