

Важнейшие научные результаты ИМ СО РАН за 2012 год

1. Построены новые примеры простых йордановых супералгебр векторного типа с несколькими дифференцированиями и супералгебр типа Ченга-Каца. Таким образом, получено решение проблемы Кантарини-Каца.

(Г.н.с., д.ф.-м.н. В.Н. Желябин, тел. 363-45-57)

Простые конечномерные йордановы супералгебры изучались в работах Е. Зельманова, В. Каца, К. Мартинес, К. Маккримона, И. Кантора, М. Расина, И. Шестакова. В. Желябиным и И. Шестаковым были описаны унитарные простые специальные йордановы супералгебры с ассоциативной четной частью A , нечетная часть M которых является ассоциативным A -модулем. Толчком к этим исследованиям была работа И. Шестакова, в которой описаны простые $(-1, 1)$ -супералгебры характеристики не 2,3. В йордановом случае, если супералгебра не является супералгеброй невырожденной билинейной суперформы, то ее четная часть A --- дифференциально простая алгебра относительно некоторого множества дифференцирований, а нечетная часть M --- конечнопорожденный проективный A -модуль ранга 1. Умножение в M задается с помощью фиксированных конечных множеств дифференцирований и элементов алгебры A . Как оказалась, каждая такая йорданова супералгебра является подсупералгеброй в супералгебре векторного типа $J(\Gamma, D)$. Первый пример простой супералгебры векторного типа с несколькими дифференцированиями над полем действительных чисел, который неизоморфен супералгебре $J(\Gamma, D)$, был построен И. Шестаковым. Пример подобной супералгебры, но уже над полем характеристики ноль, в котором нельзя извлечь корень степени 2 из -1 был построен В. Желябиным.

Желябин В. Н. - Простые специальные йордановы супералгебры с ассоциативной ниль-полупростой четной частью. Алгебра и логика, 41 (2002), No 3, С. 276-310.

Желябин В. Н., Шестаков И. П. Простые специальные супералгебры с ассоциативной четной частью, СМЖ, 45 (2004), No 5, С. 1046-1072.

Желябин В. Н. Дифференциальные алгебры и простые йордановы супералгебры, Мат. Труды, 12 (2009), No 2, С. 41--51.

Желябин В. Н. Новые примеры простых йордановых супералгебр над произвольным полем характеристики ноль. Алгебра и Анализ 24 (2012), No 4, С. 84-96.

2. Показано, что для любого (финитарного) предмногообразия K решётка (финитарных) предмногообразий, содержащихся в K , представима в виде обратного предела решёток подполурешёток с бинарным отношением.

(В.н.с., д.ф.-м.н. М.В. Швидефски (Семенова), тел. 363-45-56 совместно с А. Замойска-Дженио (Варшавская Политехника, Польша))

При изучении строения решеток (квази)многообразий представляет интерес получение представления таких решеток решетками специального вида. Так В.А. Горбуновым были доказаны так называемые теоремы редукции. А именно, он показал, что решетки многообразий и решетки квазимногообразий алгебраических систем представимы в виде обратных пределов решеток с некоторыми условиями конечности. Им же была доказана и теорема редукции для решеток псевдоквазимногообразий, сигнатура которых содержит лишь конечное число предикатных символов. Естественным образом возник вопрос о справедливости теоремы редукции для псевдоквазимногообразий в произвольном случае.

Нами было установлено, что для любого (финитарного) предмногообразия K решетка (финитарных) предмногообразий, содержащихся в K , представима в виде обратного предела решеток подполурешеток нижних полурешеток с бинарным отношением. Отсюда следует, в частности, справедливость теоремы редукции для решеток псевдоквазимногообразий в случае произвольной сигнатуры. Кроме того, из этого результата вытекает, что решетки предмногообразий не удовлетворяют никакому нетривиальному тождеству.

М.В. Семенова, А. Замойска-Дженио, О решетках подклассов // СМЖ, 2012, Т. 53, № 5, 1111-1132.

3. Построена теория размерности в алгебраической геометрии над жесткими группами. Доказана алгоритмическая неразрешимость универсальной теории свободной разрешимой группы, степень которой больше трех.

(Г.н.с., д.ф.-м.н. Н.С. Романовский, тел. 363-45-70)

Ранее Н.С. Романовским был определен класс жестких групп, включающий в себя свободные разрешимые и близкие к ним группы, и доказана нетеровость по уравнениям жестких групп, что позволило развивать алгебраическую геометрию над ними. На этом пути построена теория размерности в алгебраической геометрии над жесткими группами. Размерность неприводимого алгебраического множества в n -мерном аффинном пространстве над данной m -жесткой группой характеризуется набором длины m из целых неотрицательных чисел, не превосходящих n . Доказано, что если одно неприводимое множество строго содержится в другом, то размерность первого в лексикографическом порядке меньше размерности второго. Описаны координатные группы аффинных пространств над жесткими группами. Доказана алгоритмическая неразрешимость универсальной теории свободной разрешимой группы степени > 3 , что обобщает теорему А.И.Мальцева о неразрешимости элементарной теории свободной разрешимой группы. Некоторые результаты получены совместно с А.Г.Мясниковым (США, Институт технологий Стивенса).

А.Мясников, N.Romanovskiy, Krull dimension of solvable groups, J. Algebra, 324 (10), 2010, pp. 2814-2831.

Н.С.Романовский, Копроизведения жестких групп, Алгебра и Логика, 49 (6), 2010, с. 803-818.

Н.С.Романовский, Об универсальной теории свободной разрешимой группы, Алгебра и логика, 51 (3), 2012, с. 385-391.

4. Доказано, что холловы подгруппы конечных простых групп пронормальны. В качестве следствия доказано, что если в конечной группе все π -холловы подгруппы сопряжены, то и в любой надгруппе π -холловой подгруппы все π -холловы подгруппы также сопряжены.

(Зам. директора, д.ф.-м.н. Е.П. Вдовин, в.н.с., д.ф.-м.н. Д.О. Ревин, тел. 363-46-41)

Подгруппа H группы G называется *пронормальной*, если для любого элемента g группы подгруппы H и H^g сопряжены в подгруппе, порожденной H и H^g . Пронормальность в теории групп является важным свойством и обобщает понятие нормальности для подгрупп. Примерами пронормальных подгрупп, помимо нормальных, служат также максимальные подгруппы и силовские подгруппы в конечных группах. Для данного множества π простых чисел подгруппу H конечной группы G принято называть *холловой π -подгруппой*, если все простые делители порядка подгруппы H принадлежат π , а ее индекс не делится на числа из π . Известная теорема Ф.Холла (1928 г.) утверждает, что в любой разрешимой конечной группе G для любого множества π простых чисел холловы π -подгруппы существуют, сопряжены и их свойства совершенно аналогичны свойствам силовских подгрупп. В частности, ввиду замкнутости класса разрешимых групп относительно взятия подгрупп, в разрешимых группах холловы подгруппы пронормальны. В неразрешимых группах теорема Холла неверна, хотя холловы подгруппы могут существовать. В докладе обсуждается будут ли холловы подгруппы пронормальными в произвольной конечной группе и каковы условия пронормальности холловых подгрупп. Доказано, что в простых конечных группах и в группах, обладающих ровно одним классом сопряженных холловых π -подгрупп, такие подгруппы пронормальны.

