Конференция по комплексному анализу и его приложениям

11–15 сентября 2023 г., г. Красноярск

Конференция посвящена обсуждению актуальных направлений комплексного и гармонического анализа, а также их приложений к задачам математики и физики. В конференции принимают участие представители большинства комплексно-аналитических школ России, Узбекистана и Армении, а также ведущие российские специалисты по смежным дисциплинам: алгебраической геометрии, аналитической теории чисел и математической физике.

Редактор К. В. Резникова

E-mail: `caa.krasnoyarsk@gmail.com`, MathNet

660041, г. Красноярск, пр. Свободный, д. 79. к. 3-4

Организаторы

Н. А. Бушуева	Сибирский федеральный университет, г. Красноярск
С. О. Горчинский	Математический институт им. В. А. Стеклова Российской академии наук, г. Москва
И. А. Лопатин	Математический институт им. В. А. Стеклова Российской академии наук, г. Москва
П. А. Мозоляко	Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург
А. Д. Мкртчян	Сибирский федеральный университет, г. Красноярск
А. К. Цих	Сибирский федеральный университет, г. Красноярск
Е. М. Чирка	Математический институт им. В. А. Стеклова Российской академии наук, г. Москва

Организации

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Региональный научно-образовательный математический центр «Красноярский математический центр», г. Красноярск

Математический институт им. В. А. Стеклова Российской академии наук, г. Москва

Математический центр мирового уровня «Математический институт им. В. А. Стеклова Российской академии наук» (МЦМУ МИАН), г. Москва

Финансовая поддержка

Конференция поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936)

Конференция проводится при финансовой поддержке Минобрнауки России (грант на создание и развитие МЦМУ МИАН, соглашение № 075-15-2022-265).

Расписание конференции[1]

11 сентября, понедельник

9:45–10:00	*Открытие конференции*, аудитория Б1-01		
Пред.	**А. К. Цих**, аудитория Б1-01		
10:00–11:00	С. В. Кисляков		
11:00–11:30	*Кофе-брейк*		
11:30–12:30	Д. Б. Каледин		
12:30–13:30	А. Б. Сухов		
13:30–15:00	*Обед*		
Пред.	**В. С. Куликов**, аудитория Б1-01	**А. Б. Сухов**, аудитория 32-08	**А. Б. Богатырёв**, аудитория 34-10
15:00–15:45	Г. Б. Шабат	Н. Г. Кружилин	А. В. Домрин
15:45–16:30	А. С. Трепалин	В. К. Белошапка	А. А. Шлапунов
16:30–17:00	*Кофе-брейк*		
Пред.	**И. А. Антипова**, аудитория Б1-01	**Н. Г. Кружилин**, аудитория 32-08	**Е. С. Дубцов**, аудитория 34-10
17:00–17:45	А. В. Викулова	А. В. Лобода	П. А. Мозоляко
17:45–18:30	С. В. Феклистов	М. А. Степанова	А. В. Семёнов
19:00–21:00	*Приветственный фуршет*		

12 сентября, вторник

Пред.	**А. Г. Сергеев**, аудитория Б1-01		
10:00–11:00	М. А. Королёв		
11:00–11:30	*Кофе-брейк*		
11:30–12:30	И. А. Антипова		
12:30–13:30	К. А. Шрамов		
13:30–15:00	*Обед*		
Пред.	**М. А. Королёв**, аудитория Б1-01	**Е. Ю. Америк**, аудитория 32-08	**В. В. Пеллер**, аудитория 34-10
15:00–15:45	В. В. Капустин	А. С. Голота	Р. В. Романов

[1] Время указано Красноярское: EST+12, UTC+7, ECT+6, MSK+4, EAT+3, AET-3; клик по имени докладчика переводит к аннотации его доклада; клик по номеру аудитории переводит в соответствующую Zoom-конференцию

15:45–16:30	Д. А. Фроленков	П. С. Осипов	Р. В. Бессонов
16:30–17:00		*Кофе-брейк*	
Пред.	**В. В. Капустин,** аудитория Б1-01	**К. А. Шрамов,** аудитория 32-08	**А. В. Домрин,** аудитория 34-10
17:00–17:45	О. Г. Балканова	К. В. Логинов	И. Х. Мусин
17:45–18:30	И. А. Бочков	М. Е. Дураков	Г. Худайберганов

