

Международная Школа-конференция С. Б. Стечкина по теории функций

(г. Кыштым, Челябинская обл., 1–10 августа 2022 г.)

Список докладов (по алфавиту) с аннотациями

International S.B. Stechkin's Workshop-Conference on Function Theory

(Russia, Chelyabinsk region, August 1–10, 2022)

List of talks with abstracts (ordered according to the Russian alphabet)

1. Акишев Г. Оценки линейных поперечников классов функций многих переменных в пространстве Лоренца (50 минут)

Akishev G. Estimates for linear widths of classes of functions of several variables in the Lorentz space (50 minutes)

В докладе рассматриваются $L_{p,\tau}(\mathbb{T}^m)$ – известное пространство Лоренца 2π -периодических функций m переменных и функциональный класс Никольского–Бесова $S_{p,\tau,\theta}^r B$, $1 < p, \tau < \infty$, $1 \leq \theta \leq \infty$, $\bar{r} = (r_1, \dots, r_m)$, $r_j > 0$, $j = 1, \dots, m$, в этом пространстве. В докладе будут представлены оценки линейных поперечников класса $S_{p,\tau,\theta}^r B$ по норме пространства $L_{p,\tau_2}(\mathbb{T}^m)$ при различных соотношениях между параметрами $p, q, \tau_1, \tau_2, \theta, r_j$.

The report deals with the well-known Lorentz space $L_{p,\tau}(\mathbb{T}^m)$ of 2π -periodic functions of m variables and the Nikol'skii–Besov functional class $S_{p,\tau,\theta}^r B$, $1 < p, \tau < \infty$, $1 \leq \theta \leq \infty$, $\bar{r} = (r_1, \dots, r_m)$, $r_j > 0$, $j = 1, \dots, m$, in this space. The report presents estimates for linear widths of the class $S_{p,\tau,\theta}^r B$ in the norm of the space $L_{p,\tau_2}(\mathbb{T}^m)$ for various relations between the parameters $p, q, \tau_1, \tau_2, \theta$, and r_j .

2. Акопян Р. Р. Оптимальное восстановление голоморфной в поликруге функции по приближенным значениям на части остова (60 минут)

Akopyan R.R. Optimal recovery of a function holomorphic in a polydisk from approximate values on a part of the skeleton (60 minutes)

Доклад посвящен решениям нескольких взаимосвязанных экстремальных задач на классах голоморфных функций в поликруге. Аналог теоремы братьев Неванлинна о двух константах. Оптимальное восстановление голоморфной в поликруге функции по приближенным значениям на части остова. Задача наилучшего приближения функционала, сопоставляющего значениям голоморфной функции на части остова ее значение в точке поликруга.

The report is devoted to solutions to several interrelated extremal problems on classes of holomorphic functions in a polydisk: an analog of the Nevanlinna brothers' theorem on two constants; optimal reconstruction of a function holomorphic in a polydisk from approximate values on a part of the skeleton; and the problem of the best approximation of a functional that associates the values of a holomorphic function on a part of the skeleton with its value at a point of the polydisk.

3. Акопян Р. Р., Экстремальные сплайны Н. П. Купцова в задаче наилучшего равномерного приближения операторов дифференцирования ограниченными в пространстве $L^\infty(\mathbb{R}_+)$ операторами на классе функций с ограниченной производной четвертого порядка на полуоси (40 минут)

Соавтор: Тимофеев В. Г. (Саратов, Россия)

Akopyan R.R. Extremal splines of N. P. Kuptsov in the problem of the best uniform approximation of differentiation operators by operators bounded in the space $L^\infty(\mathbb{R}_+)$ on the class of functions with bounded fourth-order derivative on the half-line (40 minutes)

Co-author: Timofeev V.G. (Saratov, Russia)

В 2019 в журнале Труды ИММ УрО РАН опубликована статья В. Г. Тимофеева «Метод Н. П. Купцова построения экстремальной функции в неравенстве между равномерными нормами производных функций на полуоси», содержащая конструктивный метод построения идеального сплайна на полуоси и доказательство его экстремальности в неравенстве Колмогорова. Конструкция Николая Петровича позволяет построить оператор наилучшего приближения в связанной задаче Стечкина. В докладе предполагается обсудить задачу наилучшего равномерного приближения операторов дифференцирования ограниченными в пространстве $L^\infty(\mathbb{R}_+)$ операторами на классе функций с ограниченной производной четвертого порядка на полуоси и некоторые связанные вопросы.

In 2019, the journal Trudy Instituta Mat. Mekh. UrO RAN published a paper by V.G. Timofeev “N.P. Kuptsov’s method for the construction of an extremal function in an inequality between uniform norms of derivatives of functions on the half-line,” containing a constructive method for constructing ideal spline on the half-line and proof of its extremality in Kolmogorov’s inequality. Kuptsov’s construction makes it possible to build the operator of the best approximation in the related Stechkin problem. We suppose to discuss the problem of the best uniform approximation of differentiation operators by operators bounded in the space $L^\infty(\mathbb{R}_+)$ on the class of functions with a bounded fourth-order derivative on the half-line and some related questions.