Вдовин Е.П., Ревин Д.О., Теоремы силовского типа, УМН, Т. 66 (2011), N5, С. 3-46.

Вдовин Е.П., Ревин Д.О., Пронормальность холловых подгрупп в конечных простых группах, СМЖ, Т. 53 (2012), N3, С. 527-542.

5. Получено представление групп кос поверхностей автоморфизмами свободных групп.

(В.н.с., д.ф.-м.н. В.Г. Бардаков, тел. 363-46-69 совместно с P. Bellingeri (Université de Caen))

Одним из обобщений классической группы кос является группа кос многообразия. Наиболее интересный случай - двумерные многообразия. Паоло Белинджери нашел представления групп кос

поверхностей порождающими и соотношениями. В докладе будет рассказано о представлении этих групп автоморфизмами свободных групп. В случае, когда поверхность содержит компоненты края или выколотые точки, построенное представление является точным. В качестве следствия отсюда получается решение проблемы равенства слов для групп кос поверхностей. Также точные представления автоморфизмами свободной группы построены и для групп Артина серии D.

Bardakov, Valeriy G.; Bellingeri, Paolo On representations of Artin-Tits and surface braid groups. J. Group Theory 14 (2011), no. 1, 143–163.

Bardakov V. G., Mikhailov R., Vershinin V. V., Wu J., Brunnian braids on surfaces Algebraic & Geometric Topology 12 (2012), 1607--1648.

Bardakov V.G. and Bellingeri P. Groups of virtual and welded links. Rapport de recherche 2012-04. Laboratoire de Mathematiques Nicolas Oresme. Universite de Caen. 22 p.

6. Найдены соотношения между порождающими алгебры ортогональных инвариантов нескольких матриц над бесконечным полем нечетной характеристики.

(С.н.с., к.ф.-м.н. А.А. Лопатин)

Полученные теоремы описывают соотношения между порождающими алгебры полиномиальных инвариантов нескольких матриц, относительно диагонального действия ортогональной группы сопряжениями, над бесконечным полем нечетной характеристики. Данная алгебра инвариантов порождается коэффициентами характеристических многочленов всевозможных произведений общих матриц и транспонированных общих матриц. Над полем нулевой характеристики соотношения между порождающими были описаны К. Прочези в 1976 году. Основная сложность в изучении случая положительной характеристики по сравнению со случаем нулевой характеристики заключается в невозможности сведения всех соотношений к мультилинейным и в невозможности сведения матричных инвариантов к инвариантам векторов и ковекторов.

Lopatin A.A., Free relations for matrix invariants in the modular case, Journal of Pure and Applied Algebra, 216 (2012), 427-437.

Lopatin A.A., Relations between $O(n)$ -invariants of several matrices, Algebras and Representation Theory, 15 (2012), 855-882.

Лопатин А.А., Ортогональные матричные инварианты, Фундаментальная и прикладная математика, 17 (2011/2012), N7, 175-182.

7. Доказана единственность одномерного сигма-представления упорядоченного поля вещественных чисел в наследственно-конечной надстройке над вещественными числами.

(Зав. лабораторией, д.ф.-м.н. А.С. Морозов, тел. 363-46-56)

Доказано, что любое сигма-представление упорядоченного поля вещественных чисел в наследственно-конечной надстройке над вещественными числами сигма-изоморфно полю из праэлементов, причем соответствующий изоморфизм может быть определен с теми же параметрами, что и данное сигма-представление. Отсюда как следствие получено, что расширение упорядоченного поля вещественных чисел с помощью любой из функций \exp , \sin , \cos , tg а также некоторых других, не имеет одномерного сигма-представления в наследственно-конечной надстройке над вещественными числами.

А.С.Морозов, О некоторых представлениях поля вещественных чисел // Алгебра и логика, 2012, Т. 51, № 1, 96-128

8. Опровергнута гипотеза Ю. Л. Ершова об универсальности относительно представимости плотных линейных порядков в классе разрешимых счетно категоричных теорий, имеющих единственную с точностью до вычислимого изоморфизма вычислимую модель.

(С.н.с., к.ф.-м.н. В.Г. Пузаренко)

В.Г. Пузаренко, О счетно категоричных теориях // Алгебра и логика, 2012, Т. 51, № 3, 358-384.

9. Предложен семантический подход к нечеткой логике, основанный на использовании булевозначных моделей; получено описание множеств нечётких значений истинности предложений на обобщенных нечетких моделях.

(В.н.с., д.ф.-м.н. Д.Е. Пальчунов совместно с Г.Э. Яхьяевой (НГУ, Новосибирск))

Исследована проблема пополнения частичной информации о нечетких значениях истинности формул первого порядка на алгебраической системе. Предложен семантический подход к нечеткой логике, основанный на построении нечетких моделей и обобщенных нечетких моделей при помощи фазификации булевозначных моделей. Исследованы свойства произведений булевозначных моделей. Доказано, что множество нечётких значений истинности предложения на обобщенной нечеткой модели является интервалом. Изучены обобщенные нечеткие модели, порожденные интервальными означиваниями. Доказано, что множество нечётких значений истинности предложения на обобщенной нечеткой модели, порожденной интервальным означиванием также является интервалом.

D. E. Pal'chunov, G. E. Yakhyaeva, Interval Fuzzy Algebraic Systems // In: Mathematical Logic in Asia. Proceedings of the 9th Asian Logic Conference'05, World Scientific Publishers, 2006, 191-202.

Пальчунов Д.Е., Яхьяева Г.Э., Нечеткие алгебраические системы // Вестник НГУ. Серия: Математика, механика, информатика, 2010, Т. 8, вып. 3, 75-92.

Пальчунов Д.Е., Яхьяева Г.Э., Хамутская А.А., Программная система управления информационными рисками RiskPanel // Программная инженерия, 2011, № 7, 29–36.

10. Получены геометрические условия на гомеоморфизмы классов Соболева, гарантирующие принадлежность обратного гомеоморфизма классу Соболева и возможность контролировать его функцию искажения.

(Зав. лабораторией, д.ф.-м.н. С.К. Водопьянов, тел. 89137889971)

Исследованы необходимые и достаточные условия на гомеоморфизмы f областей в евклидовом пространстве размерности, большей единицы, гарантирующие принадлежность обратного отображения классу Соболева. Полученный результат применяется для описания новой двухиндексной шкалы гомеоморфизмов класса Соболева, обратные к которым также образуют двухиндексную шкалу отображений другого класса Соболева. В эту шкалу входят квазиконформные отображения, а также гомеоморфизмы класса Соболева с первыми обобщенными производными, суммируемыми в степени $n-1$, для которых $\text{rank } Df(x) < n-1$ почти всюду на множестве нулей якобиана $\det Df(x)$.

