

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный аэрокосмический университет
имени академика С.П. Королева»
(национальный исследовательский университет)

**Стабилизация и управление движением
динамических систем**

Электронный библиографический список

Самара, 2010

Составитель: Безгласный Сергей Павлович – доцент кафедры теоретической механики, кандидат физико-математических наук, доцент.

Настоящий перечень включает в себя библиографические списки, ссылки на локальные и интернет ресурсы по курсу «Стабилизация и управление движением динамических систем», посвященному исследованию вопросов стабилизации и управления движений динамических систем, включая системы тел переменной структуры. Предназначены для магистрантов, обучающихся по направлению 010800.68 «Механика и математическое моделирование» в рамках магистерской программы «Математическое и компьютерное моделирование механики космических систем». Список составлен на кафедре теоретической механики СГАУ.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2010 г

Библиографический список

к модулю “Стабилизация и управление движением динамических систем” магистерской программы “Математическое и компьютерное моделирование механики космических систем”

Настоящий перечень включает в себя библиографические списки, ссылки на локальные и интернет ресурсы, посвященные исследованию вопросов стабилизации и управления движением динамических систем, включая системы тел переменной структуры. Некоторые материалы доступны для просмотра и копирования без необходимости подключения к сети интернет, другие материалы можно просмотреть в Сети или заказать в интернет-магазине.

Русскоязычные материалы

Книги и учебные пособия

1. Аппель П. Теоретическая механика. Т,1-2. М.: Физматгиз, 1960. – 515 с.
2. [Александров В.В., Болтянский В.Г., Лемак С.С., Парусников Н.А., Тихомиров В.М. Оптимальное управление движением. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 375 с.](#)
3. [Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р. Математическая теория конструирования систем управления. – М.: «Высшая школа», 1989. – 448 с. 272 с.](#)
4. [Белецкий В.В. Движение спутника относительно центра масс в гравитационном поле. – М.: Изд-во МГУ, 1975. – 308 с.](#)
5. Галиуллин А.С. Обратные задачи динамики. – М.: Наука, 1981. 143 с.
6. Галиуллин А.С., Мухаметзянов И.А., Мухарлямов Р.Г., Фурасов В.Д. Построение систем программного движения. – М.: Наука, 1971. – 352 с.
7. Зубов В.И. Динамика управляемых систем. – М.: «Высшая школа», 1982. – 341с.
8. [Карапетян А.В. Устойчивость стационарных движений. М.: «Эдиториал УРСС», 1998. – 168 с.](#)
9. Красовский А.А. Системы автоматического управления полетом и их аналитическое конструирование. - М.: Наука, 1973. – 558 с.
10. [Красовский Н.Н. Проблемы стабилизации управляемых движений. В кн.: Малкин И.Г. «Теория устойчивости движения», Дополнение 4. – М.: Наука, 1966. – С. 475-515.](#)

11. Летов А.М. Динамика полета и управление. – М.: Наука, 1969. – 511 с.
12. Мухаметзянов И.А., Мухарлямов Р.Г. Уравнения программных движений. М.: Изд. РУДН, 1986.
13. Мухарлямов Р.Г. Обратные задачи механики // В кн.: Устойчивость движения. Аналитическая механика. Управление движением. М.: Наука, 1981. С. 217 -222.
14. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. – М.: Наука, 1969.
15. Раушенбах В.В., Токарь В.И. Управление ориентацией космических аппаратов. – М.: Наука, 1974. – 589 с.
16. [Ройтенберг Я.Н. Автоматическое управление. - М.: Наука, 1978. – 395 с.](#)
17. [Рубановский В.Н., Самсонов В.А. Устойчивость стационарных движений в примерах и задачах. – Учеб. Пособие для вузов. – М.: Наука, Гл. ред. физ-мат лит. , 1988, 304 с.](#)
18. [Руш Н., Абетс П., Лалуа М. Прямой метод Ляпунова в теории устойчивости. М.: Мир, 1980. – 300 с.](#)
19. Румянцев В.В., Озиранер А.С. Устойчивость и стабилизация движения по отношению к части переменных. – М.: Наука, 1987. – 235 с.
20. Смирнов Е.Я., Павликов В.Ю., Щербаков П.П., Юрков А.В. Управление движением механических систем. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. – 319 с.
21. Черноусько Ф.Л., Акуленко Л.Д., Соколов Б.Н. Управление колебаниями. – М.: Наука, 1980. – 384 с.