13 сентября, среда

Пред.	**Д. Б. Каледин,** аудитория Б1-01
10:00–11:00	В. С. Куликов
11:00–12:00	В. В. Пеллер
12:00–13:00	*Обед*
13:00–18:00	*Экскурсия*
19:00–22:00	*Банкет*

14 сентября, четверг

Пред.		**Д. В. Осипов,** аудитория Б1-01	
10:00–11:00		А. Д. Медных	
11:00–11:30		*Кофе-брейк*	
11:30–12:30		Е. Ю. Америк	
12:30–13:30		С. Ю. Оревков	
13:30–15:00		*Обед*	
Пред.	**Р. В. Бессонов,** аудитория Б1-01	**А. Д. Баранов,** аудитория 32-08	**С. Ю. Оревков,** аудитория 34-10
15:00–15:45	В. Г. Лысов	К. Ю. Федоровский	Т. М. Садыков
15:45–16:30	А. В. Комлов	С. Р. Насыров	Ю. В. Элияшев
16:30–17:00		*Кофе-брейк*	
Пред.	**В. Г. Лысов,** аудитория Б1-01	**К. Ю. Федоровский,** аудитория 32-08	**А. С. Садуллаев,** аудитория 34-10
17:00–17:45	А. В. Дьяченко	А. П. Солодов	Б. Н. Хабибуллин
17:45–18:30	М. А. Лапик	О. С. Кудрявцева	А. А. Атамуратов
18:30–19:15	П. В. Губкин		

15 сентября, пятница

Пред.	**А. Д. Медных,** аудитория Б1-01
10:00–11:00	Д. В. Осипов
11:00–11:30	*Кофе-брейк*
11:30–12:30	А. Д. Баранов
12:30–13:30	А. С. Садуллаев
13:30–15:00	*Обед*
Пред.	**С. В. Кисляков,** аудитория Б1-01
15:00–16:00	Е. С. Дубцов
16:00–17:00	А. Б. Богатырёв
17:00–17:30	*Кофе-брейк*
17:30–18:30	А. Г. Сергеев
18:30–18:45	*Закрытие конференции,* аудитория Б1-01

Zoom

Аудитория	Идентефикатор	Пароль
Б1-01	868 6353 8061	pade
32-08	954 408 8727	residue
34-10	845 5544 4675	category

Оглавление

Расписание конференции

Понедельник, 11 сентября

Пленарные доклады, аудитория Б1-01

Председатель: Август Карлович Цих	
10:00-11:00	Сергей Витальевич Кисляков Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН, г. Санкт-Петербург *Интерполяция пространств Харди и равномерные алгебры*
11:00-11:30	*Кофе-брейк*
11:30-12:30	Дмитрий Борисович Каледин Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Гомотопии и симметрии*
12:30-13:30	Александр Борисович Сухов Université de Lille, Lille, République française *Метрика Кобаяши на римановых многообразиях*

Секция I, аудитория Б1-01

Председатель: Виктор Степанович Куликов	
15:00-15:45	Георгий Борисович Шабат Российский государственный гуманитарный университет, г. Москва *Униформизация алгебраических многообразий*
15:45-16:30	Андрей Сергеевич Трепалин Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Факторы поверхностей дель Пеццо степени 8 без точек*
16:30-17:00	*Кофе-брейк*

Председатель: Ирина Августовна Антипова	
17:00-17:45	Анастасия Вадимовна Викулова Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Простое описание nef-конуса неприводимых голоморфных симплектических многообразий*
17:45-18:30	Сергей Викторович Феклистов Сибирский федеральный университет, г. Красноярск *Голоморфное продолжение в сферических многообразиях*

