МАТЕРИАЛЫ II МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
г. Волгоград, 26–30 мая 2014 г.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Список литературы

[1] *Маклеод В.* "Современная архитектура жилых зданий в деталях Питер-Юг, 232 стр.

[2] *Третьяк Т.М., Фарафонов А.А.* "Пространственное моделирование и проектирование в программной среде КОМПАС 3D LT". - М.: Солон-Пресс, 2004.

[3] *Кудрявцев Е.М.* "КОМПАС-3D V10. Проектирование в архитектуре и строительстве-ДМК Пресс, 2008, 400 с.

[4] *Кудрик М.И.* "Компас-3D V10 на 100

[5] Официальный сайт КОМПАС URL: http://kompas.ru/

[6] Видео уроки КОМПАС URL: http://www.kompasvideo.ru/

Интегрируемые системы с переменной диссипацией на касательном расслоении к конечномерной сфере

Шамолин М.В.[1]

Результаты работы являются развитием предыдущих исследований, в том числе, и некоторой прикладной задачи из динамики твердого тела, где были получены полные списки трансцендентных первых интегралов, выражающихся через конечную комбинацию элементарных функций [1–3].

Как известно, понятие интегрируемости, вообще говоря, достаточно расплывчатое. При его построении необходимо учитывать в каком смысле оно понимается (имеется в виду некий критерий, по которому делается вывод о том, что траектории рассматриваемой динамической системы устроены особенно "привлекательно и просто"), в классе каких функций ищутся первые интегралы и т.д.

В работе принимается подход, который учитывает в качестве класса функций как первых интегралов трансцендентные функции, причем элементарные. Здесь трансцендентность понимается не в смысле теории элементарных функций (например, тригонометрических), а в смысле наличия у них существенно особых точек (в силу классификации, принятой в теории функций комплексного переменного, когда функция имеет существенно особые точки) (см. также [2, 3]).

Ранее [1] автором уже была показана полная интегрируемость уравнений плоскопараллельного движения тела в сопротивляющейся среде в условиях струйного обтекания, когда у системы динамических уравнений существует первый интеграл, являющийся трансцендентной (в смысле теории функций комплексного переменного, имеющей существенно особые точки) функцией

[1]shamolin@rambler.ru, Институт механики Московского Государственного Университета имени М. В. Ломоносова

квазискоростей. Тогда предполагалось, что все взаимодействие среды с телом сосредоточено на той части поверхности тела, которая имеет форму (одномерной) пластины. Позднее [1, 3] плоская задача была обобщена на пространственный (трехмерный) случай, при этом у системы динамических уравнений существует полный набор трансцендентных первых интегралов. Здесь уже предполагалось, что все взаимодействие среды с телом сосредоточено на той части поверхности тела, которая имеет форму плоского (двумерного) диска.

Далее [3], была исследована динамическая часть уравнений движения различных динамически симметричных четырехмерных твердых тел, где силовое поле сосредоточено на той части поверхности тела, которая имеет форму двумерного (трехмерного) диска, при этом силовое воздействие сосредоточено на двумерной плоскости (одномерной прямой), перпендикулярной данному диску.

В данной работе результаты относятся к случаю, когда все взаимодействие среды с телом сосредоточено на той части поверхности тела, которая имеет форму $(n-1)$-мерного диска, при этом силовое воздействие сосредоточено в направлении, которое перпендикулярно данному диску. Данные результаты систематизируются и подаются в инвариантном виде. При этом вводится дополнительная зависимость момента неконсервативной силы от угловой скорости. Данная зависимость как раз и распространена со случаев движения в пространствах меньшей размерности.

Более того, во многих задачах многомерной динамики возникают механические системы, пространством положений которых является сфера конечной размерности. Соответственно, фазовым пространством таких систем становится касательное расслоение к сфере. Так, например, физический маятник на цилиндрическом шарнире в плоскопараллельном силовом поле может быть рассмотрен на своем фазовом цилиндре, а изучение пространственного (трехмерного) маятника на сферическом шарнире приводит к динамической системе на касательном расслоении к двумерной сфере.

Рассматриваемые ранее автором задачи из динамики n-мерного твердого тела в неконсервативном силовом поле породили системы на касательном расслоении к $(n-1)$-мерной сфере. В работе тщательно разобран индуктивный переход от систем на касательных расслоениях к маломерным сферам до систем на касательных расслоениях к сферам произвольной размерности. При этом исследование начинается для систем при отсутствии силового поля и продолжается системами при наличии некоторых неконсервативных силовых полей.

Работа поддержана грантом РФФИ № 12–01–00020-а.

Список литературы

[1] Шамолин М.В. Методы анализа динамических систем с переменной диссипацией в динамике твердого тела. М.: Изд-во "Экзамен 2007, 256 с.

[2] Шамолин М.В. Динамические системы с переменной диссипацией: подходы, методы, приложения // Фунд. и прикл. мат. 2008. Т. 14. Вып. 3. С. 3–237.

[3] Шамолин М.В. Многообразие случаев интегрируемости в динамике маломерного и многомерного твердого тела в неконсервативном поле сил / Итоги науки и техники. Сер. «Современная математика и ее приложения. Тематические обзоры». Т. 125. М.: ВИНИТИ, 2013. С. 5–254.

Об одной переопределенной системы дифференциальных уравнений второго порядка с сингулярной точкой

Шамсудинов Ф.М.[1]

Пусть D -прямоугольник $D = \{(x, y) : 0 < x < \delta_1, \quad 0 < y < \delta_2\}$. Далее обозначим

$$\Gamma_1 = \{y = 0,\ 0 < x < \delta_1\}, \quad \Gamma_2 = \{x = 0,\ 0 < y < \delta_2\}.$$

В области D рассмотрим систему следующего вида

$$\begin{cases} \dfrac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \dfrac{a_1(x, y)}{r^\alpha} \dfrac{\partial u}{\partial x} + \dfrac{b_1(x, y)}{r^\beta} \dfrac{\partial u}{\partial y} + \dfrac{c_1(x, y)}{r^{\alpha+\beta}} u = \dfrac{f_1(x, y)}{r^{\alpha+\beta}}, \\ \dfrac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \dfrac{a_2(x, y)}{r^\gamma} \dfrac{\partial u}{\partial x} + \dfrac{c_2(x, y)}{r^\gamma} u = \dfrac{f_2(x, y)}{r^\gamma}, \end{cases} \tag{14}$$

где $r^2 = x^2 + y^2,\ a_j(x, y),\ b_1(x, y),\ c_j(x, y),\ j = 1, 2-$ заданные функции области D $\alpha = 1,\ \beta = 1,\ \gamma = 1$.

Проблеме исследования уравнений и переопределенных систем дифференциальных уравнений с регулярными, сингулярными и сверх сингулярными коэффициентами посвящены работы [1]- [5].

Целю настоящей работы является получение представления многообразия решений уравнений (14) при помощи произвольные функции и произвольные постоянные.

В настоящей работе на основе способа, разработанного в [4], [5] получено представление многообразия решений системы уравнений (1) при $\alpha = \beta = = \gamma = 1$.

[1]Курган-Тюбинский госуниверситет имени Носира Хустава, Республика Таджикистан