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

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ТЕОРИИ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ

МАТЕРИАЛЫ

Воронежской весенней математической школы
«Понтрягинские чтения — XXV»

Воронеж
Издательско-полиграфический центр
«Научная книга»
2014

УДК 517.94 (92; 054, 97)
С56

Издание осуществлено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проекту 14-01-06813-мол_г

С56 **Современные** методы теории краевых задач [Текст] : материалы Воронежской весенней математической школы «Понтрягинские чтения — XXV» / отв. ред. и сост. А. Д. Баев. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2014. — 204 с.

ISBN 978-5-4446-0405-2

В сборнике представлены материалы докладов и лекций, включенных в программу Воронежской весенней математической школы, проводимой Воронежским госуниверситетом совместно с Математическим институтом им. В.А.Стеклова РАН, Московским государственным университетом и Российским университетом дружбы народов. Тематика охватывает широкий спектр проблем качественной и спектральной теории дифференциальных уравнений, геометрии и анализа, моделирования, оптимального управления, теории игр и других смежных направлений, а также проблем преподавания математики в средних и высших учебных заведениях.

УДК 517.94 (92; 054, 97)

ISBN 978-5-4446-0405-2

ТРЕНАЖЁР «ЧАС ЕГЭ»

Авдеев Н.Н., Червинская А.С. (Воронеж)
nickkolok@mail.ru

«Час ЕГЭ» (www.math.vsu.ru/chas-ege) — компьютерный образовательный проект, разработанный при Математическом факультете ВГУ и предназначенный для того, чтобы помочь учащимся старших классов подготовиться к тестовой части единого государственного экзамена.

Задания в «Час ЕГЭ» генерируются случайным образом по специализированным алгоритмам, называемым шаблонами, что приводит к существенному увеличению текстово-графических формулировок задач.

Другой отличительной особенностью «Час ЕГЭ» является то, что в нём реализована интеллектуальная система подготовки. Компьютер подбирает задания таким образом, чтобы школьник более часто сталкивался с задачами такого типа, при решении которых у него возникают проблемы.

«Час ЕГЭ» является полностью открытым (код находится под лицензией GNU GPLv3) и бесплатным. Проект расширяется как вертикально, так и горизонтально.

В настоящее время в проекте полностью реализованы тесты по математике, часть B. Начата разработка тестов по русскому и информатике. Также планируется с течением времени включить в проект тесты по другим предметам школьной программы.

На настоящий момент проект «Час ЕГЭ» интегрирован в сайты нескольких образовательных учреждений (сайт Лосевской СОШ №1, сайт Новотроицкой СОШ, сайт математического факультета ВГУ, сайт Областного Центра технического творчества учащихся), планируется дальнейшая интеграция и взаимодействие с другими образовательными учреждениями.

МЕТРИЧЕСКИЕ ПРОСТРАНСТВА В КУРСЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ. ТРИ ПРИМЕРА

Авраменко Л.Г., Гончаренко Ю.В. (Киев)
yuragoco@mail.ru

На ВВМШ авторами неоднократно обсуждалось введение метрики в первом семестре сразу после элементов теории множеств и отношений. Для студентов первого семестра первого курса (даже которых лежат на линиях, соединяющих узлы решетки, сохраняется справедливость формулы Пика. Справедливость этой формулы для произвольных многоугольников остается невыясненной.

Литература

Вавилов В.В., Устинов А.В. Многоугольники на решетках. М.: МЦНМО, 2006. — 72 с.

Голубев В.В. Лекции по аналитической теоории дифференциальных уравнений. М.: Государственное издательство технико - теоретической литературы, 1950. — 436 с.

Akihiro Higashitani, MikiyaMasuda. Lattice multi-polygons. ArXiv: 1204.0088v3 [math.CO].

ИНТЕГРИРУЕМЫЕ СИСТЕМЫ НА КАСАТЕЛЬНОМ РАССЛОЕНИИ МНОГОМЕРНОЙ СФЕРЫ[1]

Шамолин М.В. (Москва)

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

Во многих задачах многомерной динамики возникают механические системы, пространствами положений которых являются сферы конечной размерности. Соответственно, фазовыми пространствами таких систем становятся касательные расслоения к сферам. 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 порождали системы на касательном расслоении к $(n-1)$-мерной сфере. 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.

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 12-01-00020)

В работе будет тщательно разобран индуктивный переход от систем на касательных расслоениях к маломерным сферам до систем на касательных расслоениях к сферам произвольной размерности.

Литература

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. 3–251.

ОБ ОГРАНИЧЕННОСТИ ТЕПЛИЦЕВА ОПЕРАТОРА В ОДНОМ ВЕСОВОМ АНИЗОТРОПНОМ ПРОСТРАНСТВЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В ПОЛИКРУГЕ[1]

Шамоян Ф.А. (Брянск), Повприц Е.В. (Новозыбков)

shamoyanfa@yandex.ru, mishinae.v@yandex.ru

Пусть $U^n = \{z = (z_1, z_2, ..., z_n) : |z_j| < 1, 1 \leqslant j \leqslant n\}$ - единичный полидиск n-мерного комплексного пространства $\mathbb{C}^n$, $T^n = \{z = (z_1, z_2, ..., z_n) : |z_j| = 1, 1 \leqslant j \leqslant n\}$ - остов поликруга U^n, $H(U^n)$ - множество всех аналитических в U^n функций, $Q^n = [0; 1)^n$, $H^p(U^n)$ - класс Харди в U^n.

Пусть $\omega = (\omega_1, ..., \omega_n)$ - вектор-функция типа модуля непрерывности, то есть ω_j - неотрицательные неубывающие функции на $[0; 1)$ такие, что функции $t_j \to \frac{\omega_j(t_j)}{t_j}$ не возрастают на $[0; 1), j = 1, ..., n$.

Если $\omega = (\omega_1, ..., \omega_n)$, тогда $\omega_\Pi(1-r) := \prod\limits_{j=1}^{n} \omega_j(1-r_j)$, $r \in Q_n$.

Если $f \in H(U^n)$ и $\beta = (\beta_1, ..., \beta_n)$, $\beta_j > -1, 1 \leqslant j \leqslant \infty$, то назовем дробной производной порядка β в смысле Римана-Лиувилля следующую голоморфную функцию: $D^\beta f(z) = \sum\limits_{|k|=0}^{+\infty} \frac{\Gamma(k+\beta+1)}{\Gamma(\beta+1)\Gamma(k+1)} a_k z^k$, где $|k| = k_1 + ... + k_n, \Gamma$ - функция Эйлера.

Через $A_\omega(\alpha, m)$ обозначим класс голоморфных в полидиске U^n функций f, для которых $\|f\|_{A_\omega(\alpha,m)} = \int\limits_{U^n} |D^m f(z)|\omega_\Pi(1-|z|)(1-|z|)^{\alpha-1} dm_{2n}(z) < +\infty$, $m = (m_1, ..., m_n) \in \mathbb{N}^n$, $\alpha \in \mathbb{R}^n_+$, dm_{2n} есть $2n-$мерная мера Лебега на U^n.

[1]Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13-01-97508)