4. Алимов А. Р. Строгие протосолнца (множества Колмогорова) в несимметричных пространствах $C(Q)$ (30 минут)

Alimov A.R. Strict protosuns (Kolmogorov sets) in nonsymmetric spaces $C(Q)$ (30 minutes)

Получен ряд новых результатов геометрической теории приближений в несимметрично нормированных пространствах непрерывных функций – пространствах $C(Q)$ и $C_0(Q)$ с несимметричным весом. Получен ряд свойств, характеризующих строгие протосолнца (множества Колмогорова) в несимметричных пространствах $C(Q)$ и $C_0(Q)$.

Several new results of geometric approximation theory in asymmetric normed spaces of continuous functions (spaces $C(Q)$ and $C_0(Q)$ with asymmetric weight) are put forward. A number of properties characterizing the strict protosuns (Kolmogorov sets) in such spaces is obtained. As characterization conditions we consider the Brosowski–Wegmann connectedness, ORL-continuity of the metric projection operator, Bo-completeness, unimodality, and lunarity.

5. Антонов Н. Ю. Задачи о поведении последовательностей кратных прямоугольных сумм Фурье (40 минут)

Antonov N.Yu. Problems on the behavior of sequences of multiple rectangular Fourier sums (40 minutes)

Предполагается сделать обзор результатов о поведении на множестве полной меры последовательностей прямоугольных частичных сумм кратных тригонометриче-

ских рядов Фурье функций из классов Орлича, близких к L , и обсудить возникающие здесь задачи.

We intend to review results on the behavior on a set of full measure of sequences of rectangular partial sums of multiple trigonometric Fourier series of functions from Orlicz classes close to L and discuss the problems arising here.

6. Арестов В. В. Об одном неравенстве разных метрик (50 минут)
Соавтор: Дейкалова М. В.
Arestov V.V. One different metrics inequality (50 minutes)
Co-author: Deikalova M.V.
7. Бабенко А. Г. Неравенство между равномерной и интегральной метриками для полиномов (по совместным с Д. В. Горбачевым и Ю. В. Крякиным результатам) (50 минут)
Соавтор: Дейкалова М. В.
Babenko A.G. Inequality between uniform and integral metrics for polynomials (joint results with D.V. Gorbachev and Yu.V. Kryakin) (30 minutes)
Co-author: Deikalova M.V.
8. Барабошкин Н. Д. Есть ли жизнь (моя) после науки (60 минут)
9. Беднов Б. Б. О чебышевских множествах в трехмерных пространствах с цилиндрической нормой (30 минут) Bednov B.B. On Chebyshev sets in three-dimensional spaces with cylindrical norm (30 minutes)
Будут показаны некоторые свойства чебышевских множеств в цилиндрических пространствах. Основное из этих свойств – монотонно линейная связность.
Some properties of Chebyshev sets in cylindrical spaces will be shown. The main of these properties is the monotone linear connection.
10. Белых В. Н. Об абсолютной ε -энтропии компакта C^∞ -гладких на конечном отрезке функций (к проблеме К. И. Бабенко) (45 минут)
Belykh V.N. On the absolute ε -entropy of a compact C^∞ -smooth on a finite segment of functions (to the problem of K.I. Babenko) (45 minutes)
Вычислена асимптотика колмогоровской ε -энтропии компакта C^∞ -гладких функций, вложенного непрерывно в пространство C непрерывных на отрезке функций. Работа выполнена в рамках государственного задания ИМ СО РАН (проект FWNF-2022-0008).
The asymptotics of the Kolmogorov ε -entropy of a compact set of C^∞ -smooth functions embedded continuously in the space C of continuous functions on a segment are calculated. The work was carried out within the framework of the state task of the SB RAS (project FWNF-2022-0008).
11. Бердышев В. И. Наблюдатель, отслеживающий движение пары объектов (40 минут)
Berdyshev V.I. An observer tracking the movement of a pair of objects (40 minutes)
12. Бердышева Е. Е. О метрических выборках и метрическом приближении многозначных функций (30 минут)
Соавторы: Nira Dyn, Elza Farkhi, Alona Mokhov (Тель-Авив)
Berdysheva E.E. On metric selections and metric approximation of set-valued functions

(30 minutes)

Coauthors: Nira Dyn, Elza Farkhi, Alona Mokhov (Tel Aviv)

Мы изучаем многозначные функции, отображающие компактный отрезок вещественной оси во множество непустых компактных подмножеств пространства \mathbb{R}^d . В ранних работах по приближению многозначных функций практически исключительно изучаются многозначные функции с выпуклыми значениями. Это связано с тем, что стандартные методы для работы с многозначными функциями – линейные комбинации Минковского и интеграл Ауманна – обладают свойством конвексификации (овыпукливания). Например, соответствующая адаптация полиномиального оператора Бернштейна, изученная Витале, дает в пределе функцию, значения которой есть выпуклые оболочки значений исходной функции. Понятно, что такие методы бесполезны для работы с многозначными функциями с произвольными, т. е. не обязательно выпуклыми, значениями.