Водопьянов С.К. - Об обратимости гомеоморфизмов классов Соболева // Докл. АН. 2008. Т. 423, No 5. С. 592-596.

Водопьянов С.К. - Отображения с конечным коискажением и классы функций Соболева // Докл. АН. 2011. Т.~440, No~3. С.~301--305.

Водопьянов С.К. - О регулярности отображений, обратных к соболевским // Матем. сб. 2012. Т. 203, No 10. С. 3-32.

11. Исследованы алгебраическая и аналитическая структуры квазиметрических пространств с растяжениями; в качестве приложений получены теория дифференцируемости отображений таких пространств и аксиоматизация локальных касательных конусов к регулярным пространствам Карно--Каратеодори.

(Зав. лабораторией, д.ф.-м.н. С.К. Водопьянов, тел. 89137889971, н.с., к.ф.-м.н. С.В. Селиванова)

Доказано, что локально стягиваемое топологическое пространство, при наличии определенных условий на стягивающие гомеоморфизмы, наделено структурой локальной группы, которая локально изоморфна связной односвязной нильпотентной градуированной группе Ли. При доказательстве используется теорема Мальцева о локальных и полных топологических группах, что позволяет избежать трудностей, связанных с изучением локальной версии Пятой проблемы Гильберта. В качестве приложений мы получаем аксиоматический подход к субримановой геометрии, ре-

зультаты об алгебраической структуре касательного конуса к (квази)метрическому локально стягиваемому пространству (в частности, субриманову пространству) и теорию дифференцируемости отображений на таких пространствах.

Selivanova S., Vodopyanov S. - Algebraic and analytic properties of quasimetric spaces with dilations // Contemporary Mathematics, 2011, Complex Analysis and Dynamical Systems IV, 273-294.

Селиванова С. В. - Касательный конус к квазиметрическому пространству с растяжениями // Сиб. Мат. Журн. 51:2 (2010), 388-403.

Водопьянов С. К., Селиванова С. В. - Алгебраические свойства касательного конуса к квазиметрическому пространству со структурой растяжений // Докл. АН. 428:5 (2009), 586-590.

Vodopyanov S. - Geometry of Carnot-Caratheodory Spaces and Differentiability of Mappings // In: The Interaction of Analysis and Geometry. Contemporary Mathematics 424 (2007), 247-302.

12. Найдены точные значения сложности для двух бесконечных семейств трехмерных ориентируемых гиперболических многообразий с геодезическим краем. Предложен принципиально новый метод нахождения сложности трехмерных многообразий, использующий инварианты Тураева - Виро.

(Зав. лабораторией, чл.-к. РАН А.Ю. Веснин, тел. 363-45-35 совместно с Е.А. Фоминых (ИММ УрО РАН))

В отсутствие классификации трехмерных многообразий и разнообразия способов их задания, важное значение имеют работы по распознаванию трехмерных многообразий и вычислению или оценке их сложности. Под сложностью трехмерного многообразия можно понимать минимальное число тетраэдров по всем его триангуляциям (в случае многообразия с краем – по триангуляциям усеченными тетраэдрами). К данному времени точные значения сложности известны для 36 851 табулированного замкнутого многообразия сложности не более 12 и для нескольких бесконечных серий многообразий. В случае гиперболических многообразий с краем это только серии Анисова (2005) и Фриджеро – Мартелли – Петронио (2003). В данной работе найдены точные значения сложности для двух бесконечных семейств гиперболических многообразий с краем, построенных Паолуци и Циммерманом (1996), а также, их обобщений. Среди них – многообразие Терстона (1978), которое является минимальным по объему трехмерным гиперболическим многообразием с геодезическим краем. Границами этих многообразий являются двумерные поверхности, заузленно вложенные в трехмерное пространство. Принципиальная новизна метода доказательства состоит в использовании инвариантов Тураева - Виро.

Веснин А.Ю., Фоминых Е.А. Точные значения сложности многообразий Паолуци – Циммермана. // Доклады РАН, 2011, 439, 5, 727-729.

Веснин А.Ю., Фоминых Е.А. О сложности трехмерных гиперболических многообразий с геодезическим краем. // Сибирский математический журнал, 2012, Vol. 53, N. 4, 781-793.

13. Доказана теорема об однородной нильпотентной аппроксимации для C^1 -гладких базисных векторных полей со степенями такими, что коммутаторы этих векторных полей, самое большее, складывают их степени.

(С.н.с., к.ф.-м.н. А.В. Грешнов, тел. 363-46-74)

Доказан аналог теоремы Громова о существовании однородной нильпотентной аппроксимации для базисных векторных полей класса C^1 , удовлетворяющих вышеприведенным условиям.

В 1996 г. аналогичная теорема была сформулирована М.Громовым, но оказалось, что предложенный Громовым метод доказательства теоремы, основанный на некоторых свойствах систем координат 2-го рода, содержит пробелы. Наш метод, основанный на свойствах систем координат 1-го рода и результатах Водопьянова и Кармановой, дает искомую нильпотентизацию исходных векторных полей. Построены нетривиальные примеры квазиметрик, индуцированных такими векторными полями.

Грешнов А.В. - Доказательство теоремы Громова о существовании однородной нильпотентной аппроксимации для векторных полей класса C^1 // Математические труды. 2012. Т. 15, No 2. С. 72-88.

14. Доказана возможность аппроксимировать произвольную квазиизометрию на группах

Гейзенберга изометрией с контролируемым порядком точности как в равномерной норме, так и в норме Соболева-Орлича.

(Зав. лабораторией, д.ф.-м.н. С.К. Водопьянов, тел. 89137889971, с.н.с., к.ф.-м.н. Д.В. Исангулова, тел. 363-45-34)

Изучается вопрос об устойчивости класса L -квазиизометрий относительно малых возмущений определяющего параметра L на группах Гейзенберга. Доказано, что всякая L -квазиизометрия области Джона группы Гейзенберга H^n , $n > 1$, близка к некоторой изометрии на всей области определения. Установлен порядок близости относительно L^{-1} в равномерной норме и в полунорме пространства L_p^1 . Построены примеры, показывающие асимптотическую точность полученных результатов.

Водопьянов С.К., Исангулова Д.В. - Точные оценки геометрической жесткости на группах Гейзенберга // Докл. АН, 2008. Т. 420, No 5. С. 583-588.

Isangulova D.V., Vodopyanov S.K. - Sharp Geometric Rigidity of Isometries on Heisenberg Groups // Mathematische Annalen. 2012. (online first), DOI: 10.1007/s00208-012-0820-2.

15. Доказана разрешимость стационарной краевой задачи для системы уравнений Навье-Стокса в случае плоской кольцеобразной области при условии втекания.

