

Международная научная конференция по механике

ШЕСТЫЕ ПОЛЯХОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

*Конференция посвящается
95-летию со дня рождения С.В. Валландера*

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

31 января – 3 февраля 2012 г.
Санкт-Петербург, Россия

International Scientific Conference on Mechanics

SIXTH POLYAKHOV'S READING

*Conference is dedicated
to the 95th anniversary of Sergey V. Vallander*

BOOK OF ABSTRACT

January 31 – February 3, 2012.
Saint Petersburg, Russia

УДК 531+532+533+534+539
ББК 22.2
Ш52

Редакционная коллегия:

*академик РАН Н.Ф. Морозов (СПбГУ),
профессор С.М. Бауэр (СПбГУ),
профессор С.А. Зегжда (СПбГУ),
профессор Е.В. Кустова (СПбГУ),
профессор С.К. Матвеев (СПбГУ),
профессор Р.Н. Мирошин (СПбГУ),
профессор Е.А. Нагнибеда (СПбГУ),
доцент Е.Н. Поляхова (СПбГУ),
доцент Л.А. Пузырева (СПбГУ),
профессор М.А. Рыдалевская (СПбГУ),
профессор А.А. Тихонов (СПбГУ),
профессор С.Б. Филиппов (СПбГУ),
профессор М.П. Юшков (СПбГУ).*

Шестые Поляховские чтения: Тезисы докладов Международной научной конференции по механике, Санкт-Петербург, 31 января – 3 февраля 2012 г. – М.: Издатель И.В. Балабанов, 2012. – 304 с.

ISBN 978-5-91563-101-3

В сборник включены тезисы докладов, представленные на Международной научной конференции по механике «Шестые Поляховские чтения», посвященной 95-летию со дня рождения Сергея Васильевича Валландера (1917–1975). Обсуждаются современные проблемы теоретической и прикладной механики, динамики космического полета, механики жидкости и газа, механики деформируемого твердого тела, биомеханики, а также истории механики.

Международная научная конференция по механике «Шестые Поляховские чтения» проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №11–01–06103-г), Санкт-Петербургского государственного университета (проект № 6.41.217.2012) и ООО «Максидом».

ISBN 978-5-91563-101-3

© Коллектив авторов, 2012
© Санкт-Петербургский
государственный университет, 2012

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сборник включает тезисы докладов, представленных на Международной научной конференции по механике «Шестые Поляховские чтения», посвященной 95-летию со дня рождения Сергея Васильевича Валландера (1917–1975). Конференция проводится 31 января – 3 февраля 2012 г. в Санкт-Петербурге на базе Санкт-Петербургского государственного университета.

В программу конференции включены пленарные и секционные доклады по следующим направлениям:

- I. Теоретическая и прикладная механика
- II. Динамика космического полета
- III. Гидроаэромеханика
- IV. Механика деформируемого твердого тела
- V. Биомеханика
- VI. История механики

Организаторы конференции

- Министерство образования и науки РФ,
- Российский фонд фундаментальных исследований,
- Санкт-Петербургский государственный университет,
- Санкт-Петербургский Дом ученых РАН,
- Санкт-Петербургский государственный политехнический университет,
- Институт проблем машиноведения РАН,
- Балтийский государственный технический университет («Военмех»),
- ЦНИИ им. акад. А.Н. Крылова.

Председатель конференции

Морозов Никита Федорович, академик РАН.

Организационный комитет конференции

Сопредседатели: Леонов Г.А. (член-корр. РАН), Матвеев С.К., Юшков М.П. (СПбГУ).
Ученые секретари: Ворошилова Ю.Н., Пузырева Л.А. (СПбГУ).

Члены оргкомитета

Даль Ю.М. (СПбГУ), Кустова Е.В. (СПбГУ), Лашков В.А. (СПбГУ), Мирошин Р.Н. (СПбГУ), Нагнибеда Е.А. (СПбГУ), Никитин Г.В. (Дом Ученых РАН), Поляхова Е.Н. (СПбГУ), Рыдалевская М.А. (СПбГУ), Рябинин А.Н. (СПбГУ), Тихонов А.А. (СПбГУ), Трифоненко Б.В. (СПбГУ), Усков В.Н. (БГТУ «Военмех»), Цибаров В.А. (СПбГУ).