Мои соавторы Дин, Фархи и Мохов сконструировали новые инструменты, которые не обладают свойством овыпукливания и, таким образом, подходят для работы с многозначными функциями с необязательно выпуклыми значениями. Эти методы включают в себя метрические линейные комбинации, метрические выборки и метрический интеграл и базируются на идее метрических пар, принадлежащей Артштейну. В докладе я опишу наш подход и приведу примеры метрических методов приближения для многозначных функций ограниченной вариации.

We study set-valued functions (SVFs, multifunctions) that map a compact real interval in the set of compact non-empty subsets of \mathbb{R}^d . Earlier works on approximation of set-valued functions deal almost exclusively with SVFs with convex images. This is because the standard tools used – the Minkowski linear combinations and the Aumann integral – suffer under the property of convexification. For example, a corresponding adaptation of the Bernstein polynomial operator due to Vitale converges to the function whose values are convex hulls of the values of the original function. Clearly, such methods are useless for approximation of functions with general, not necessarily convex images.

My coauthors Dyn, Farkhi and Mokhov introduced new tools that are free of convexification and thus suitable for work with set-valued functions with general images. These tools include metric linear combinations, metric selections, and metric integral; they are based on the idea of metric pairs which goes back to Artstein. In this talk, I will describe the approach and show examples of metric approximation methods for set-valued functions of bounded variation.

13. Васильев С. Н. Быстрые алгоритмы распознавания тематик веб-страниц (60 минут)

Рассматривается задача машинного обучения: по имеющемуся набору текстов, в которых известно наличие либо отсутствие определенной тематики, построить функцию, определяющую наличие данной тематики в произвольном тексте на естественном языке. Для построения функции-классификатора тексты трансформируются в вектора фиксированной размерности. Благодаря использованию предобученной нейросети BERT, удалось значительно снизить размерность промежуточного пространства. В результате построенный алгоритм работает в режиме реального времени и обеспечивает приемлемое качество классификации даже на сравнительно небольшом количестве примеров: вместо десятков тысяч примеров достаточно нескольких сотен.

14. Волков Ю. С. Аппроксимационные свойства сплайнов (60 минут)
Volkov Yu.S. Approximative properties of splines (60 minutes)

Ю. Н. Субботин создал всемирно известную школу по сплайнам. Многие задачи, которыми довелось мне заниматься, изучались в их уральском коллективе или были продолжением их исследований. В докладе будет приведена подборка таких результатов по связанным направлениям.

Yu.N. Subbotin created the world-famous school on splines. Many of the problems I had a chance to deal with were studied by their Ural team or were a continuation of their research. The report will present a selection of such results in related areas.

15. Габдуллин М. Р. Пересечение последовательностей Битти (30 минут)
Gabdullin M.R. The intersection of Beatty sequences (30 minutes)

Последовательности натуральных чисел вида $\{[an] : n \in \mathbb{N}\}$, где $a > 1$, называются последовательностями Битти. В докладе мы обсудим, как из оценки Карлесона–Ханта вытекают метрические результаты, связанные с распределением арифметических функций в последовательностях Битти.

The sequences $\{[an] : n \in \mathbb{N}\}$ (where $a > 1$) of positive integers are called Beatty sequences. We will discuss how the Carleson–Hunt inequality implies some metric results concerned with the distribution of arithmetic functions in Beatty sequences.

16. Dandan Guo, Задача оптимальной интерполяции с эрмитовой информацией в классе Соболева $W_1^m[-1, 1]$ (30 минут)
An optimal interpolation problem with Hermite information in the Sobolev class $W_1^m[-1, 1]$ (30 minutes)

Мы изучаем задачу оптимальной интерполяции в классе Соболева $W_1^m[-1, 1]$ с эрмитовой информацией. Используя некоторые свойства сплайн-функций, мы доказали, что интерполяция Лагранжа, основанная на крайних точках полиномов Чебышева, оптимальна для $W_1^m[-1, 1]$ и получили погрешность аппроксимации для задачи оптимальной интерполяции.

We study the optimal interpolation problem in the Sobolev class $W_1^m[-1, 1]$ with Hermite information. By some properties of the spline functions, we proved that the Lagrange interpolation based on the extreme points of Chebyshev polynomials is optimal for $W_1^m[-1, 1]$, and we obtained the approximation error for the optimal interpolation problem.