Секция II, аудитория 32-08

Председатель: Александр Борисович Сухов	
15:00-15:45	Николай Георгиевич Кружилин Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Собственные голоморфные отображения двумерных областей Рейнхардта*
15:45-16:30	Валерий Константинович Белошапка Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва *Новые результаты в теории аналитической сложности*
16:30-17:00	*Кофе-брейк*
Председатель: Николай Георгиевич Кружилин	
17:00-17:45	Александр Васильевич Лобода Воронежский государственный технический университет, г. Воронеж *О задаче описания однородных вещественных гиперповерхностей комплексных пространств*
17:45-18:30	Мария Александровна Степанова Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва *Гипотеза о размерности для гиперповерхностей*

Секция III, аудитория 34-10

Председатель: Андрей Борисович Богатырёв	
15:00-15:45	Андрей Викторович Домрин Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва *Уравнения Пенлеве, одевающие цепочки и глобальная мероморфность*

15:45-16:30	Александр Анатольевич Шлапунов Сибирский федеральный университет, г. Красноярск *О двойственности гротендиковского типа для пространств голоморфных функций нескольких переменных*
16:30-17:00	*Кофе-брейк*
Председатель: Евгений Сергеевич Дубцов	
17:00-17:45	Павел Александрович Мозоляко Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург *Вложения Харди и теория потенциала на графах*
17:45-18:30	Андрей Вячеславович Семёнов Международный математический институт им. Л. Эйлера, г. Санкт-Петербург *Фрейм-множество сдвинутой sinc-функции*

Вторник, 12 сентября

Пленарные доклады, аудитория Б1-01

Председатель: Армен Глебович Сергеев	
10:00-11:00	Максим Александрович Королёв Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Арифметические свойства «обобщённых дробей Фарея»*
11:00-11:30	*Кофе-брейк*
11:30-12:30	Ирина Августовна Антипова Сибирский федеральный университет, г. Красноярск *Преобразования Меллина в теории фейнмановских интегралов*
12:30-13:30	Константин Александрович Шрамов Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Группы автоморфизмов компактных комплексных поверхностей*

Секция I, аудитория Б1-01

Председатель: Максим Александрович Королёв	
15:00-15:45	Владимир Владимирович Капустин Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН, г. Санкт-Петербург *О пространстве де Бранжа и канонической системе, связанных с кси-функцией Римана*
15:45-16:30	Дмитрий Андреевич Фроленков Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *О моментах L-функций модулярных параболических форм большого веса*
16:30-17:00	*Кофе-брейк*
Председатель: Владимир Владимирович Капустин	
17:00-17:45	Ольга Германовна Балканова Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Формула суммирования Вороного для неголоморфных форм Маасса полуцелого веса*
17:45-18:30	Иван Алексеевич Бочков Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург *Нули и полюса дзета-функции Хелсона*

Секция II, аудитория 32-08

Председатель: Екатерина Юрьевна Америк	
15:00-15:45	Алексей Сергеевич Голота НИУ «Высшая школа экономики», г. Москва *Конечные группы, действующие на компактных комплексных параллелизуемых многообразиях*
15:45-16:30	Павел Сергеевич Осипов НИУ «Высшая школа экономики», г. Москва *Компактные вайсмановы многообразия и их вещественный аналог*
16:30-17:00	*Кофе-брейк*
Председатель: Константин Александрович Шрамов	
17:00-17:45	Константин Валерьевич Логинов Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Регулярность трёхмерных многообразий Фано*
17:45-18:30	Матвей Евгеньевич Дураков Сибирский федеральный университет, г. Красноярск *О нестандартных интерполяциях в $\mathbb{C}^n$ и комбинаторных коэффициентах для полиэдров Вейля*

Секция III, аудитория 34-10

Председатель: Владимир Всеволодович Пеллер	
15:00-15:45	Роман Владимирович Романов Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург *Функциональное описание некоторого класса квазиинвариантных детерминантных процессов*
15:45-16:30	Роман Викторович Бессонов Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург *Функция энтропии меры и сходимость универсальных пределов*
16:30-17:00	*Кофе-брейк*
Председатель: Андрей Викторович Домрин	
17:00-17:45	Ильдар Хамитович Мусин Институт математики с вычислительным центром УФИЦ РАН, г. Уфа *Теоремы типа Пейли-Винера-Шварца для пространств функций на выпуклых множествах $\mathbb{R}^n$. Применения*