(В.н.с., д.ф.-м.н. М.В. Коробков совместно с K. Pileckas (Литва) and R. Russo (Италия))

Доказана разрешимость стационарной краевой задачи для системы Навье-Стокса в случае плоской кольцеобразной области при условии, что поток через внешнюю компоненту границы отрицателен (условие втекания), а также для случая осесимметричной области при условии, что компоненты границы пересекают ось симметрии. При доказательстве используется полученный автором аналог закона Бернулли при ослабленных предположениях гладкости (для соболевских решений уравнений Эйлера).

M.V. Korobkov. Bernoulli law under minimal smoothness assumptions, Dokl. Math. 83 (2011), 107--110.

M.V. Korobkov, K. Pileckas and R. Russo. Steady Navier-Stokes system with nonhomogeneous boundary conditions in the axially symmetric case // Comptes rendus -- Mecanique, 340 (2012), 115--119.

M.V. Korobkov, K. Pileckas and R. Russo. } On the flux problem in the theory of steady Navier--Stokes equations with nonhomogeneous boundary conditions // Arch. Rational Mech. Anal. (online first), DOI: 10.1007/s00205-012-0563-y.

16. Излагается классическая работа Г. Минковского, на которой основывается современная электродинамика. При этом основное внимание уделяется необходимым математическим уточнениям, которые приходится делать при учете зависимости параметров ϵ , μ от свойств диэлектрической жидкости – среды, переносящей заряды в изучаемом поле.

(Советник РАН, академик С.К. Годунов)

Удалось установить, что движение среды и сопутствующая эволюция электромагнитного поля описываются дифференциальными уравнениями симметрического гиперболического типа по Фридрихсу. Это свойство гарантирует корректность. Надо заметить, что понятия об этом классе уравнений во время работы Минковского не существовало. В настоящее время оно играет важную роль при математическом моделировании нестационарных процессов и при конструировании вычислительных алгоритмов. Мы ограничиваемся изложением нашего понимания математических основ классической работы Минковского, позволяющей связать ее с современными точками зрения в теории дифференциальных уравнений.

С. К. Годунов. Термодинамическая формализация уравнений гидродинамики заряженного диэлектрика в электромагнитном поле // Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 52:5 (2012), 916–929

17. Завершен цикл работ, устанавливающий новые версии принципа больших уклонений для траекторий случайных блужданий. Эти версии справедливы при значительно более ши-

роких условиях и в более общих функциональных пространствах, чем существующая версия, установленная около полувека назад.

(Советник РАН, академик А.А. Боровков, тел. 363-45-89, г.н.с., д.ф.-м.н. А.А. Могульский, тел. 363-45-71)

В 1967 году А.А. Боровковым и почти одновременно С. Вараданом был впервые сформулирован и доказан принцип больших уклонений для траекторий случайных блужданий (С. Вараданом – для распределений специального вида). Однако сделано это было при весьма ограничительных условиях. При всем обилии работ по большим уклонениям за истекший период эти условия улучшены не были. В представляемом цикле работ А.А. Боровкова и А.А. Могульского принцип больших уклонений установлен при значительно более широких условиях и в более общей постановке задачи. Введены новое расширенное пространство функций, метрика в нем и функционал (интеграл) уклонений более общего, чем ранее, вида, с помощью которых и строится “расширенный” принцип больших уклонений.

Боровков А. А., Могульский А. А. О принципах больших уклонений в метрических пространствах. Сибирский математический журнал, 2010, т. 51, вып. 6, с. 1251-1269.

Боровков А. А., Могульский А. А. Экспоненциальные неравенства чебышевского типа для сумм случайных векторов и для траекторий случайных блужданий. Теория вероятностей и ее применения, 2011, т. 56, вып. 1, с. 3-29.

Боровков А. А. Принципы больших уклонений для случайных блужданий с правильно меняющимися распределениями скачков. Сибирский математический журнал, 2011, т. 52, вып. 3, с. 512-21.

Боровков А. А., Могульский А. А. Свойства функционала уклонений от траекторий, возникающего при анализе вероятностей больших уклонений случайных блужданий. Сибирский математический журнал, 2011, т. 52, вып. 4, с. 777-795.

А. А. Боровков, А. А. Могульский. Принципы больших уклонений для траекторий случайных блужданий. I. Теория вероятностей и ее применения, 2011, т. 56, вып. 4, с. 627-655.

А. А. Боровков, А. А. Могульский. Принципы больших уклонений для траекторий случайных блужданий. II. Теория вероятностей и ее применения, 2012, т. 57, вып. 1, с. 3-34.

18. Разработана теория кратных стохастических интегралов от неслучайных функций по интегрирующим случайным процессам, допускающим представление в виде кратных ортогональных рядов со случайными коэффициентами. Особое внимание уделено случаю негауссовских интегрирующих процессов.

(Г.н.с., д.ф.-м.н. И.С. Борисов, тел. 363-46-44, асп. С.Е. Хрущев, тел. 363-46-44)

Модели стохастических интегралов уже давно заняли прочное место в различных областях стохастического анализа, таких как стохастические дифференциальные уравнения, математическая статистика, статистическая физика. Последние два раздела тесно связаны со стохастическими интегралами от неслучайных функций с интегрирующим случайным зарядом. В настоящее время наиболее полно разработана теория стохастических интегралов такого вида, когда в качестве интегрирующего случайного процесса, порождающего стохастическую меру, выступает тот или иной гауссовский процесс. Например, таковыми являются кратные винеровские интегралы.

В работе И.С.Борисова и С.Е.Хрущева кратные стохастические интегралы от неслучайных ядер задаются как кратные ортогональные ряды со случайными коэффициентами, которые представляют собой произведения независимых случайных величин (не обязательно гауссовских). Причем элементы этих рядов определяются по соответствующим элементам разложения интегрирующего случайного процесса (вообще говоря, негауссовского) в ряд Фурье по тому или иному ортобазису некоторого гильбертова пространства. Впервые связь кратных стохастических интегралов (а именно, кратных винеровских) с кратными ортогональными рядами была отмечена К.Ито в 50-х годах прошлого века.

Предложенная в работе схема построения кратного стохастического интеграла сравнивается с конструкциями предшественников (А.А.Филиппова, П.Майор, А.Дасгупта и Г.Каллианпур, И.С.Борисов и А.А.Быстров). Приводятся примеры интегрирующих случайных процессов, когда интеграл, определенный в работе И.С.Борисова и С.Е.Хрущева, существует, а в упомянутых конструкциях – нет. Кроме того, в этой работе описаны условия, когда кратные стохастические инте-

гралы, задаваемые в виде кратных ортогональных рядов, совпадают по распределению с классическими конструкциями стохастических интегралов. Тем самым, приводятся новые достаточные условия на интегрирующий случайный процесс, обеспечивающие корректное задание соответствующих кратных стохастических интегралов, определенных по классической схеме.

И.С. Борисов, С.Е.Хрущев. Построение кратных стохастических интегралов по негауссовым продуктам - Мат. Труды, 2012, Т.15, В.2, С. 37-71.

19. Доказана локальная теорема восстановления в случае, когда распределение шага в случайном блуждании является арифметическим и медленно меняется на бесконечности в смысле Караматы.