17. Иванов В. И. Одномерное обобщенное преобразование Фурье (50 минут)
Соавторы: Горбачев Д. В. (Тула, Россия), Тихонов С. Ю. (Барселона, Испания)
Ivanov V.I. One-dimensional generalized Fourier transform (50 minutes)
Co-authors: Gorbachev D.V. (Tula, Russia), Tikhonov S.Yu. (Barcelona, Spain)

В 2012 году Салем Бен Саид, Т. Кобаяши и Б. Орстед определили двухпараметрическое обобщенное преобразование Фурье на евклидовом пространстве с весом, частными случаями которого являются классическое преобразование Фурье и преобразование Данкля. Многие простые вопросы для него остаются открытыми. В докладе будут получены условия равномерной ограниченности ядра одномерного обобщенного преобразования Фурье единицей и описан для него образ пространства Шварца.

18. Коныгин С. В. О некоторых работах С. А. Теляковского (45 минут)
Konygin S.V. On some papers of S.A. Telyakovskii (45 minutes)

Я расскажу о некоторых работах С. А. Теляковского, в основном об оценках относительных поперечников и тригонометрических рядах с монотонными коэффициентами и их обобщениях.

I will tell about some papers of S.A. Telyakovskiy, mainly on estimates of relative widths and trigonometric series with monotone coefficients and their generalizations.

19. Кочуров А. С. Приближенное оценивание равномерной нормы производной функции по неточно заданным значениям функции в узлах и задача восстановления промежуточной производной (50 минут)
Kochurov A.S. Approximate evaluation of the uniform norm of the derivative of a function from inexactly given values of the function at the nodes and the problem of recovering an intermediate derivative (50 minutes)

Изучается задача приближенного оценивания равномерной нормы производной функции по неточно заданным значениям функции в узлах.

The problem of approximate evaluation of the derivative of a function in the uniform norm from inexactly given values of the function at nodes is considered.

20. Леонтьева А. О. Неравенство Бернштейна–Сеге для дробных производных тригонометрических полиномов в пространствах L_p , $0 \leq p \leq \infty$, с классическим значением точной константы (50 минут)
Leont'eva A.O. Bernstein–Szegő inequality for fractional derivatives of trigonometric polynomials in the spaces L_p , $0 \leq p \leq \infty$, with the classical value of the exact constant (50 minutes)

Рассматривается неравенство Бернштейна–Сеге для производных Вейля порядка $\alpha \geq 0$ тригонометрических полиномов порядка n с комплексными коэффициентами. Изучается вопрос о том, при каких условиях на параметры n и α точная константа в этом неравенстве принимает классическое значение n^α во всех L_p , $0 \leq p \leq \infty$. Для всех $n \in \mathbb{N}$ будут получены следующие результаты:

(1) будет подтверждена гипотеза В. В. Арестова и П. Ю. Глазыриной (1994, 2014) о том, что достаточным для этого является условие $\alpha \geq 2n - 2$;

(2) важных частных случаях производной Рисса и сопряженной производной Рисса вопрос об условиях на параметры n и α будет решен окончательно.

We study the Bernstein–Szegő inequality for the Weyl derivative of order $\alpha \geq 0$ of trigonometric polynomials of order n with complex coefficients. We explore the question about the conditions on the parameters n and α under which the sharp constant in this inequality takes the classical value n^α for all L_p , $0 \leq p \leq \infty$. We obtain the following results for all $n \in \mathbb{N}$:

(1) we confirm the conjecture of V.V. Arestov and P.Yu. Glazyrina (1994, 2014) that the condition $\alpha \geq 2n - 2$ is sufficient;

(2) in important special cases of Riesz derivative and conjugate Riesz derivative, the question about the conditions on the parameters n and α is solved completely.

21. Магарил-Ильяев Г. Г. Оптимальное восстановление полугруппы операторов по неточным измерениям на компакте (45 минут)
Соавтор: Сивкова Е. О.

Magaril-Ilyayev G. G. Optimal recovery of a semigroup of operators from inaccurate measurements on a compact set (45 минут)

Coauthor: Sivkova E. O.

Рассмотрена задача оптимального восстановления специальной однопараметрической полугруппы операторов по неточным измерениям значений операторов на множестве параметров, принадлежащих некоторому компакт. Найдено семейство линейных методов оптимального восстановления, использующих не более двух измерений.

We consider the problem of optimal recovery of a special one-parameter semigroup of operators from inaccurate measurements of operator values on a set of parameters belonging to some compact set. We found a family of linear optimal recovery methods using at most two measurements.

