

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
STEKLOV MATHEMATICAL INSTITUTE OF THE RAS
LOMONOSOV MOSCOW STATE UNIVERSITY
IN COOPERATION WITH
MOSCOW MATHEMATICAL SOCIETY, INDEPENDENT UNIVERSITY OF
MOSCOW, NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY "HIGHER SCHOOL OF
ECONOMICS"

INTERNATIONAL CONFERENCE
"ANALYSIS and SINGULARITIES"
dedicated to the 75th anniversary of
Vladimir Igorevich Arnold

ABSTRACTS

Moscow 2012

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. А. СТЕКЛОВА РАН
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М. В. ЛОМОНОСОВА
ПРИ УЧАСТИИ
МОСКОВСКОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, НЕЗАВИСИМОГО
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА, ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ ЭКОНОМИКИ

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
"АНАЛИЗ и ОСОБЕННОСТИ"
посвященная 75-летию со дня рождения
Владимира Игоревича Арнольда

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Москва 2012

УДК 517.911/.958

ББК 22.161.6

М43

Редакционная коллегия:

- В. В. Козлов, ответственный редактор, доктор физико-математических наук, академик РАН
- В. А. Васильев, доктор физико-математических наук, академик РАН
- С. М. Гусейн-Заде, доктор физико-математических наук, профессор

В сборник включены тезисы докладов, представленных на Международной конференции "Анализ и Особенности" (МИАН, Москва, 17-21 декабря 2012).

Представляет интерес для научных работников, студентов и аспирантов.

ISBN 978-5-98419-048-0

© Коллектив авторов, 2012

Программный комитет

- ◇ **В. А. Васильев**, председатель
- ◇ **В. В. Горюнов**, зам. председателя
- ◇ **С. М. Гусейн-Заде**, зам. председателя

Организационный комитет

- ◇ **В. В. Козлов**, сопредседатель
- ◇ **В. А. Садовничий**, сопредседатель
- ◇ **А. А. Давыдов**, зам. председателя
- ◇ **С. К. Ландо**, зам. председателя
- ◇ **Д. В. Трещев**, зам. председателя
- ◇ **И. А. Богаевский**
- ◇ **Ю. М. Бурман**
- ◇ **В. Н. Чубариков**
- ◇ **А. Д. Изаак**
- ◇ **Т. С. Ратью.**

Programme Committee

- ◇ **V. A. Vassiliev**, Chairman
- ◇ **V. V. Goryunov**, Deputy Chairman
- ◇ **S. M. Gusein-Zade**, Deputy Chairman

Organizing Committee

- ◇ **V. V. Kozlov**, Co-Chairman
- ◇ **V. A. Sadovnichii**, Co-Chairman
- ◇ **A. A. Davydov**, Deputy Chairman
- ◇ **S. K. Lando**, Deputy Chairman
- ◇ **D. V. Treschev**, Deputy Chairman
- ◇ **I. A. Bogaevskii**
- ◇ **Yu. M. Burman**
- ◇ **V. N. Chubarikov**
- ◇ **A. D. Izaak**
- ◇ **T. S. Ratiu.**

ОБЗОР СЛУЧАЕВ ИНТЕГРИРУЕМОСТИ В ДИНАМИКЕ ЧЕТЫРЕХМЕРНОГО ТВЕРДОГО ТЕЛА В НЕКОНСЕРВАТИВНОМ ПОЛЕ

Шамолин М. В. (Россия)
МГУ им. М. В. Ломоносова
shamolin@imec.msu.ru
shamolin@rambler.ru

Предлагаемая работа представляет собой обзор по полученным ранее, а также новым случаям интегрируемости в динамике четырехмерного твердого тела, находящегося в неконсервативном поле сил. Последнее значительно отличается от работ по интегрируемости уравнений движения многомерного тела в консервативном поле сил. Исследуемые задачи описываются динамическими системами с так называемой *переменной диссипацией с нулевым средним* [1–5].

Задача поиска полного набора трансцендентных первых интегралов систем с диссипацией является достаточно актуальной, и ей было ранее посвящено множество работ. Введен в рассмотрение новый класс динамических систем, имеющих периодическую координату. Благодаря наличию в таких системах нетривиальных групп симметрий, показано, что рассматриваемые системы обладают переменной диссипацией, означающей, что в среднем за период по имеющейся периодической координаты диссипация в системе равна нулю, хотя в разных областях фазового пространства в системе может присутствовать как подкачка энергии извне, так и ее рассеяние. На базе полученного материала проанализированы динамические системы, возникающие в динамике многомерного твердого тела в неконсервативном поле. В результате обнаружен ряд случаев полной интегрируемости уравнений движения в трансцендентных функциях и выражающихся через конечную комбинацию элементарных функций.

Изучаются неконсервативные системы, для которых методика исследования, например, гамильтоновых систем, вообще говоря, неприменима. Таким образом, для таких систем необходимо в некотором смысле "в лоб" интегрировать основное уравнение динамики. При этом обобщены старые, а также получены новые случаи полной интегрируемости в трансцендентных функциях в динамике $4D$ – твердого

тела, находящегося в неконсервативном поле сил.

Работа также посвящена развитию качественных методов в теории неконсервативных систем, возникающих, например, в таких областях науки, как динамика твердого тела, взаимодействующего с сопротивляющейся средой, теория колебаний и др. В принципе, данный материал может быть интересен как специалистам по качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений, динамики твердого тела, так и механики жидкости и газа.

Литература

- [1] Шамолин М.В. Интегрируемость по Якоби в задаче о движении четырехмерного твердого тела в сопротивляющейся среде // Доклады РАН, **375**:3 (2000), 343–346.
- [2] Шамолин М.В. *Методы анализа динамических систем с переменной диссипацией в динамике твердого тела.* – М.: Изд-во "Экзамен 2007.
- [3] Шамолин М.В. *Некоторые задачи дифференциальной и топологической диагностики.* Издание 2-е, переработанное и дополненное. М.: Изд-во "Экзамен 2007.
- [4] Шамолин М.В. Динамические системы с переменной диссипацией: подходы, методы, приложения // Фунд. и прикл. мат., **14**:3 (2008), 3–237.
- [5] Трофимов В.В., Шамолин М.В. Геометрические и динамические инварианты интегрируемых гамильтоновых и диссипативных систем // Фунд. и прикл. мат., **16**:4 (2010), 3–229.