(Г.н.с., д.ф.-м.н. С.В. Нагаев)

Исследованный случай в литературе ранее не рассматривался. Метод доказательства также является новым. Известные ранее методы в изучаемом случае оказались неприменимыми.

Нагаев С.В. Теорема восстановления при отсутствии степенных моментов // Теория вероятности и ее применения. 2011. Т. 56, вып. 1. С. 188-197.

20. Описаны условия на функции распределения, сосредоточенные на прямой с бесконечным первым моментом, достаточные для регулярного изменения приращений, плотности и производной от плотности функции восстановления для этих распределений. Доказаны асимптотические формулы для перечисленных характеристик функции восстановления.

(Зам. директора, д.ф.-м.н. В.А. Топчий, тел. 8-381-2- 23-65-67)

Пусть $F(t)$ - функция распределения на R_+ , интерпретируемая как распределение времени службы прибора. Приборы при поломке мгновенно меняются на новые. Тогда $U(t) = \sum_{n=0}^{\infty} F^{*n}(t)$, называемая функцией восстановления, является средним количеством приборов, установленных за время t , а $U(\Delta) = \sum_{n=0}^{\infty} F^{*n}(\Delta)$ - средним количеством приборов, установленных на интервале времени $\Delta = (a, b]$, где $F^{*n}(\Delta)$ приращение n -кратной свертки $F(t)$ на Δ . Для ряда приложений в физике и биологии важно знать асимптотику $U(\Delta)$ и ее производных, когда $F(t)$ сосредоточено на R и не имеет конечного первого момента. Проблема рассматривалась De Bruijn N.G., Erdos P. (1953); Garsia A., Lamperti J. (1963); Williamson J.A. (1968), Stone C. J. (1965). Классическими в данном направлении стали работы K.B. Erickson (1970, 1971). Основным условием является правильное изменение хвоста $F(t)$ с показателем $\beta \in (0, 1]$. В случае $F(0) = 0$ асимптотика $U(t)$ описывается с помощью стандартных Тауберовых теорем, а для $U(\Delta)$ K.B. Erickson доказал, что асимптотика описывается регулярной функцией только при $\beta \in (0.5, 1]$, иначе нужны дополнительные условия. Автором были сформулированы условия, достаточные для наличия плотности и ее производной у $U(\cdot)$, а соавторстве с В.А. Ватутиным решена проблема асимптотики приращений функции восстановления при малых β .

Topchii, V. Renewal measure density for distributions with regularly varying tails of order $\alpha \in (0, 1/2]$, In: Workshop on Branching Processes and Their Applications: Lecture Notes in Statistics, V. 197, 2010, 109-118.

Топчий В.А. Производная плотности восстановления с бесконечным моментом, Сиб. эл. мат. изв. 2010. Т. 7. С. 340-349.

Ватутин В.А., Топчий В.А. Каталитические ветвящиеся случайные блуждания на Z^d с ветвлением в нуле. Математические труды, (2011), Т.14, No 2, С. 28-72.

Топчий В.А. Асимптотика производных от функции восстановления для распределений без первого момента с правильно меняющимися хвостами степени $\beta \in (0.5, 1]$, Дискретная математика, 2012, Т. 24, в. 2, С. 123-148.

21. Построены и обоснованы алгоритмы численного решения задач продолжения решений некорректных краевых задач с данными Коши для ряда дифференциальных уравнений.

(Г.н.с., чл.-к. РАН С.И. Кабанихин, с.н.с., к.ф.-м.н. М.А. Шишленин, тел. 363-46-33)

Построены и обоснованы алгоритмы численного решения задач продолжения решений задачи Коши для уравнений Лапласа, Гельмгольца, волнового уравнения с данными на времениподобной поверхности. Алгоритмы основаны на сведении исходной задачи к операторному уравнению $Aq=f$. Исследован дискретный аналог операторного уравнения $Aq=f$, проведен анализ стремления к нулю сингулярных чисел, получены оценки условной устойчивости, на основе которых получены оценки скорости сходимости градиентных методов минимизации целевого функционала $J(q)=\langle Aq-f, Aq-f \rangle$.

Исследование свойств оператора A , связанного с уравнением Гельмгольца, показало, что оператор A является компактным оператором, а его сингулярные числа экспоненциально убывают. Более детальный анализ сингулярных чисел показал, что с ростом волнового числа с одной стороны уменьшается глубина, на которую можно относительно устойчиво продолжить решение, с другой стороны, увеличивается чувствительность оператора A к вариациям данных. Это свойство отражает известные физические явления – скин-эффект и увеличение разрешающей способности с ростом волнового числа, а также дает количественную оценку известного ограничения глубинности волнового электромагнитного зондирования.

В случае простой геометрии найдены сингулярные числа оператора продолжения. Разработан и реализован численный алгоритм путем сведения дискретной задачи продолжения к системе линейных алгебраических уравнений. Проведена серия численных расчетов. Проведен сравнительный анализ численных методов.

S.I. Kabanikhin. Inverse and Ill-Posed Problems. Theory and Applications. De Gruyter, Germany, 2011.

Кабанихин С.И., Шишленин М.А., Криворотько О.И. Оптимизационный метод решения обратной задачи термоакустики. СЭМИ. Труды второй международной молодежной школы конференции «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач», 2011, vol. 8.

Кабанихин С.И., Криворотько О.И. Методы оптимизации и сингулярного разложения в задаче для волнового уравнения // СЭМИ. Труды второй международной молодежной школы конференции «Теория и численные методы решения обратных и некорректных задач», 2011, vol. 8.

С.И. Кабанихин, К.Т. Исаков, М.А. Бектемесов, М.А. Шишленин. Алгоритмы и численные методы решения обратных и некорректных задач. – Астана, 2012. – 338с.

22. Исследована линейная модель конкурентной экономики, занимающая промежуточное положение между классической моделью обмена и моделью Эрроу — Дебре. Показано существование равновесия и построен конечный алгоритм отыскания равновесия.

(Зав. лабораторией, д.ф.-м.н. В.И. Шмырев, тел. 363-46-32)

В отличие от классической модели обмена кроме участников-потребителей в данной модели присутствуют участники-фирмы, поставляющие на рынок дополнительные объемы товаров. Но по сравнению с моделью Эрроу — Дебре нет перетока финансовых средств от фирм к потребителям. Рассмотрен вариант модели, в котором бюджеты участников-потребителей фиксированы. Для такой модели предложен конечный алгоритм отыскания равновесия, характеризующийся простотой реализации и малой трудоемкостью.

Идейную канву разработанного алгоритма составляет схема полиэдральной комплементарности, предложенная автором впервые для линейных моделей обмена. Рассматриваемая модель может быть использована при разработке итеративных алгоритмов для более сложных моделей, в частности, для модели с переменными бюджетами и для линейной модели Эрроу—Дебре в качестве аппроксимативной. Разработка таких итеративных алгоритмов и явилась побудительным мотивом для проведенных исследований.