22. Мироненко А. В. Геометрическая формулировка теоремы П. Л. Чебышева об альтернансе (60 минут)

Mironenko A.V. Geometric formulation of P.L. Chebyshev's alternance theorem (60 минут)

По приближаемой функции f и некоторой величине уклонения E строится геометрическое место точек, запрещенных для графиков всех многочленов, уклоняющихся от f не больше, чем на E . Доказывается, что при величине E , равной величине наилучшего приближения, эта процедура запрещает все точки, кроме точек графика многочлена наилучшего приближения, при меньшей – запрещает вообще все точки, при большей – оставляет разрешенный коридор, ширина которого дает оценку снизу на величину наилучшего приближения. Это позволяет дать в некотором смысле геометрические формулировки теорем Чебышева и Ла Валле Пуссена.

Starting from the approximated function f and some deviation E , we construct the locus of points forbidden for the graphs of all polynomials deviating from f by no more than E . We prove that if the value of E is equal to the value of the best approximation, this procedure prohibits all points, except for those on the graph of the polynomial of the best approximation; if E is smaller, it prohibits all points in general; if E is larger, it leaves an allowed corridor, the width of which gives an estimate from below for the value of the best approximation. This allows us to give, in a certain sense, geometric formulations of Chebyshev's and La Vallée Poussin's theorems.

23. Мироненко А. В. Неразрушающий контроль (60 минут)

24. Надь Б. Переплетение результатов для интервальных максимумов вектор-функций (30 минут)

Соавторы: С. Ревес (Будапешт, Венгрия), Б. Фаркаш (Вупперталь, Германия)

Nagy B. Intertwining results for interval maxima vector-valued functions (30 minutes)

Coauthors: Révész Sz.D. (Budapest, Hungary), Farkas B. (Wuppertal, Germany)

В этом докладе мы обсуждаем поведение вектор-функций интервальных максимумов, получаемых из суммы трансляционных функций. Вспомним так называемое свойство сэндвича из полиномиальной интерполяции. Аналогичное явление имеет место и в рамках суммы трансляционных функций, и мы называем его переплетением интервальных максимумов. Мы покажем несколько теорем и общую гипотезу. Это совместная работа с Балинтом Фаркашем и Силардом Ревесом.

In this talk, we discuss the behavior of interval maxima vector-valued functions coming from sum of translates functions. We recall the so-called sandwich property from polynomial interpolation. Similar phenomenon occurs in the framework of sum of translates functions as well and we call it intertwining of interval maxima. We show several theorems and a general conjecture. This is a joint work with Bálint Farkas and Szilárd Révész.

25. Никифорова Т. М. Об одной задаче минимакса на вещественной оси (25 минут)
Nikiforova T.M. On one minimax problem on the real axis (25 minutes)

В докладе будет обсуждаться задача минимакса на вещественной оси для функций специального вида, обобщающего многочлены с весом. Получена характеристика функции, наименее уклоняющейся от нуля, и доказана её единственность. Для отрезка $[-1, 1]$ и единичного веса аналогичная задача была решена Б. Д. Бояновым в 1979 году. Взвешенную задачу Боянова на отрезке решили венгерские математики Б. Фаркаш, Б. Надь и С. Ревес в 2021 году.

The talk will present the solution to the minimax problem on the real axis for functions of a specific form generalizing algebraic polynomials. We obtain a characterization of the function deviating least from zero and proved its uniqueness. For the segment $[-1, 1]$ and the unit weight, a similar problem was solved by B.D. Boyanov in 1979. A weighted Boyanov problem on a segment was solved by the Hungarian mathematicians B. Farkas, B. Nagy, and S. Révész in 2021.

26. Новиков С. И. Экстремальная интерполяция и сплайны (90 минут)
Novikov S.I. Extremal interpolation and splines (90 minutes)

Это обзорный доклад о задачах экстремальной интерполяции. Будут представлены основные достижения в этом направлении, начиная с первого результата Ю. Н. Субботина 1965 года, до результатов, полученных в последние годы. Акцент будет сделан на методы и подходы, разработанные Ю. Н. Субботиным. Особую роль в этой тематике играют сплайны. Поэтому будут также представлены основные результаты, относящиеся к сплайнам.

We give a survey on extremal interpolation problems. We present the principal achievements in this direction, starting from the first result of Yu.N. Subbotin in 1965 to the results obtained in recent years. We emphasize the methods and approaches developed by Yu. N. Subbotin. Splines play a specific role in this topic. Therefore, we also present the principal results relating to splines.