Научный комитет конференции

Белецкий В.В. (Россия)	Маркеев А.П. (Россия)	Рыжов Ю.А. (Россия)
Блехман И.И. (Россия)	Мартыненко Ю.Г. (Россия)	Смирнов Е.М. (Россия)
Вуйичич В. (Сербия)	Михайлов Г.К. (Россия)	Спасич Д. (Сербия)
Егоров И.В. (Россия)	Михасев Г.И. (Беларусь)	Степанов С.Я. (Россия)
Журавлев В.Ф. (Россия)	Мэй Фунсян (Китай)	Товстик П.Е. (Россия)
Иванов М.С. (Россия)	Пальмов В.А. (Россия)	Тхай В.Н. (Россия)
Индейцев Д.А. (Россия)	Папаставридис Дж. (США)	Федоров М.П. (Россия)
Карапетян А.В. (Россия)	Паскаль М. (Франция)	Фомин В.М. (Россия)
Каспер Р. (Германия)	Пашин В.М. (Россия)	Черноузько Ф.Л. (Россия)
Козлов В.В. (Россия)	Петров Ю.В. (Россия)	Эрикссон А. (Швеция)
Кривцов А.М. (Россия)	Радев С. (Болгария)	
Левин В.А. (Россия)	Ребров А.К. (Россия)	

PREFACE

The book includes the abstracts of papers presented at the International Scientific Conference on Mechanics «Sixth Polyakhov's Reading» dedicated to the 95th anniversary of Sergey V. Vallander (1917-1975). The Conference is held at the Department of Mathematics and Mechanics, Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, January 31 – February 3, 2012.

Conference Scientific Areas

- I. Theoretical and Applied Mechanics
- II. Dynamics of Space Flight
- III. Mechanics of Fluids and Gases
- IV. Mechanics of Solids
- V. Biomechanics
- VI. History of Mechanics

Conference Organizers

- Ministry of Education and Science of Russian Federation
- Russian Foundation for Basic Research
- Saint Petersburg State University
- Saint Petersburg House of Scientists, RAS
- Saint Petersburg State Polytechnic University
- Institute of Problems of Mechanical Engineering, RAS
- Baltic State Technical University “Voenmech”
- Central Scientific Research Institute named by A.N. Krylov

Conference Chairman

Nikita F. Morozov, academician of RAS

Organizing Committee

Co-chairs: Leonov G.A., Matveev S.K., Yushkov M.P. (Saint Petersburg University)
Scientific secretaries: Voroshilova Yu.N., Puzyreva L.A. (Saint Petersburg University)

Local Organizing Committee members

Dahl Yu.M., Kustova E.V., Lashkov V.A., Miroshin R.N., Nagnibeda E.A., Nikitin G.V., Polyakhova E.N., Ryabinin A.N., Rydalevskaya M.A., Tikhonov A.A., Trifonenko B.V., Tsibarov V.A., Uskov V.N.

Scientific Organizing Committee

Beletsky V.V. (Russia)	Krivtsov A.M. (Russia)	Radev S. (Bulgaria)
Blekhman I.I. (Russia)	Levin V.A. (Russia)	Rebrov A.K. (Russia)
Chernous'ko F.L. (Russia)	Markeev A.P. (Russia)	Ryzhov Yu.A. (Russia)
Egorov I.V. (Russia)	Martynenko Yu.G. (Russia)	Smirnov E.M. (Russia)
Erickson A. (Sweden)	Mei Funsyan (China)	Spasich D. (Serbia)
Fedorov M.P. (Russia)	Mihasev G.I. (Belarus)	Stepanov S.Ya. (Russia)
Fomin V.M. (Russia)	Mikhailov G.K. (Russia)	Tkhai V.N. (Russia)
Indeitsev D.A. (Russia)	Palmov V.A. (Russia)	Tovstik P.Ye. (Russia)
Ivanov M.S. (Russia)	Papastavridis Dg. (USA)	Vujicic V. (Serbia)
Karapetyan A.V. (Russia),	Pascal M. (France)	Zhuravlev V.F. (Russia)
Kasper R. (Germany)	Pashin V.M. (Russia)	
Kozlov V.V. (Russia)	Petrov Yu.V. (Russia)	