Известно, что задача отыскания равновесия в линейной модели обмена может быть сведена к задаче линейной комплементарности. Предложенный автором подход следует принципиально иной схеме. Он не имеет аналогов и помимо получения алгоритмов отыскания равновесия позволил вскрыть некоторое свойство монотонности, присущее модели обмена и различным ее вариациям. Среди задач линейной комплементарности таким свойством обладают задачи с положительными главными минорами матрицы ограничений (класс P). Подход позволил разработать достаточно эффективные алгоритмы как для линейной модели обмена, так и для различных ее вариаций. Эти

алгоритмы естественно рассматривать как процедуры симплексного типа для отыскания равновесных цен.

В работе применительно к рассматриваемой модели изложена сама конструкция полиэдральной комплементарности и доказан возникающий на ее основе признак равновесия. Предложен процесс, состоящий в построении двух траекторий изменяющихся векторов цен p и q , которые в конце процесса встречаются в равновесной точке

Шмырев В.И. Линейная модель производства-обмена. Полиэдральные комплексы и признак равновесия. Том XIV, № 2(46), 2011, с.124-131.

Шмырев В.И. Метод встречных траекторий для линейной модели производства-обмена // Сибирский журнал индустриальной математики. Том XIV, № 4(48), 2011, с. 136-147.

23. Разработаны средства геометрической поддержки оптимального проектирования лопасти рабочего колеса поворотной-лопастной гидротурбины на основе численного моделирования течения в проточном тракте гидротурбины.

(С.н.с., к.ф.-м.н. В.А. Скороспелов, с.н.с., к.ф.-м.н. П.А. Турук, вед.прог. Л.Г. Воронова, тел. 363-46-99)

Созданные средства геометрической поддержки реализуют:

- геометрическое моделирование элементов проточного тракта гидротурбины;
- генерацию допустимого множества поверхностей лопасти;
- генерацию конечно-элементных сеток для численного моделирования течений в проточном тракте гидротурбины и для прочностного анализа;
- обработку данных, полученных в результате численного моделирования течений и модельных испытаний.

Средства геометрического моделирования реализованы в виде соответствующих программных модулей вычислительного комплекса CADRUN и переданы в опытно-промышленную эксплуатацию на ОАО "Силовые машины" (г. С.-Петербург). Практическое использование разработки значительно сокращает сроки и затраты на проведение проектно-конструкторских работ при создании новых и модернизации существующих гидротурбин за счет существенного сокращения объема модельных и натурных испытаний.

Chirkov D., Avdyushenko A., Panov L., Bannikov D., Cherny S., Skorospelov V., Pylev I. CFD simulation of pressure and discharge surge in Francis turbine at off-design conditions // Proceedings of 26th IAHN Symposium on Hydraulic Machinery and System. – August 19-23 2012 – Beijing, China. - P. 80-88.

Pilev I.M., Sotntikov A.A., Rigin V.E., Semenova A.V., Cherny S.G., Chirkov D.V., Bannikov D.V. and Skorospelov V.A. Multiobjective optimal design of runner blade using efficiency and draft tube pulsation criteria // Proceedings of 26th IAHN Symposium on Hydraulic Machinery and System. – August 19-23 2012 – Beijing, China. - P. 193-200.

Банников Д.В., Черный С.Г., Чирков Д.В., Скороспелов В.А., Турук П.А. Оптимизационное проектирование формы проточной части гидротурбины и анализ течения в ней // Вычислительные технологии. – 2010. – Т.15, № 5. – С. 73-94.

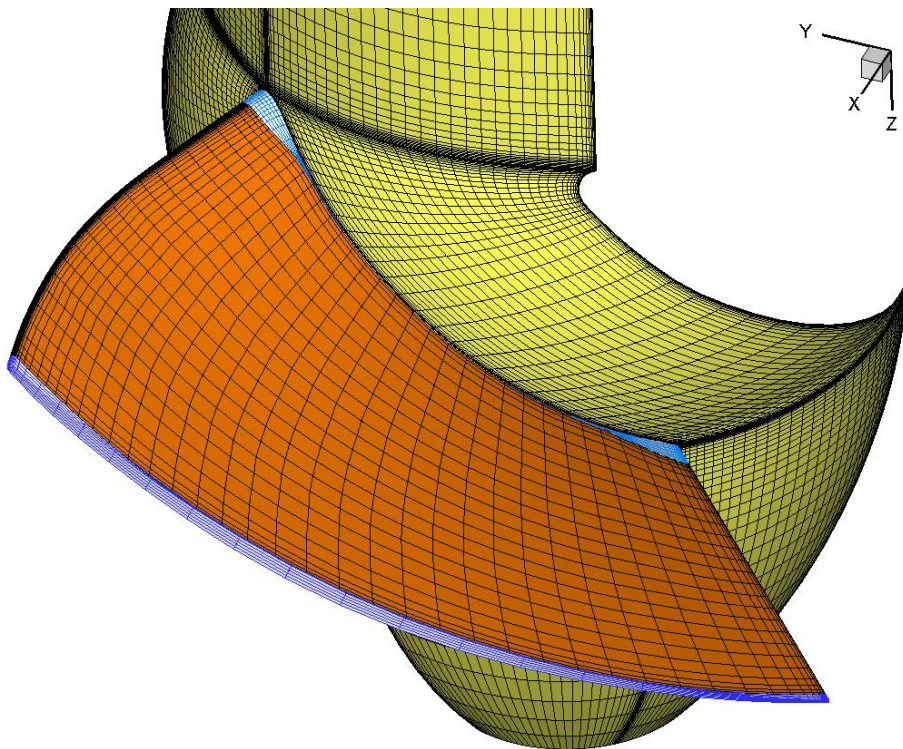


Рис. Сегмент полной сетки в области рабочего колеса поворотной-лопастной гидротурбины.

24. Построена обобщённая модель многомерных данных с несбалансированными иерархиями в размерностях и списочными компонентами в качестве мер. Разработана технология межмодельных коммутативных преобразований для реляционной и многомерной моделей данных.

(Зав. лабораторией, д.ф.-м.н. С.В. Зыкин)

Разработаны методы построения многомерного представления данных, которое является основой технологии аналитической обработки данных. Предложена и исследована последовательность преобразования данных из реляционного в многомерное. При построении преобразований используется промежуточная модель данных – таблица связанных соединений, представление которой позволяет эффективно управлять содержимым размерностей и мер.

Zykin S.V. Automation of the interface formation between multidimensional and relational representation of the data./ In Book: Relational Databases and Open Source Software Development// Editor Jennifer R. Taylor. Nova Science Publishers, Inc. 2010. Chapter 2. - P. 43 - 66.

Зыкин С.В., Полуянов А.Н., Чернышев А.К., Ревзин А.И. Технология подготовки и анализа данных для построения медицинских оценочных шкал. // Информационные технологии, 2010, № 12. С. 57-62.

Зыкин С.В. Формирование гиперкубического представления данных со списочными компонентами.// Информационные технологии и вычислительные системы, 2010, № 4. С. 38-46.

