

Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского
Российский университет дружбы народов
Математический Фонд Крыма

Сборник материалов международной конференции

КРОМШ-2021

XXXII Крымская Осенняя Математическая Школа-симпозиум
по спектральным и эволюционным задачам



Симферополь
«Полипринт»
2021

УДК 517.9:519.2

С 23

Печатается по решению Организационного комитета XXXII Крымской Осенней Математической Школы-симпозиума по спектральным и эволюционным задачам (КРОМШ-2021).

Ответственный за выпуск:

Муратов Мустафа Абдурешитович, председатель Организационного комитета КРОМШ-2021, д.ф.-м.н., профессор.

Ответственный редактор:

Войтицкий Виктор Иванович, к.ф.-м.н., доцент.

Редакционная коллегия:

Муратов М.А., Скубачевский А.Л., Суслина Т.А., Шкаликов А.А.,
Войтицкий В.И., Пашкова Ю.С., Старков П.А., Фордук К.В., Цветков Д.О.

С 23 Сборник материалов международной конференции КРОМШ-2021/ – Симферополь: ПОЛИПРИНТ, 2021. – 132 с.

ISBN 978-5-6046943-4-3

В сборнике представлены материалы работ участников международной конференции “Крымская осенняя математическая школа-симпозиум (КРОМШ-2021)”, посвященных различным направлениям исследований в области математического и функционального анализа, численного анализа, дифференциальных уравнений, теории вероятностей, оптимального управления, математического моделирования, дискретной математики и методики преподавания.

В книге сохранена авторская редакция статей, выполнено лишь частичное техническое редактирование; в связи с этим редакционная коллегия не несет ответственности за возможные неточности.

Материал, представленный в сборнике, может быть полезен научным сотрудникам, работникам высшего образования, аспирантами студентам.

УДК 517.9:519.2

ISBN 978-5-6046943-4-3

© ФГАОУ ВО “Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского”, 2021

© Математический Фонд Крыма, 2021

УДК: 517+531.01

ТЕНЗОРНЫЕ ИНВАРИАНТЫ ДИССИПАТИВНЫХ СИСТЕМ НА КАСАТЕЛЬНОМ РАССЛОЕНИИ ГЛАДКОГО МНОГООБРАЗИЯ

ШАМОЛИН М. В.

доктор физ.-мат. наук, профессор, МГУ имени М. В. Ломоносова (Россия, Москва)

E-mail: shamolin@rambler.ru, shamolin@imec.msu.ru

В работе обсуждается связь тензорных инвариантов систем обыкновенных дифференциальных уравнений с диссипацией с проблемой их точного интегрирования.

Ключевые слова: динамическая система, диссипация, трансцендентный первый интеграл.

Вполне определенные коэффициенты в динамической системе указывают на рассеяние энергии в одних областях фазового пространства, а в других его областях указывают на подкачку энергии. Это естественным образом приводит к потере классических первых интегралов, глобально выражающихся через гладкие функции на всем фазовом пространстве.

Как известно, топологическим препятствием к наличию в системе полного набора гладких первых интегралов являются асимптотические (притягивающие или отталкивающие) предельные множества. При их обнаружении необходимо забыть о полном наборе даже непрерывных во всем фазовом пространстве автономных первых интегралов [1, 2].

При исследовании систем с диссипацией если и удастся найти полный набор первых интегралов, то среди них обязательно будут первые интегралы, являющиеся трансцендентными (в смысле теории функций комплексного переменного) функциями (имеющими существенно особые точки). Поэтому результаты, полученные в данной работе, особенно важны в смысле присутствия в системе именно неконсервативного поля сил.

Можно отдельно отметить важные частные случаи интегрируемости динамических систем на касательном расслоении к конечномерной сфере. В динамике они соответствуют движению многомерного твердого тела в неконсервативном поле сил, а, в случае двумерной сферы, — классической задаче о движении сферического маятника, помещенного в поток набегающей среды [2, 3].

Данная тематика уже затрагивалась в ряде других работ автора (см., например, [4]). В данной работе показана интегрируемость некоторых классов однородных по части переменных динамических систем, которые рассматриваются на касательном расслоении к конечномерному гладкому многообразию. При этом вводимые силовые поля обладают диссипацией разного знака и обобщают ранее рассмотренные.

В работе также обсуждается связь тензорных инвариантов систем дифференциальных уравнений с проблемой их точного интегрирования. Тем самым проводимое исследование тесно связано с [5, 6], где также рассматриваются динамические системы, которые описываются квазиоднородными системами дифференциальных уравнений с полиномиальными правыми частями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Шамолин М.В. Интегрируемые динамические системы с диссипацией. Кн. 1. Твердое тело в неконсервативном поле / М.В. Шамолин. — М. : ЛЕНАНД, 2019. — 456 с.
- [2] Шамолин М.В. Интегрируемые динамические системы с диссипацией. Кн. 2. Закрепленные маятники разной размерности / М.В. Шамолин. — М. : ЛЕНАНД, 2021. — 400 с.
- [3] Шамолин М.В. Новые случаи однородных интегрируемых систем с диссипацией на касательном расслоении двумерного многообразия / М.В. Шамолин // Доклады РАН. Математика, информатика, процессы управления. — 2020. — Т. 494, № 1. — С. 105–111.
- [4] Шамолин М.В. Новые случаи однородных интегрируемых систем с диссипацией на касательном расслоении трехмерного многообразия / М.В. Шамолин // Доклады РАН. Математика, информатика, процессы управления. — 2020. — Т. 495, № 1. — С. 84–90.
- [5] Козлов В.В. Тензорные инварианты и интегрирование дифференциальных уравнений / В.В. Козлов // Успехи мат. наук. — 2019. — Т. 74, № 1. — С. 117–148.
- [6] Козлов В.В. Рациональные интегралы квазиоднородных динамических систем / В.В. Козлов // Прикл. матем. и механ. — 2015. — Т. 79, № 3. — С. 307–316.