27. Паюченко Н. С. Экстремальные задачи для дифференцируемых функций одной переменной (60 минут)
Payuchenko N.S. Extremal problems for differentiable functions of one variable (60 minutes)

Изучаются два типа неравенств: неравенство Колмогорова для первой и второй производной функции на оси и периоде и так называемое слабое неравенство Маркова для алгебраических многочленов на отрезке. В неравенстве Колмогорова, которое оценивает сверху L^q -норму промежуточной производной функции через L^r -норму функции и L^p -норму старшей производной или L^p -норму положительной срезки старшей производной, в некоторых случаях найдена точная константа. Доказано, что точная константа в неравенстве Колмогорова для положительной срезки второй производной на оси в случае параметров, связанных равенством

$2/q = 1/r + 1/p$, равна точной константе в неравенстве на отрезке по классу выпуклых функций с абсолютно непрерывной производной, которая обращается в 0 на левом конце отрезка. Установлено, что точная константа в неравенстве Колмогорова на оси равна точной константе в неравенстве на отрезке по классу неположительных выпуклых функций, обращающихся в нуль на правом конце отрезка, и имеющих абсолютно непрерывную производную, которая обращается в 0 на левом конце отрезка. Для константы в слабом неравенстве Маркова, которое оценивает сверху меру множества точек отрезка, на которых производная многочлена степени n превосходит единицу по модулю, через меру множества, на котором сам многочлен степени n по модулю превосходит единицу, найдены двусторонние оценки.

We study inequalities of two types: the Kolmogorov inequality for the first and second derivatives of a function on the axis and period, and the so-called weak Markov inequality for algebraic polynomials on a closed interval. In some cases, we found exact constants in the Kolmogorov inequality, which estimates from above the L^q -norm of an intermediate derivative of a function in terms of the L^r -norm of the function and the L^p -norm of its highest derivative, or the L^p -norm of a positive part of the highest derivative. We proved that an exact constant in the Kolmogorov inequality for a positive part of the second derivative on the axis, in the case of parameters related by the equality $2/q = 1/r + 1/p$, is equal to an exact constant in the inequality on the interval in the class of convex functions with an absolutely continuous derivative that vanishes at the left end of the interval. We established that an exact constant in the Kolmogorov inequality on the axis is equal to an exact constant in the inequality on the interval in the class of nonpositive convex functions that vanish at the right end of the interval and have absolutely continuous derivatives that vanish at the left end of the interval. We found two-sided estimates for a constant in the weak Markov inequality, which estimates from above the measure of the set of points of the interval at which the derivative of a polynomial of degree n exceeds 1 in absolute value in terms of the measure of the set on which the polynomial of degree n itself exceeds 1 in absolute value.

28. Пестовская А. Э. Многочлены Чебышева, наименее уклоняющиеся от нуля, с ограничением на расположение корней (30 минут)

Pestovskaya A.E. Chebyshev polynomials that deviate least from zero, under a constraint on the location of their roots (30 minutes)

Рассматривается задача Чебышева о многочленах, наименее уклоняющихся от нуля на компакте K , с ограничением на расположение корней многочленов, а именно, на множестве $P_n(G)$ алгебраических многочленов степени n с единичным старшим коэффициентом, не обращающихся в нуль в открытом множестве G . Получено точное решение в случае, когда $K = [-1, 1]$ и G – открытый круг радиуса R , где R больше или равен определенной величины ρ , которая меньше единицы. Вводится понятие постоянной Чебышева компакта K относительно открытого множества G , получены ее двусторонние оценки.

We consider the Chebyshev problem on polynomials that deviate least from zero on a compact set K under a constraint on the location of the roots of polynomials. Namely, we consider the problem on the set $P_n(G)$ of algebraic polynomials of degree n with the unit leading coefficient that do not vanish in an open set G . We obtain an exact solution in the case when $K = [-1, 1]$ and G is an open disk of radius $R > \rho$, where ρ

is some value less than one. We introduce the notion of the Chebyshev constant of a compact set K with respect to an open set G and obtain two-sided estimates for it.

29. Плещева Е. А. Интерполяционно-ортогональные базисы n -раздельных всплесков (60 минут)

Plescheva E.A. Interpolation-orthogonal bases of n -separate wavelets (60 minutes)

На основе заданных ортогональных масок масштабирующих функций построены интерполяционно-ортогональные базисы КМА и всплесков на основе нескольких масштабирующих функций. Полученный способ преобразования маски масштабирующей функции распространяется на любые классические ортогональные маски и позволяет построить новые интерполяционно-ортогональные базисы из n функций-всплесков.

We construct interpolation-orthogonal bases of MRA and wavelets based on several given orthogonal masks of scaling functions. Our method of transforming the masks of scaling functions extends to any classical orthogonal masks and allows us to construct new interpolation-orthogonal bases of n wavelet functions.

30. Разумовская Е. В. Кривизна Лёвнера (30 минут)

Razumovskaya E.V. Löwner curvature (30 minutes)

Рассматривается понятие «кривизны Лёвнера», введенное для исследования соответствующего «фазового перехода» при изменении свойств управляющей функции хордового уравнения Лёвнера. Обсуждаются свойства, семейства самоподобных кривых, принцип сравнения.

