

В 2008/09 уч.г. на заседаниях семинара

“Динамика относительного движения”

(руководители:

чл.-корр. РАН, проф. В.В. Белецкий, проф. Ю.Ф. Голубев, доц. К.Е. Якимова, доц. Е.В. Мелкумова)

были сделаны следующие доклады:

6.10.2008 **В.А.Шишов** *Построение теории движения Фобоса для навигационного обеспечения проекта “Фобос-грунт”*

13.10.2008 **А.А.Михалев** *Поведение механизмов с особенностями*

20.10.2008 **Д.А.Тучин** (ИПМ им.М.В.Келдыша) *Автономная навигационная система околоземного космического аппарата*

Описана автономная навигационная система для околоземных космических аппаратов, которая позволяет определять орбиту спутника и прогнозировать параметры его движения. Для определения орбиты используются радионавигационные измерения спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. Автономная навигационная система предназначена для работы на околокруговых орбитах, не выходящих за пределы навигационных полей ГЛОНАСС и/или GPS, и на орбитах с большим эксцентриситетом, апоцентр которых удален от поверхности Земли на 50-70 тыс. км.

Разработанные методы и алгоритмы определения орбиты основаны на использовании законов динамики движения космического аппарата непосредственно при обработке первичных измерений фазы несущей частоты и кодовой псевдодальности по протяженной мерной базе. Приведены алгоритмы определения параметров движения космического аппарата, результаты моделирования и работы макета системы. Показана возможность создания бортовой автономной навигационной системы, превосходящей по точности и надежности наземный измерительный комплекс.

27.10.2008 **Павловский В.Е., Салмина М.А.** *Задачи робототехнических соревнований формата Евробот*

10.11.2008 **Каргашев В.А.** *Проблемы туннельной микроскопии*

17.11.2008 **Иванов Д.С.** (МФТИ) *Стенд для отработки алгоритмов управления многоэлементных систем*

24.11.2008 **Овчинников М.Ю., Иванов Д.С.** (ИПМ им.М.В.Келдыша, МФТИ) *Управление движением многоэлементной системы*

1.12.2008 **Е.И. Отставнов** *Исследование устойчивости систем с односторонним ограничением и родственные задачи механики*

8.12.2008 **П.М. Соболевский** *Линейные нестационарные системы определенного класса и их приложения в механике*

В докладе излагаются новые аналитические результаты, связанные с вопросами интегрируемости, приводимости и устойчивости линейных нестационарных системах определенных видов. Исследуемым направлением в анализе нестационарных линейных систем является выделение таких их классов, которые, во-первых, допускают более глубокое исследование, во-вторых, имеют практическое значение. На примерах механических задач демонстрируется эффективность применения полученных теоретических результатов: рассмотрены задача об устойчивости стационарного

движения космического аппарата с двойным вращением, задача о колебаниях электроверетена, задача о пространственном гиригоризонткомпасе

15.12.2008 **С.О.Карпенко** (ИПМ им. М.В.Келдыша) *Исследование алгоритмов ориентации малых спутников в лабораторных условиях*

Доклад посвящен исследованию алгоритмов ориентации малых спутников на лабораторном стенде. Особенностью таких спутников является малая масса и как следствие, жесткие ограничения по энергетике, измерительным и исполнительным элементам, а также вычислительным ресурсам. Рассматривается метод испытаний применительно к малому спутнику, оснащенный магнитной системой стабилизации и датчиками ориентации. Магнитная система стабилизации является активной и состоит из трех ортогональных токовых катушек. В качестве датчиков определения ориентации используются трехкомпонентный магнитометр и солнечный датчик. Испытания проводятся на специально разработанном лабораторном стенде, состоящем из имитатора геомагнитного поля и макета подвижного объекта, подвешенного на струне.

Формулируется методика проведения испытаний системы ориентации малого спутника на лабораторном стенде. Исследуется динамика макета на струнном подвесе. Исследуется точность определения ориентации макета, обеспечиваемая стендом при использовании различных алгоритмов ориентации. Предлагаемый метод исследования используется для анализа алгоритмов магнитной стабилизации и определения ориентации, предполагаемых к использованию на одном из российских наноспутников. Для алгоритма магнитной стабилизации приводятся результаты его аналитического исследования, численного моделирования, а также результаты экспериментальных исследований на стенде. Для алгоритма определения ориентации, приводится обоснование его выбора, результаты численного моделирования и экспериментальных исследований.

16.02.2009 **А.А.Майлыбаев, А.П.Сейранян** *Вибрационная стабилизация статически неустойчивых систем*

2.03.2009 **А.К.Платонов, В.С.Ярошевский, О.Е.Козлов** (ИПМ им. М.В.Келдыша) *Моделирование пневматического колеса марсохода*

16.03.2009 **А.В.Лебедев** *Максиминное тестирование и седловые точки в геометрических играх*

23.03.2009 **В.Е.Пряничников** (ИПМ им.М.В.Келдыша) *Особенности использования ультразвуковых датчиков для формирования обратных связей для управления роботом*

6.04.2009 **А.В. Кремнев, А.С. Кулешов** *Математические модели динамики скейтборда*

13.04.2009 **И. Е. Зараменских** (МФТИ) Научный рук. **проф. М.Ю.Овчинников**(ИПМ им. М.В.Келдыша) *Одноосное управление для поддержания конфигурации Formation Flying при наличии возмущений от сжатия Земли*

Под термином Formation Flying понимают группировку спутников, находящихся на относительно небольшом (по сравнению с расстоянием до притягивающего центра) расстоянии, работающих над общей задачей, требующей взаимной координации на протяжении длительного интервала времени. Известно, что периодические решения в задаче относительного движения существуют при отсутствии возмущений и/или определенных начальных условиях. В общем случае наличие гравитационных возмущений приводит к уходу в относительном движении спутников. Задача поддержания конфигурации Formation Flying включает в себя задачу устранения относительных вековых уходов в формации, приводящих к ее «разрушению».

В работе предлагается методика поддержания конфигурации Formation Flying при наличии возмущений от полярного сжатия Земли с помощью одноосного управления: как непрерывного малой тяги, так и импульсного, а также с использованием давления солнечной радиации. Аналитические результаты подтверждаются численными расчетами.

20.04.2009 в рамках конференции "Ломоносовские Чтения-2009"

1. **проф. Кугушев Е.И., студ. 5 курса Глухова Л.С.** *"О вариационном принципе Гамильтона для систем с односторонними связями"*.

2. **проф. Е.И. Кугушев, студ. 4 к. И.Е. Глаголев** *"Метод орбитального осреднения при исследовании эволюции планетных систем"*

3. **проф. Е.И. Кугушев, асп. И.Ю. Полехин** *"Системы с быстро убывающим по времени возмущением"*

4. **проф. В.А. Самсонов, асп. Л.А. Климина** *"Моделирование ротационных режимов Ф-образной ветротурбины Дарье"*

27.04.2009 **О.А.Перегудова** (Ульяновский государственный университет) *Об устойчивости и стабилизации движений неавтономных механических систем*

4.05.2009 **Р.З.Ахметшин, Г.Б.Ефимов, Т.М.Энеев** (ИПМ им. М.В.Келдыша) *Астероидная опасность и выявление опасных астероидов.*