17:45-18:30	Гулмирза Худайберганов Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека, г. Ташкент, Республика Узбекистан *Интегральные формулы в областях из пространства прямоугольных матриц*

Среда, 13 сентября

Пленарные доклады, аудитория Б1-01

Председатель: Дмитрий Борисович Каледин	
10:00-11:00	Виктор Степанович Куликов Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *О трубчатых окрестностях кривых в нормальных поверхностях*
11:00-12:00	Владимир Всеволодович Пеллер Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург *Вещественные функции спектрального сдвига для сжатий и диссипативных операторов*

Четверг, 14 сентября

Пленарные доклады, аудитория Б1-01

Председатель: Денис Васильевич Осипов	
10:00-11:00	Александр Дмитриевич Медных Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, г. Новосибирск *Спектральные инварианты циклических накрытий графов и их применение в комбинаторном анализе*
11:00-11:30	*Кофе-брейк*
11:30-12:30	Екатерина Юрьевна Америк НИУ «Высшая школа экономики», г. Москва *Стягиваемые лагранжевы подмногообразия и нормальная форма в окрестности*
12:30-13:30	Степан Юрьевич Оревков Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *О собственных вложениях римановых поверхностей в* $\mathbb{C}^2$

Секция I, аудитория Б1-01

Председатель: Роман Викторович Бессонов	
15:00-15:45	Владимир Генрихович Лысов Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, г. Москва *Сильная асимптотика многоуровневых интерполяций*
15:45-16:30	Александр Владимирович Комлов Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Аппроксимации Эрмита–Паде и* S*-свойство на трёхлистной поверхности Наттолла*
16:30-17:00	*Кофе-брейк*
Председатель: Владимир Генрихович Лысов	
17:00-17:45	Александр Викторович Дьяченко Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, г. Москва *О совершенстве системы весов, удовлетворяющих уравнению Пирсона с нестандартными параметрами*
17:45-18:30	Мария Александровна Лапик Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, г. Москва *Цепочка Тоды и ортогональные многочлены*

18:30-19:15	Павел Васильевич Губкин Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН, г. Санкт-Петербург *Операторы Дирака с экспоненциально убывающей энтропией*

Секция II, аудитория 32-08

Председатель: Антон Дмитриевич Баранов	
15:00-15:45	Константин Юрьевич Федоровский Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва *Равномерная аппроксимация функций решениями эллиптических систем и связанные ёмкости*
15:45-16:30	Семён Рафаилович Насыров Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань *Асимптотическое поведение конформных модулей двусвязных областей и четырехсторонников при их растяжении*
16:30-17:00	*Кофе-брейк*
Председатель: Константин Юрьевич Федоровский	
17:00-17:45	Алексей Петрович Солодов Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва *Точная область однолистности на классе голоморфных отображений круга в себя с двумя граничными неподвижными точками*
17:45-18:30	Ольга Сергеевна Кудрявцева Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград *Оценки тейлоровских коэффициентов голоморфных отображений круга в себя с неподвижными точками*

Секция III, аудитория 34-10

Председатель: Степан Юрьевич Оревков	
15:00-15:45	Тимур Мрадович Садыков Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва *Вычеты Гротендика и универсальные базисы в пространствах голоморфных решений голономных систем уравнений*

15:45-16:30	Юрий Валерьевич Элияшев НИУ «Высшая школа экономики», Санкт-Петербургский филиал, г. Санкт-Петербург *Теория Ходжа на тропических кривых*
16:30-17:00	*Кофе-брейк*
Председатель: Азимбай Садуллаевич Садуллаев	
17:00-17:45	Булат Нурмиевич Хабибуллин Институт математики с вычислительным центром УФИЦ РАН, г. Уфа *(Плюри)субгармонические миноранты для функций*
17:45-18:30	Алимардон Абдиримович Атамуратов Институт математики им. В. И. Романовского Академии наук Республики Узбекистан, г. Ургенч, Республика Узбекистан *Полиномиальная аппроксимация аналитических функций на параболических многообразиях*