Зыкин С.В. Автоматизация формирования многомерных представлений данных. // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии, 2010, № 2. С. 145-152.

Зыкин С.В., Редреев П.Г., Чернышев А.К. Формирование представлений данных для построения медицинских диагностических шкал. // Омский научный вестник. Серия "Приборы, машины и технологии", 2011, № 2(100). С. 190-193.

Зыкин С.В. Редактирование базы данных с использованием табличных представлений // Вестник Омского университета. 2012, № 2. С. 181-187.

25. Получено неравенство для максимального порядка корреляционной иммунности булевой значимой функции f на q -ичном гиперкубе, которое обращается в равенство тогда и только тогда, когда f является характеристической функцией совершенной раскраски.

(С.н.с., к.ф.-м.н. В.Н. Потапов, тел. 363-45-49)

Раскраска гиперкуба называется совершенной, если цветовой состав любого шара радиуса 1 зависит только от цвета центра шара. Булевозначная функция f называется корреляционно-иммунной порядка m , если аргументы, на которых функция принимает значение 1 (единицы функции), равномерно распределены по граням размерности $n-m$ гиперкуба. Доказано неравенство

$$p(f)q(\text{cor}(f)+1) \leq a(f), \quad (1)$$

где $p(f)$ – плотность единиц функции f , $\text{cor}(f)$ – максимальный порядок корреляционной иммунности функции f , $a(f)$ – среднее число единиц в шаре с центром в нуле функции f . Неравенство (1) усиливает известное неравенство Бирбрауэра – Фридмана. Доказано, что функция f является совершенной раскраской, если и только если для неё в формуле (1) имеет место равенство.

Potapov V.N. On perfect 2-colorings of the q -ary n -cube // Discrete Math. 2012. V.312, N6. P.1269-1272.

Потапов В.Н. О совершенных 2-раскрасках q -значного гиперкуба // Прикладная дискретная математика. Приложение. 2011. N 4. С. 18-20.

Потапов В.Н. О совершенных раскрасках булева n -куба и корреляционно-иммунных функциях малой плотности // Сибирские электронные математические известия. 2010. Т.7. С.372-382.

26. Выполнен полный 4-параметрический анализ сложности классических цеховых задач теории расписаний.

(С.н.с., к.ф.-м.н. А.В. Кононов, в.н.с., д.ф.-м.н. С.В. Севастьянов, с.н.с., к.ф.-м.н. М.И. Свириденко, тел. 363-46-18)

Проведен полный 4-параметрический анализ сложности классических цеховых задач теории расписаний ("open shop", "job shop", "mixed shop") по всевозможным комбинациям ограничений на такие параметры как длительности операций, максимальное число операций одной работы, верхняя граница на длину расписания, тип модели. В результате анализа выяснилось, что бесконечный класс задач, порождённых данными ограничениями, содержит Базисную Систему Подзадач, состоящую из 10 задач, 5 из которых полиномиально разрешимы, а другие 5 – NP-полны. Сложность двух из десяти базисных задач была известна ранее, тогда как установление сложности остальных восьми задач является новым результатом. Из существования Базисной Системы в данном (бесконечном) классе задач распознавания вытекает свойство дихотомии этого класса, а именно: всё множество задач из данного класса делится на два множества – полиномиально разрешимых и NP-полных (тем самым исключая возможность существования в данном классе задач промежуточной сложности). Кроме того, знание Базисной Системы Подзадач m -параметрического класса позволяет легко определить сложность любой задачи из этого класса по её m -мерному вектору ограничений (для чего достаточно сравнить этот вектор с векторами ограничений каждой базисной задачи).

Alexander Kononov, Sergey Sevastyanov and Maxim Sviridenko (2012), A complete 4-parametric complexity classification of short shop scheduling problems // Journal of Scheduling, 15(4), P. 427-446.

27. Доказаны ослабленные варианты гипотезы Бордо и Новосибирской гипотезы о 3-раскрашиваемости плоских графов.

(Зав. лабораторией, д.ф.-м.н. О.В. Бородин, с.н.с., к.ф.-м.н. А.Н. Глебов, тел. 363-45-46)

Доказаны ослабленные варианты двух известных гипотез о 3-раскрашиваемости плоских графов: гипотезы Бордо (2003) и Новосибирской гипотезы (2003), каждая из которых сочетает в себе черты классических гипотез Стейнберга (1976) и Хавела (1969). Гипотеза Бордо утверждает, что любой плоский граф без 5-циклов, в котором 3-циклы не пересекаются по вершинам, является 3-раскрашиваемым, а более сильная Новосибирская гипотеза (из которой также следует гипотеза Стейнберга) гласит, что плоские графы, в которых 3-циклы не имеют общих ребер с циклами длины 4 и 5, являются 3-раскрашиваемыми. Нами доказано, что любой плоский граф, в котором 3-циклы не имеют общих ребер с циклами длины от 4 до 7, является 3-раскрашиваемым (ослабленная Новосибирская гипотеза), и что плоские графы без 5-циклов, в которых любые два 3-цикла находятся на расстоянии не менее 2, 3-раскрашиваемы (ослабленная гипотеза Бордо). Полученные результа-

ты перекрывают результаты 15 авторов, опубликованные за последние 20 лет в ведущих математических журналах.

O.V.Borodin, A. N. Glebov, M. Montassier, and A. Raspaud, Planar graphs without 5- and 7-cycles and without adjacent triangles are 3-colorable, J. Combin. Theory, B 99 (2009) 668--673.

O. V. Borodin, M. Montassier, and A. Raspaud, Planar graphs without adjacent cycles of length at most seven are 3-colorable, Discrete Math., 310, 1 (2010) 167--173.

O.V.Borodin, A.N.Glebov, A.Raspaud, Planar graphs without triangles adjacent to cycles of length from 4 to 7 are 3-colorable, Thomassen's special issue of Discrete Math., 310, no. 20 (2010) 2584--2594.

O.V.Borodin, A.N.Glebov, Planar graphs without 5-cycles and with minimal distance between triangles at least 2 are 3-colourable, J. Graph Theory, 66, no. 1 (2011) 1--31.

O.V.Borodin, A.N.Glebov, T.R.Jensen, A step towards the strong version of Havel's 3 Color Conjecture, J. Combin. Theory B, 102 (2012) 1295--1320.

28. Доказано, что задача о наименее плотном разрезе NP-полна в случае единичных весов ребер.