Организации-спонсоры конференции

Международная научная конференция по механике «Шестые Поляховские чтения», посвященная 95-летию со дня рождения Сергея Васильевича Валландера, проводится при финансовой поддержке:



Российского фонда фундаментальных исследований
(проект № 11-01-06103-г)



Санкт-Петербургского государственного университета
(проект № 6.41.217.2012)



ООО «Максидом»

Sponsoring Organizations

The International Scientific Conference on Mechanics «Sixth Polyakhov's Reading» dedicated to the 95th anniversary of Sergey V. Vallander is held under financial support of Russian Foundation for Basic Research (project №11-01-06103-г), Saint Petersburg State University (project № 6.41.217.2012) and Ltd. «Maxidom».

СЛУЧАИ ИНТЕГРИРУЕМОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИНАМИКЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА, ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩЕГО СО СРЕДОЙ ПРИ СТРУЙНОМ ОБТЕКАНИИ

М.В. Шамолин

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Россия
E-mail: shamolin@imec.msu.ru, shamolin@rambler.ru

Настоящая работа посвящена развитию качественных методов в теории неконсервативных систем, возникающих в динамике твердого тела, взаимодействующего с сопротивляющейся средой. В принципе, данный материал может быть интересен как специалистам по качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений, динамики твердого тела, так и механики жидкости и газа, поскольку в работе используются свойства движения твердого тела в среде в условиях струйного обтекания (см. также [1–3]).

Обнаружен целый спектр случаев полной интегрируемости неконсервативных динамических систем, обладающих нетривиальными симметриями. При этом почти во всех случаях интегрируемости каждый из первых интегралов выражается через конечную комбинацию элементарных функций, являясь одновременно трансцендентной функцией своих переменных. Трансцендентность в данном случае понимается в смысле комплексного анализа, когда после продолжения данных функций в комплексную область у них имеются существенно особые точки. Последний факт обуславливается наличием в системе притягивающих и отталкивающих предельных множеств (как, например, притягивающих и отталкивающих фокусов).

В работе изучается задача о движении тела при условии, что линия действия силы, приложенной к телу, не меняет своей ориентации относительно тела, а лишь может смещаться параллельно самой себе в зависимости от угла атаки и, возможно, от других фазовых переменных.

Получены новые семейства фазовых портретов систем с переменной диссипацией на маломерных и многомерных многообразиях. Обсуждаются вопросы их абсолютной или относительной грубости. В частности, обнаружены новые интегрируемые случаи движения твердого тела, в том числе в классической задаче о движении сферического маятника, помещенного в поток набегающей среды при струйном обтекании при учете дополнительного демпфирующего воздействия со стороны среды.

Первым этапом полного нелинейного исследования движения тела в среде условиях квазистационарности является исследование соответствующих динамических систем, в которых не учитывается дополнительное демпфирующее воздействие со стороны среды. Учет демпфирования является следующим трудоемким этапом исследования проблемы, который в данной работе проведен достаточно подробно.

Л и т е р а т у р а

1. Шамолин М.В. Методы анализа динамических систем с переменной диссипацией в динамике твердого тела. М.: Изд-во «Экзамен», 2007. 352 с.
2. Шамолин М.В. Динамические системы с переменной диссипацией: подходы, методы, приложения // *Фундаментальная и прикладная математика*. 2008. Т. 14. Вып. 3. С. 3-237.
3. Трофимов В.В., Шамолин М.В. Геометрические и динамические инварианты интегрируемых гамильтоновых и диссипативных систем // *Фундаментальная и прикладная математика*. 2010. Т. 16. Вып. 4. С. 3-229.

Cases of Integrability in Spatial Dynamics of a Rigid Body Interacting with a Medium in a Jet Flow

M.V. Shamolin

Lomonosov Moscow State University, Russia

This work is devoted to the development of qualitative methods in the theory of nonconservative systems that arise, e.g., in such fields of science as the dynamics of a rigid body interacting with a resisting medium, oscillation theory, etc. This material can call the interest of specialists in the qualitative theory of ordinary differential equations, in rigid body dynamics, as well as in fluid and gas dynamics since the work uses the properties of motion of a rigid body in a medium under the streamline flow around conditions.