Пятница, 15 сентября

Пленарные доклады, аудитория Б1-01

Председатель: Александр Дмитриевич Медных	
10:00-11:00	Денис Васильевич Осипов Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Формальные дифференциальные операторы, символ Конту-Каррера и теорема Римана-Роха*
11:00-11:30	*Кофе-брейк*
11:30-12:30	Антон Дмитриевич Баранов Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург *Полные интерполяционные последовательности в малых пространствах Фока и в пространствах, инвариантных относительно сдвига*
12:30-13:30	Азимбай Садуллаевич Садуллаев Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека, г. Ташкент, Республика Узбекистан *Критерий аналитичности мультифункции* $z \to S_z$
Председатель: Сергей Витальевич Кисляков	
15:00-16:00	Евгений Сергеевич Дубцов Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН, г. Санкт-Петербург *Меры Кларка на сфере: свойства и приложения*
16:00-17:00	Андрей Борисович Богатырёв Институт вычислительной математики им. Г. И. Марчука РАН, г. Москва *Графы, описывающие комплексные структуры: падение рода*
17:00-17:30	*Кофе-брейк*
17:30-18:30	Армен Глебович Сергеев Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва *Математические задачи в теории топологических диэлектриков*

Аннотации аудиторных докладов

Стягиваемые лагранжевы подмногообразия и нормальная форма в окрестности

14.09
11:30
Б1-01
Zoom
⇑

Екатерина Юрьевна Америк

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва

Это совместная работа с М. Вербицким. Рассмотрим голоморфно симплектическое многообразие X (возможно, некомпактное) и его лагранжево подмногообразие Z. Пусть Z — стягиваемо (т.е. образ Z — точка при некотором собственном отображении, являющемся изоморфизмом вне Z). В проективной ситуации хорошо известно, что Z — проективное пространство. Мы покажем, что это верно и для любого, даже неалгебраического X, а кроме того, докажем следующую теорему о нормальной форме: некоторая окрестность Z в X изоморфна окрестности нулевого сечения кокасательного расслоения проективного пространства как голоморфно симплектическое многообразие.

Преобразования Меллина в теории фейнмановских интегралов

12.09
11:30
Б1-01
Zoom
⇑

Ирина Августовна Антипова

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

В квантовой теории поля фейнмановский интеграл строится по графу с определённой информацией: внешним и внутренним рёбрам приписываются переменные импульсы q_j и p_i, в терминах которых формируется интеграл с параметрами, как правило, расходящийся. Сходимость интеграла достигается посредством регуляризации (возмущения), и важно знать, к какому классу аналитических функций принадлежит полученный интеграл с параметрами. В последнее десятилетие возник особый интерес к исследованию фейнмановских интегралов в контексте теории A–гипергеометрических функций (см., например, [2]). В этой технике фейнмановский интеграл выражается преобразованием Меллина функций вида $1/f^t$, где f^t есть произведение полиномов в комплексных степенях [3, 1]. Интегралы такого вида тесно связаны с A–гипергеометрическими интегралами Эйлера, поэтому их назывют интегралами Эйлера–Меллина. Они детально исследованы в работе [1] в случае, когда f — квазиэллиптические полиномы, изученные ранее в [4]. Интегралы Эйлера–Меллина определяют функции $M_f(z,t)$ аналитические в трубчатых областях, основания которых описываются в терминах многогранников Ньютона полиномов f.

Согласно результату [1] функции $M_f(z,t)$ допускают мероморфное продолжение. В докладе речь пойдет о детализации указанного мероморфного продолжения и об альтернативных представлениях для функций $M_f(z,t)$. Полученный результат указывает на существование процедуры восстановления интеграла (графа) по A–гипергеометрической функции.

Это совместное исследование с А. К. Цихом.

[1] C. Berkesch, J. Forsgård, and M. Passare, *Euler–Mellin Integrals and A-Hypergeometric Functions*, Michigan Mathematical Journal 63 (2014), pp. 101–123.

[2] L. de la Cruz, *Feynman integrals as A-hypergeometric functions*, Journal of High Energy Physics, 123 (2019) (2019).

[3] И. А. Антипова, *Обращения многомерных преобразований Меллина и решения алгебраических уравнений*, Математический сборник 198.**4** (2007), с. 3—20.