We consider the concept of “Löwner curvature” introduced to study the corresponding “phase transition” when changing the properties of the control function of the Löwner chord equation. We discuss the properties, families of self-similar curves, and the comparison principle.

31. Ревес С. Д. Сумма метода трансляций Фентона (60 минут)

Соавторы: Фаркаш Б. (Вупперталь, Германия), Надь Б. (Сегед, Венгрия)

Révész Sz. G. The sum of translates method of Fenton (60 minutes)

Coauthors: Farkas B. (Wuppertal, Germany), Nagy B. (Szeged, Hungary)

В 2005 г. Питер С. Фентон представил общую лемму о минимаксной задаче суммирования сдвигов заданных выпуклых «ядерных функций». В его результате эти базовые функции K должны были быть вогнутыми «каспами» с некоторой особенностью в 0, вогнутые и монотонные как на $(-1, 0)$, так и на $(0, 1)$. Далее была добавлена еще одна фиксированная функция «поля» J , так что он исследовал сумму $F(t) := F(x, t) := J(t) + K(t - x_1) + \dots + K(t - x_n)$ с трансляционными узлами x_i , выбранными из $[0, 1]$. Согласно ему, минимально возможное значение максимумов функции F на $[0, 1]$ достигается тогда и только тогда, когда узлы выбраны таким образом, что все максимумы $n + 1$ подынтервалов m_i для подынтервалов $[x_i, x_{i+1}]$ ($i = 0, \dots, n$) равны. Мы называем такую конфигурацию равноколебательной узловой системой. В лекции дается обзор различных направлений, в которых можно было бы расширить первоначальную идею Фентона, с акцентом на поиске настолько минимальных условий, насколько это действительно необходимо.

In 2005, Peter C. Fenton presented a general lemma on the minimax problem of summing translates of given convex “kernel functions.” In his result, these base functions

K had to be concave “cusps” having some singularity at 0, and concave and monotone both on $(-1, 0)$ and on $(0, 1)$. Further, another fixed “field” function J was added, so that he investigated the sum $F(t) := F(x, t) := J(t) + K(t - x_1) + \dots + K(t - x_n)$, with the translational nodes x_i chosen from $[0, 1]$. According to him, the minimal possible value of the maxima of the function F on $[0, 1]$ is attained if and only if the nodes are chosen such a way that the $n + 1$ subinterval maxima m_i for the subintervals $[x_i, x_{i+1}]$ ($i = 0, \dots, n$) are all equal. We call such a configuration an equioscillation node system. The lecture gives an overview of the various directions in which the original idea of Fenton could be extended, with an emphasis on finding as minimal conditions as indeed necessary.

32. Семянникова Н. В. Премия губернатора Свердловской области для молодых ученых 2022, РФФ-Урал (15 минут)
Semyannikova N.V. Award of the Governor of the Sverdlovsk Region for young scientists 2022, RSF-Ural (15 minutes)

Информационное сообщение о датах проведения, требованиях, оформлении.

Information message on the dates, requirements, and application for the Award of the governor of the Sverdlovsk region for young scientists 2022, RSF-Ural.

33. Субботин М. Ю. Алгоритмическая краткосрочная торговля биржевыми активами на основе математического анализа их ценовой динамики (30 минут)
Subbotin M.Yu. Algorithmic short-term trading of exchange-traded assets based on mathematical analysis of their price dynamics (30 minutes)

Основной инструментарий математического анализа ценовой динамики биржевых активов, технические индикаторы, известен с середины прошлого века и практически остается неизменным. Но при краткосрочной и сверхкраткосрочной, высокочастотной торговле, как, в частности, отмечается в диссертации к.э.н. А. А. Рыбакова, «традиционные методы технического анализа не дают положительного результата». Однако одна лишь замена сглаживания методом «скользящих средних» на выравнивание ряда кубическим сплайном, как показано в работах к.э.н. А. В. Пекарского, уже значительно повышает информативность индикаторов и качество прогнозирования, улучшает результаты торговых операций на его основе.

Таким образом, разработка торгового алгоритма для краткосрочной торговли требует существенной адаптации имеющихся технических индикаторов, инсталляции в них дополнительных параметров, внедрения новых принципов и методов использования.

При этом реинвестирование прибыли от торговых операций, фиксированная относительная величина капитала, используемого в каждой сделке, и короткий операционный цикл способны обеспечить при краткосрочной торговле рост стартового капитала в геометрической прогрессии, с достижением годовой доходности в сотни процентов, что подтверждается бэктестами разработанного алгоритма как на обучающем, так и на тестовом временном периоде без переоптимизации параметров.

The fundamental tools for mathematical analysis of the exchange assets price dynamic, and technical indicators, have been known since the middle of the past century and remain almost intact. But, for short-term and extremely short-term, high-frequency trading, in particular, it is noted in the dissertation of Ph.D. in Economics

A.A. Rybakov, “conventional methods of technical analysis do not give a positive result.” However, only the replacement of smoothing by moving average method with cubic spline series smoothing, as shown in publications of Ph.D. of Economics A.V. Pekarskii, already significantly increases the informative value of indicators and the quality of prediction, improves the results of trading activities based on it.

