

Математический институт им. В.А.Стеклова Российской академии наук
Институт математики и механики УрО Российской академии наук
Удмуртский государственный университет
Международный научный журнал «Регулярная и хаотическая динамика»



Тезисы докладов

Всероссийской конференции

Динамические системы, управление и наномеханика

24–28 июня 2009 г.

Россия, г. Ижевск

УДК 531.36; 531.38; 551.46; 551.51



Конференция проводится при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №09-01-06059-Г).

Организационно-информационная поддержка:

Научно-образовательный центр «Регулярная и хаотическая динамика», УдГУ;
Редакция журнала «Нелинейная динамика».

Динамические системы, управление и наномеханика: Тезисы Всероссийской конференции. — М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2009. — 60 стр.

Конференция посвящена обсуждению современных проблем механики, динамических систем и наномеханики.

Планируются развернутые доклады-лекции ведущих специалистов по бурно развивающемуся разделу механики — наномеханике, а также по статистической механике, теории управления и задачам хаотической гидродинамики.

ISBN 978-5-93972-754-9

Адрес оргкомитета:

426034, Ижевск, ул. Университетская 1 (корпус 4) комната 208.

Электронная почта: conf2009@rcd.ru

Контактное лицо: Ермакова Надежда Николаевна.

Тел./факс: (3412) 916-130.

Информация о конференции доступна на сайте: <http://conf2009.rcd.ru>

Лебедев П.Д., Успенский А.А.

Построение функции оптимального результата на основе множеств симметрии.. 43

Мастерков Ю.В.

К необходимым и достаточным условиям локальной управляемости линейных систем в критических случаях. 44

Панасенко Е.А.

Слабо инвариантные множества и рекуррентные решения дифференциальных систем. 45

Раецкая Е.В.

О полной управляемости некоторых возмущенных динамических систем..... 47

Родина Л.И., Тонков Е.Л.

Статистически инвариантные множества управляемой системы..... 48

Сесекин А.Н, Ченцов А.А., Ченцов А.Г.

Задачи экстремальной маршрутизации и их возможные применения в атомной энергетике. 49

Финогенко И.А.

Принцип декомпозиции Е.С. Пятницкого для механических систем с сухим трением. 50

Ченцов А.Г., Шапарь Ю.В.

Конечно-аддитивные меры в конструкциях расширений некоторых игровых задач. 51

Гидродинамика, вихревая теория, устойчивость движения

Васькина А.В., Борисов А.В., Васькин В.В., Мамаев И.С.

Асимптотическое поведение вихревых пятен на плоскости. 54

Дерендяев Н.В.

Устойчивость режимов стационарного вращения роторных систем, содержащих вязкую жидкость..... 55

Килин А.А., Борисов А.В., Мамаев И.С.

Хаотические колебания жидкого эллипсоида, заполненного вихревой жидкостью. 56

Куракин Л.Г.

Устойчивость правильных вихревых многоугольников внутри и вне круговой области. 57

Холостова О.В.

Об устойчивости относительных равновесий и периодических движений двойного маятника с вибрирующим подвесом. 58

СТАТИСТИЧЕСКИ ИНВАРИАНТНЫЕ МНОЖЕСТВА УПРАВЛЯЕМЫХ СИСТЕМ

Родина Л. И., Тонков Е. Л.

Удмуртский государственный университет, Ижевск

E-mails: rdl@uni.udm.ru, eltonkov@udm.ru

В этом докладе сообщается о результатах исследования инвариантных и статистически инвариантных множеств, опубликованных в [1–2] и рассмотрен ряд новых задач, связанных со свойствами статистических характеристик асимптотического поведения множеств достижимости управляемых систем.

Пусть задана динамическая система (Σ, h^t) , компактное множество $U \in R^m$ и непрерывная функция $f(\sigma, x, u)$ переменных $(\sigma, x, u) \in \Sigma \times R^n \times R^m$. Рассматриваются статистически инвариантные множества относительно управляемой системы

$$\dot{x} = \int_U f(h^t \sigma, x, u) \eta_t(du), \quad (1)$$

где $h^t : \Sigma \rightarrow \Sigma$ — поток на Σ , $t \rightarrow \eta_t$ — обобщенное управление, т. е. измеримая по Лебегу мерозначная функция со значением в пространстве вероятностных мер Радона с носителем U .

Системе (1) поставим в соответствие дифференциальное включение

$$\dot{x} \in F(h^t \sigma, x), \quad F(\sigma, x) = \text{co}\{y \in R^n : y = f(\sigma, x, u), u \in U\}, \quad (2)$$

где $\text{co } G$ — замыкание выпуклой оболочки множества G . Для каждого $X \in \text{comp } R^n$ и момента времени $t \geq 0$ обозначим через $A(t, \sigma, X)$ множество достижимости управляемой системы (1) в момент t из начального множества X , т. е. множество, состоящее из всех значений в момент времени t решений включения, когда начальное условие $x(0) = x_0$ пробегает все множество X .

В терминах функции Ляпунова получены оценки верхнего и нижнего предела относительного времени пребывания множества достижимости $A(t, \sigma, X)$ в заданном множестве $M(\sigma) \in R_+ \times \text{comp } R^n$. В частности, получены условия, при которых относительная частота пребывания множества $A(t, \sigma, X)$ в $M(\sigma)$ равна единице; в этом случае множество $M(\sigma)$ называется статистически инвариантным относительно управляемой системы (1). Также исследуются *статистически слабо инвариантные* множества относительно системы (1). Это означает, что для любой точки $x_0 \in X_0$ найдется такое решение $\varphi(t, \sigma)$ включения (2), что $\varphi(t, \sigma)$ определено при всех $t \in [0, \infty)$, $\varphi(0, \sigma) = x_0$ и верхняя относительная частота попадания данного решения в множество $M(\sigma)$ равна единице.

Литература

- [1] Панасенко Е.А., Тонков Е.Л. Инвариантные и устойчиво инвариантные множества дифференциальных включений // Труды Матем. ин-та им. В.А. Стеклова. 2008. Т. 262, С. 202–221.
- [2] Родина Л.И., Тонков Е.Л. Статистические характеристики множества достижимости управляемой системы, неблуждаемость и минимальный центр притяжения // Нелинейная динамика. 2009. Т. 5, № 2.