Статьи

22. [Андреев А.С. Об асимптотической устойчивости и неустойчивости нулевого решения неавтономной системы// ПММ. -- 1984. -Т.48. Вып.2. - С.225-232.](#)
23. [Андреев А.С., Безгласный С.П. О стабилизации управляемых систем с гарантированной оценкой качества управления// ПММ. - 1997. - Т.61. Вып.1. - С.44-51.](#)
24. Андреев А.С., Чудинова И.А. К задаче об ориентации спутника относительно произвольной системы координат// Ученые записки УЛГУ. Сер. Фундаментальные проблемы математики и механики. – 2001. - № 1. – С. 3-11.
25. [Безгласный С.П., Мысина О.А. Стабилизация программных движений твердого тела на подвижной основе. Известия Саратовского университета, Сер.](#)

[Математика. Механика. Информатика., Вып. 4 \(56\). Саратов 2008. – С. 44-52.](#)

26. Бендик М.М. Об уравнениях программных движений твердого тела // Сб.: Дифференциальные уравнения и обратные задачи динамики. М.: Изд-е УДН, 1983. С. 153-157.
27. Блинов А.П. О стабилизации равновесий динамических систем// ПММ. – 2008. – Т.72. Вып. 2. – С. 260-265.
28. Воротников В.И. Об оптимальной стабилизации движения// Изв. АН СССР. Механика твердого тела. – 1988. - №2. – С. 22-31.
29. Левский М.В. Синтез оптимального управления терминальной ориентацией космического аппарата с использованием метода кватернионов// Изв РАН. Механика твердого тела. – 2009. - №2. – С. 7-24.
30. Перегудова О.А. О стабилизации движений неавтономных механических систем// ПММ. -- 2009. -Т.73. Вып.2. - С.176-188.
31. [Румянцев В.В. Об оптимальной стабилизации управляемых систем// ПММ. - 1970. - Т.34. Вып.3. - С.440-456.](#)
32. Bezglasnyi S.P. The stabilization of program motions of controlled nonlinear mechanical systems// Korean Journal of Applied Mathematics & Computing. 2004. V. 14, №. 1-2. – P. 251-266.

Диссертации

33. Безгласный С.П. О стабилизации программных движений неавтономных управляемых механических систем/ Дисс. на соискание ученой степени кандидата физ.-мат. наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика», 1998.

Программное обеспечение

34. [ADAMS by MSC Software, United States](#)
35. [MapleSim](#) by Maplesoft, Canada

*Александров В.В., Болтянский В.Г., Лемак С.С.,
Парусников Н.А., Тихомиров В.М.*

Оптимальное управление движением
Москва, ФИЗМАТЛИТ, 2005 г.

В книге даны основы математической теории управления и рассмотрены экстремальные задачи, возникающие при построении многоуровневых систем управления движением сложных объектов.

Для студентов, аспирантов и специалистов по прикладной математике и механике.

Афанасьев В.Н., Колмановский В.Б., Носов В.Р.

Математическая теория конструирования систем управления

Москва, изд-во «Высшая школа», 1989 г.

375 с.

Рассмотрены основы современной теории устойчивости, оптимальное управление детерминированными системами, задачи управления системами при случайных возмущениях их параметров, современные численные методы теории управления.

Белецкий В.В.

Движение спутника относительно центра масс в гравитационном поле

Москва, Изд-во МГУ, 1975 г.

308 с.

В книге дается систематическое изложение теории относительного движения спутника в гравитационном поле. Основное внимание уделено нелинейным резонансным эффектам. Интерес к этой проблеме определяется ее прикладным значением (гравитационная стабилизация искусственных спутников, стабилизация спутников быстрым вращением, вклад гравитационных моментов в общую эволюцию вращения и ориентации спутника). Существенными являются и небесно-механические приложения задачи (вращения Земли, резонансные вращения Луны, Меркурия, Венеры). Наконец, проблема имеет самостоятельный теоретический интерес как раздел динамики твердого тела.

Книга предназначена для студентов и аспирантов физико-математических специальностей, преподавателей вузов и исследователей в области динамики космического полета, теоретической и небесной механики.

Карпетян А.В.

Устойчивость стационарных движений

Москва, Изд-во «Эдиториал УРСС», 1998 г.
168 с.

В монографии излагаются классические результаты по теории устойчивости стационарных движений консервативных голономных механических систем, модификация и дальнейшее развитие этих результатов на случай исследования инвариантных множеств, причем как консервативных, так и диссипативных систем, а также результаты об устойчивости стационарных движений механических систем с дифференциальными связями и систем с трением. Теоретические положения иллюстрируются на примерах из динамики твердого тела (тело с неподвижной точкой, тело на горизонтальной плоскости и т.п.)

Красовский Н.Н.

Проблемы стабилизации управляемых движений

В книге: Малкин И.Г. «Теория устойчивости движения»,
Дополнение 4.

Москва, изд-во «Наука», 1966 г.

С. 475-515.

Дан краткий очерк о приложении методов теории устойчивости движения к задачам оптимальной стабилизации управляемых систем. Приведены теоремы и разобраны практические примеры. Основное внимание уделено практическим приемам решения задач устойчивости и стабилизации. Книга рассчитана в основном на читателя-прикладника, содержит много конструктивных подробностей, касающихся приложения методов вычислений в задачах теории управления и устойчивости.

Автоматическое управление

Москва, Изд-во «Наука», 1978 г.

395 с.

Книга предназначена в качестве учебного пособия для студентов механико-математических и физико-математических факультетов университетов.

В книге излагается теория линейных управляемых систем, как одномерных, так и многомерных. Рассматриваются методы исследования устойчивости и переходных процессов в линейных стационарных системах. Излагаются методы исследования абсолютной устойчивости нелинейных управляемых систем. Далее изучаются системы с конечным временем управления. Изложена теория функций от матриц и изучены вопросы управляемости и наблюдаемости линейных стационарных и нестационарных систем.