(В.н.с., к.ф.-м.н. А.В. Пяткин совместно с P. Bonsma (Berlin, Germany), H. Broersma (Durham DH1 3LE, UK), V. Patel (Durham DH1 3LE, UK))

Плотностью разреза (U, V) в графе называется отношение суммы весов ребер с концами в U и V к произведению $|U||V|$. Задача о наименее плотном разрезе заключается в том, чтобы найти разрез минимальной плотности. В статье показана NP-полнота этой задачи в случае единичных весов ребер и предложены полиномиальные алгоритмы для некоторых классов графов, в частности, для графов пересечений единичных интервалов и для графов с ограниченной древесной шириной. Этот результат важен тем, что ставит точку в вопросе об NP-полноте классической задачи кластеризации MSSC, которая бездоказательно считалась NP-полной с 70-х годов XX века. В 2004 году появилось первое доказательство ее NP-полноты, но в 2007 году Д.Алуа и П.Хансен обнаружили в нем ошибку. В 2009 году они нашли другое доказательство NP-полноты задачи MSSC путем сведения к ней задачи о наименее плотном разрезе с единичными весами ребер. Однако, оказалось, что для данного частного случая NP-полнота задачи о наименее плотном разрезе доказана не была, т.е. эта задача также бездоказательно считалась NP-полной, как до нее задача MSSC. Представленный результат ставит точку в данной эпопее.

Bonsma P., Broersma H., Patel V., Pyatkin A.V. The complexity of finding uniform sparsest cuts in various graph classes // Journal of Discrete Algorithms, 2012. V. 14, P. 136–149.

29. Установлено, что код с параметрами дважды или трижды укороченного кода Хэмминга порождает совершенную структуру с определёнными параметрами над булевым гиперкубом.

(В.н.с., д.ф.-м.н. Д.С. Кротов, тел. 363-46-25)

Изучаются свойства кодов, близких по параметрам к 1-совершенным двоичным кодам. Произвольный двоичный код длины $n=2^m-3$, мощности $M=2^{n-m}$, исправляющий одну ошибку (то есть код с параметрами дважды укороченного кода Хэмминга), является цветом совершенной раскраски гиперкуба в 4 цвета. Если же $n=2^m-4$, $M=2^{n-m}$ (трижды укороченный случай), то код порождает семейство из 6 подмножеств вершин, также являющееся совершенной структурой, но более общего вида. Как следствие, такие коды образуют ортогональный массив силы примерно $n/2$ (другими словами, равномерно распределены по подкубам этой размерности) и являются полностью полурегулярными (то есть, весовое распределение кода зависит только от минимального и максимального веса кодовых вершин). Установленные свойства кодов позволили классифицировать их в случае $m=4$ (длины 13 и 12) при помощи ЭВМ, на основе алгоритмов поиска клик в графе и распознавания изоморфизма графов. Число классов эквивалентности кодов оказалось равным 117823 и 237610 соответственно. Тем самым завершена классификация всех оптимальных кодов, исправляющих одну ошибку, длин меньше 16 (коды длин 15, 14 и меньше 12 были классифицированы ранее разными исследователями), результаты могут быть найдены на

веб-ресурсе <http://www.nbl.fi/~nbl4075/codes/>. Кроме того, доказано, что для любой допустимой длины не все коды с рассматриваемыми параметрами могут быть получены двойным или тройным укорочением некоторого 1-совершенного кода. Вычислительные и часть теоретических результатов получены совместно с финскими учеными П.Р. Дж.Остергардом и О.Поттоненом.

D.S.Krotov. On the Binary Codes with Parameters of Doubly-Shortened 1-Perfect Codes // Designs, Codes and Cryptography, 57:2 (2010), 181-194. <http://dx.doi.org/10.1007/s10623-009-9360-5>

D.S.Krotov, P.R.J.Ostergard, O.Pottonen. On Optimal Binary One-Error-Correcting Codes of Lengths 2^m-4 and 2^m-3 // IEEE Transactions on Information Theory, 57:10 (2011), 6771-6779.

<http://dx.doi.org/10.1109/TIT.2011.2147758>

D.S.Krotov. On the Binary Codes with Parameters of Triply-Shortened 1-Perfect Codes // Designs, Codes and Cryptography, 64:3 (2012), 275-283. <http://dx.doi.org/10.1007/s10623-011-9574-1>

30. Доказана отделимость класса транзитивных кодов от класса пропелинейных, а именно, доказано, что известный код Беста длины 10, мощности 40, с кодовым расстоянием 4, будучи транзитивным, не является пропелинейным.

(Н.с., к.ф.-м.н. И.Ю. Могильных, в.н.с., д.ф.-м.н. Ф.И. Соловьева, тел. 363-45-47)

С помощью конструкций Васильева и Моллара получен новый богатый класс нормализованных пропелинейных совершенных двоичных кодов. Получена нижняя оценка числа неэквивалентных пропелинейных совершенных двоичных кодов, имеющих разные ранги.

Borges Q., Mogilnykh I. Yu., Rifa` J., Solov'eva F. I. Structural properties of binary propelinear codes // Advances in Math. of Communications (ISSN 1930-5346). – 2012, V. 6. N 3. – P. 329–346.

31. Проведено исследование поляризационных явлений в процессах эксклюзивного рождения векторных мезонов в глубоконеупругом рассеянии. Получены новые результаты по отношению спиральных амплитуд с поперечной и продольной поляризацией. Полученные предсказания оказались в хорошем согласии с данными эксперимента на коллайдере HERA.

(С.н.с., к.ф.-м.н. Д.Ю. Иванов, тел. 333-25-80 совместно с И.В. Аникиным (Дубна, Россия) и A. Besse (Warsaw, Poland), B. Pire (Palaiseau Cedex, France), L. Szymanowski (Warsaw, Poland), S. Wallon (Paris, France)).

Ранее нами развит последовательный подход для анализа факторизации амплитуд жестких эксклюзивных процессов при больших виртуальностях (Q). Метод основан на тэйлоровском разложении амплитуды на световом конусе в импульсном пространстве, и позволяет вычислять нелидирующие члены разложения по $1/Q$. В качестве конкретного приложения, мы получили выражения для вершины перехода виртуального фотона в поперечно поляризованный векторный мезон, с учетом, также, не валентных, кварк-антикварк-глюон, Фоковских состояний рожденного мезона.

В настоящем исследовании мы включили волновые функции твиста 3 на световом конусе в описание процесса электророждения легкого векторного мезона. Это особенно важно для описания амплитуд рождения поперечно поляризованных мезонов поскольку, в данном случае, вклады лидирующего твиста обращаются в ноль и разложение по обратным степеням виртуальности фотона начинается со вкладов твиста 3. Используя разработанный нами ранее подход и полученные результаты для вершины перехода виртуального фотона в поперечно поляризованный векторный мезон нами проведены расчеты для поляризационных явлений в этой реакции. Наши результаты по отношению спиральных амплитуд с поперечной и продольной поляризацией оказались в хорошем согласии с данными эксперимента на коллайдере HERA.

I.V. Anikin, A. Besse, D.Yu. Ivanov, B. Pire, L. Szymanowski and S. Wallon, "A phenomenological study of helicity amplitudes of high energy exclusive leptonproduction of the rho meson." Phys. Rev. D84 (2011) 054004 [17 pages].

Важнейшие научные результаты ИМ СО РАН за 2012 год утверждены Ученым советом Института 30 ноября 2012 г.

Председатель Ученого совета
член-корреспондент РАН

С.С. Гончаров

Ученый секретарь Совета
к.ф.-м.н.

А.Ф. Воронин