Thus, the development of a trading algorithm for short-term trading requires a significant adaptation of existing technical indicators, additional parameters installed in them, and the introduction of new principles and ways of using them.

At the same time, the reinvestment of profits from trading activities, a fixed relative value of capital used in each transaction, and a short operating cycle can ensure, in the case of short-term trading, the growth of seed funding exponentially with an annual yield of hundreds of percent, which is confirmed by backtests of the algorithm developed for training and test period without parameters re-optimization.

34. Теляковский Д. С. Об одном примере нигде не дифференцируемой функции (30 минут)

Соавтор: Рубинштейн А. И.

Telyakovskii D.S. On an example of a nowhere differentiable function (30 minutes)

Co-author: Rubinshtein A.I.

Для произвольного нелипшицева модуля непрерывности построен пример непрерывной нигде не дифференцируемой функции, модуль непрерывности которой не превосходит данного, которая удовлетворяет некоторым условиям.

For an arbitrary non-Lipschitz modulus of continuity, we construct an example of a continuous nowhere-differentiable function whose modulus of continuity is less than given and satisfies some other conditions.

35. Холщевникова Н. Н. Свойства тригонометрических рядов с ненулевым свободным членом (45 минут)

Kholshchevnikova N.N. Properties of trigonometric series with non-zero free term (45 minutes)

Рассматриваемый вопрос относится к теории единственности тригонометрических рядов. А именно, мы обсудим следующее утверждение.

Лемма. Пусть свободный член тригонометрического ряда удовлетворяет условию $|a_0/2| \geq 1$ и E – счетное замкнутое множество на периоде. Тогда найдутся точка x_0 , не принадлежащая E , и строго возрастающая последовательность номеров $\{N_k\}$ такие, что $|S_{N_k}(x_0)| \geq 1$.

The question under consideration relates to the theory of uniqueness of trigonometric series. Namely, we will discuss the following assertion.

Lemma. Let S be a trigonometric series with a constant term that is more or equal to 1 and let E be a countable closed set on $[0, 2\pi)$. Then there exists a point x_0 in $[0, 2\pi)$ and a strongly increasing sequence of positive integers such that $|S_{N_k}(x_0)| \geq 1$.

36. Черных Н. И. О некоторых совместных результатах с Ю. Н. Субботиным (60 минут)

Chernykh N.I. On some joint results with Yu.N. Subbotin (60 minutes)

37. Черных Н. И. Представление аналитических функций через их граничные значения (60 минут)

Chernykh N.I. Representation of analytic functions in terms of their boundary values (60 minutes)

38. Царьков И. Г. Различные обобщения расстояний. Приложения к дифференциальным уравнениям и к классическим вопросам теории приближения (60 минут)
Tsar'kov I.G. Various generalizations of distances. Applications to differential equations and to classical problems in approximation theory (60 minutes)
39. Wang Heping, Задачи наименьшего ℓ_q -приближения с весом на сфере и на шаре (40 минут)
Соавтор: Jansong Li
Weighted least ℓ_q -approximation problems on the sphere and on the ball (40 minutes)

Пусть L_q , $1 \leq q < \infty$, обозначает классическое пространство L_q на сфере. Мы рассматриваем взвешенную задачу наименьшей ℓ_q аппроксимации для заданного семейства L_q -Марцинкевича-Зигмунда. Получены наименьшие ошибки ℓ_q аппроксимации с весом для пространства Соболева W_q^r , $r > d/q$, оптимальные по порядку. Мы также обсуждаем квадратуры наименьших квадратов, индуцированные семейством L_2 -Марцинкевича-Зигмунда, и получаем квадратурные ошибки для W_2^r , $r > d/2$, которые также оптимальны по порядку. Мы приводим соответствующую теорему о наименьшей наименьших ℓ_q аппроксимации с весом и ошибки квадратур наименьших квадратов на шаре. Эта работа является совместной с Jansong Li.

Let L_q , $1 \leq q < \infty$, denote the classical space L_q on the sphere. We consider the weighted least ℓ_q approximation problem for a given L_q -Marcinkiewicz-Zygmund family. We obtain the weighted least ℓ_q approximation errors for the Sobolev space W_q^r , $r > d/q$, which are order optimal. We also discuss the least squares quadrature induced by an L_2 -Marcinkiewicz-Zygmund family and get the quadrature errors for W_2^r , $r > d/2$, which are also order optimal. Meanwhile, we give the corresponding weighted least ℓ_q approximation theorem and the least squares quadrature errors on the ball. This work is joint with Jansong Li.