Значительная часть книги посвящена вопросам оптимального управления. Изложен метод динамического программирования для дискретных систем и систем непрерывного действия и принцип максимума Понтрягина. Детально изучены системы с квадратичным критерием качества. Рассмотрены также вопросы оптимизации систем при наличии случайных помех. Изложены методы Колмогорова и Винера и дана подробная теория оптимальных фильтров Калмана-Бьюси.

Рубановский В.Н., Самсонов В.А.

Устойчивость стационарных движений в примерах и задачах

Учебное пособие для вузов

Москва, Изд-во «Наука», 1988 г.

304 с.

Рассмотрен большой круг задач об устойчивости положений абсолютного и относительного равновесий и стационарных движений механических систем, относящихся как к классическим, так и к современным разделам теоретической механики.

Может использоваться преподавателями, аспирантами и студентами, специализирующимися в области механики и машиностроения, в качестве учебного пособия к общему курсу теоретической механики, курсам по теории устойчивости движений и качественным методам дифференциальных уравнений

Руш Н., Абетс П., Лалуа М.

Прямой метод Ляпунова в теории устойчивости

Москва, Изд-во «Мир», 1980 г.

300 с.

Монография посвящена исследованию устойчивости решений систем обыкновенных дифференциальных уравнений прямым методом Ляпунова в его современном состоянии. Много места отведено приложениям к различным механическим системам, нелинейным электрическим цепям, задачам математической экономики. Каждая глава содержит хорошо подобранные примеры и заканчивается краткой библиографической справкой.

Книга полезна специалистам по теории дифференциальных уравнений и по теории устойчивости. Она доступна аспирантам и студентам старших курсов университетов.

Андреев А.С.

Об асимптотической устойчивости и неустойчивости нулевого решения неавтономной системы
ПММ. – 1984. – Т. 48. Вып.2.
С. 225-232.

Рассматривается неавтономная система дифференциальных уравнений с правой частью, удовлетворяющей условиям существования предельных систем дифференциальных уравнений. Доказаны теоремы о предельном поведении решений, об асимптотической устойчивости и неустойчивости нулевого решения такой системы при наличии одной функции Ляпунова со знакопостоянной производной. На основе этих теорем получены достаточные условия асимптотической устойчивости и неустойчивости нулевого положения равновесия неавтономной механической системы. Решена задача асимптотической стабилизации заданной трехосной ориентации в пространстве твердого тела в переменными моментами инерции.

О стабилизации управляемых систем с гарантированной оценкой качества управления

ПММ. – 1997. – Т. 61. Вып.1.

С. 44-51.

Рассматривается задача о стабилизации движения управляемых систем с гарантированной оценкой качества управления. Она возникает из задачи об оптимальной стабилизации при ослаблении требования к ценовому функционалу: не требуется его минимизации, необходимо лишь, чтобы он не превосходил некоторой оценки. Это позволяет существенно расширить класс решаемых задач по отношению к задачам об оптимальной стабилизации. Поставленная задача решается на основе прямого метода Ляпунова с использованием функций Ляпунова, имеющих знакопостоянные производные. Часть результатов являются новыми и в случае задачи об оптимальной стабилизации. Рассмотрены примеры: голономная механическая система с лагранжианом, зависящим от времени; управляемая линейная механическая система; задача об использовании гравитационного момента для стабилизации управляемого плоского вращательного движения спутника на эллиптической орбите.

Стабилизация программных движений твердого тела на подвижной платформе

Известия Саратовского университета. Серия «Математика. Механика. Информатика.» – Вып.4 (56). - Саратов, 2008.

С. 44-52.

Решена задача о построении асимптотически устойчивых произвольных программных движений твердого тела, закрепленного на подвижной платформе. Управление получено в виде точного аналитического решения в классе непрерывных функций. Задача решена на основе прямого метода Ляпунова и метода предельных систем, позволяющего использовать функции Ляпунова со знакопостоянными производными.

Об оптимальной стабилизации управляемых систем

ПММ. – 1970. – Т. 34. Вып.3.

С. 440-456.

Рассматривается стабилизация устойчивого движения системы дополнительными силами при условии минимизации некоторого функционала, характеризующего качество управления. Исследуется задача определения вида подынтегральной функции критерия качества управляющих воздействий определенного класса таким образом, чтобы известная для системы без управления функция Ляпунова могла служить оптимальной функцией Ляпунова для той же системы, но при действии на нее дополнительных управляющих сил. Эта задача близка к задаче обращения проблемы аналитического конструирования регуляторов. Далее ставится задача об оптимальной стабилизации по части переменных и доказывается теорема, обобщающая основную теорему об оптимальной стабилизации по всем переменным. Обе задачи рассматриваются. В частности, применительно к механическим системам со знакоопределенным обобщенным интегралом энергии. Полученные результаты проиллюстрированы на нескольких примерах, в том числе дано решение задач об оптимальной стабилизации положений относительного равновесия и стационарных движений спутника-гиростата.