

Воронежский государственный университет
Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова
Математический институт им. В. А. Стеклова РАН

**МЕЖДУНАРОДНАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 100-ЛЕТИЮ
СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
СЕЛИМА ГРИГОРЬЕВИЧА
КРЕЙНА**

13 – 19 ноября 2017 г.

Сборник материалов

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2017

УДК 517.53(97; 98)

ББК 22.16

М43

Издание осуществлено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту 17-01-20506-г

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ:

Е. И. Моисеев (председатель), А. Д. Баев (зам. председателя), И. С. Ломов (зам. председателя), В. А. Костин (зам. председателя), Е. М. Семенов (зам. председателя), А. Г. Баскаков, А. В. Глушко, П. П. Забрейко, В. Г. Задорожный, В. Г. Звягин, М. И. Илолов, М. И. Каменский, П. А. Кучмент, Р. Мустафокулов, Э. М. Мухамадиев, **В. Д. Репников**, В. И. Овчинников, В. И. Ряжских, Ю. И. Сапронов, А. П. Солдатов, Ф. А. Сукочев.

ОРГКОМИТЕТ:

Е. И. Моисеев (председатель), Д. А. Ендовицкий (сопредседатель), В. А. Садовничий (сопредседатель), А. Д. Баев (зам. председателя), И. С. Ломов (зам. председателя), В. Н. Попов (зам. председателя), А. В. Арутюнов, С. В. Асташкин, А. В. Боровских, Ю. Е. Гликлих, И. С. Гудович, Я. М. Ерусалимский, С. П. Зубова, Г. А. Курина, Л. Н. Ляхов, В. П. Орлов, И. Я. Новиков, С. А. Шабров, А. П. Хромов, М. Ш. Бурлуцкая (ученый секретарь).

Международная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения Селима Григорьевича Крейна (13–19 ноября 2017 г.) : сборник материалов / Воронежский государственный университет ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова ; Математический институт им. В. А. Стеклова РАН. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017. — 232 с.

ISBN 978-5-9273-2535-1

В сборнике представлены материалы лекций и докладов, включенных в программу Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С. Г. Крейна. Тематика охватывает широкий спектр проблем функционального анализа, теории дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных, задач математической физики, моделирования, оптимального управления, смежных проблем прикладной и инженерной математики, преподавания математики.

УДК 517.53(97; 98)

ББК 22.16

ISBN 978-5-9273-2535-1

- © Воронежский государственный университет, 2017
- © Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2017
- © Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2017
- © Оформление. Издательский дом ВГУ, 2017



Селим Григорьевич Крейн, 15.07.1917 — 16.08.1999

где $(x, t) \in \mathbf{U}$, $Q(x, t, s)$, $C_{x,j}(x, t)$ — $(n \times n)$ -матрицы, $X(x, t)$ — некоторая $(n \times d)$ -матрица, c — вектор произвольных постоянных.

Итак, если для оператора системы (2) определен ЛПО, то система приводима к системе интегро-дифференциальных уравнений, разрешенных относительно старших производных по t . Если $d = 0$, то мы получаем систему в форме Коши-Ковалевской. В докладе, в частности, условия существования ЛРО и ЛПО. Частично результаты доклада можно найти в монографии [1].

Литература

1. Чистяков, В.Ф. Алгебро-дифференциальные операторы с конечномерным ядром / В.Ф. Чистяков. — Новосибирск : Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. — 273 с.

ПЕРВЫЕ ИНТЕГРАЛЫ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ДИССИПАЦИЕЙ НА КАСАТЕЛЬНОМ РАССЛОЕНИИ ТРЕХМЕРНОГО МНОГООБРАЗИЯ¹

М.В. Шамолин (Москва)

shamolin@rambler.ru, shamolin@imec.msu.ru

Во многих задачах динамики возникают механические системы с пространствами положений — трехмерными многообразиями. Фазовыми пространствами таких систем естественным образом становятся касательные расслоения к данным многообразиям. Так, например, изучение четырехмерного обобщенного сферического маятника в неконсервативном поле сил приводит к динамической системе на касательном расслоении к трехмерной сфере, при этом метрика специального вида на ней индуцирована дополнительной группой симметрий [1, 2]. В данном случае динамические системы, описывающие движение такого маятника, обладают знакопеременной диссипацией, и полный список первых интегралов состоит из трансцендентных функций, выражающихся через конечную комбинацию элементарных функций [2, 3].

Известен также класс задач о движении точки по трехмерной поверхности, при этом метрика на ней индуцирована евклидовой метрикой всеобъемлющего пространства. В ряде случаев в системах с диссипацией также удается найти полный список первых интегралов, состоящий из трансцендентных функций. Полученные

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15-01-00848-а).

© Шамолин М.В., 2017

результаты особенно важны в смысле присутствия в системе именно неконсервативного поля сил.

В работе показана интегрируемость некоторых классов динамических систем на касательных расслоениях к трехмерным многообразиям. При этом силовые поля обладают так называемой переменной диссипацией [1–3] и обобщают ранее рассмотренные.

По аналогии с маломерными случаями выделим два существенных случая для функции, определяющей метрику на трехмерной сфере. Первый случай формирует класс систем, соответствующих движению динамически симметричного четырехмерного твердого тела на нулевых уровнях циклических интегралов, вообще говоря, в неконсервативном поле сил [1, 3]. Второй случай формирует класс систем, соответствующих движению материальной точки на трехмерной сфере также, вообще говоря, в неконсервативном поле сил. В частности, при одних предположениях система описывает пространственное движение четырехмерного твердого тела в силовом поле под действием следящей силы [1–3], а при других предположениях — описывает обобщенный четырехмерный сферический маятник в неконсервативном поле сил и обладает полным набором трансцендентных первых интегралов, выражающихся через конечную комбинацию элементарных функций [1–3].

Литература

1. Шамолин, М.В. Методы анализа динамических систем с переменной диссипацией в динамике твердого тела / М.В. Шамолин. — М. : Изд-во «Экзамен», 2007. — 352 с.
2. Шамолин, М.В. Многообразие случаев интегрируемости в динамике маломерного и многомерного твердого тела в неконсервативном поле сил / М.В. Шамолин // Итоги науки и техники. Сер. “Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры”. Т. 125. М. : ВИНТИ, 2013. С. 5–254.
3. Шамолин, М.В. Интегрируемые системы с переменной диссипацией на касательном расслоении к многомерной сфере и приложения / М.В. Шамолин // Фунд. и прикл. мат. — 2015. — Т. 20, вып. 4. — С. 3–231.