[4] Т. О. Ермолаева и А. К. Цих, *Интегрирование рациональных функций по $\mathbb{R}^n$ с помощью торических компактификаций и многомерных вычетов*, Математический сборник 187.**9** (1996), с. 45—64.

Полиномиальная аппроксимация аналитических функций на параболических многообразиях

Алимардон Абдиримович Атамуратов

Институт математики имени В. И. Романовского Академии наук Республики Узбекистан; Ургенчский государственный университет, г. Ургенч, Республика Узбекистан

В теории классификации римановых поверхностей класс поверхностей, для которых не существует отличной от константы ограниченной сверху субгармонической функции, называются параболическими римановыми поверхностями. В общем случае, для комплексных многообразий произвольной размерности, имеются различные определения параболичности. «Параболичность», где требуется существование специальной плюрисубгармонической функции исчерпания рассмотрена в работах П. Гриффитса и Ж. Кинга [3], В. Штоля [4], где свойства параболических многообразий были применены в многомерной теории Неванлинны. Работа П. Гриффитса и Ж. Кинга была сосредоточена на аффинно-алгебраических подмногообразиях комплексного пространства. Валироновы дефектные дивизоры голоморфных отображений параболических многообразий были рассмотрены в работе А. С. Садуллаева [5]. Здесь мы используем определения параболичности из совместных работ А. С. Садуллаева с А. Айтуной [1, 2].

Штейновое многообразия X называется S-параболическим многообразием, если на нём существует специальная плюрисубгармоническая функция исчерпания $\rho(z) \in \mathrm{psh}(X)$ со свойствами максимальности вне некоторого компакта.

На S-параболических многообразиях определяются полиномы с условиями ограничения на рост функции при помощи специальной функции исчерпания: если для голоморфной функции f на X существуют положительные числа c, d такие, что при всех $z \in X$ выполняется неравенство

$$\ln|f(z)| \leq d \cdot \rho^{+}(z) + c,$$

где $\rho^{+}(z) = \max\{0, \rho(z)\}$, то функция f называется ρ-полиномом степени $\leq d$.

В работе приводится несколько специальных примеров S-параболических многообразий с обозрением пространства полиномов на этих многообразиях. Рассматриваются полиномиальные апроксимации аналитических функций на регулярно параболических многообразиях, где имеется богатый набор полиномов; доказывается аналог известной теоремы Бернштейна-Уолша.

Это совместное исследование с А. С. Садуллаевым (Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека, г. Ташкент, Республика Узбекистан). Работа выполнена при поддержке Агентства инновационного развития при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан, (грант № UT-OT-2020-1).

[1] A. Aytuna and A. Sadullaev, *Parabolic Stein Manifolds*, Mathematica Scandinavica 114.**1** (2014), pp. 86–109.

[2] A. Aytuna and A. Sadullaev, *Polynomials on Parabolic Manifolds*, Contemporary Mathematics 662 (2016), pp. 1–22.

[3] P. Griffits and J. King, *Nevanlinna theory and holomorphic mappings between algebraic varieties*, Acta Mathematica 130 (1973), pp. 145–220.

[4] W. Stoll, *Value distribution on parabolic spaces*, Lecture Notes in Mathematics, Springer Berlin, Heidelberg, 1977, 216 pp.

[5] А. С. Садуллаев, *Дефектные дивизоры в смысле Валирона*, Математический сборник 108(150).**4** (1979), с. 567—580.

12.09
17:00
Б1-01
Zoom
⇑

Формула суммирования Вороного для неголоморфных форм Маасса полуцелого веса

Ольга Германовна Балканова

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва

Формулы суммирования Вороного являются важным инструментом исследования сумм коэффициентов Фурье автоморфных форм. Данные формулы позволяют выделить главный член в соответствующей сумме, а также сократить длину суммирования. В своей работе 1903 года Г. Ф. Вороной вывел формулу суммирования с коэффициентами Фурье рядов Эйзенштейна равными функции количества делителей целого числа, благодаря которой удалось улучшить остаточный член в проблеме делителей Дирихле. С тех пор было получено множество обобщений для различных автоморфных форм.

В докладе мы рассмотрим историю данной задачи, а также докажем новый вариант формулы Вороного для неголоморфных форм Маасса полуцелого веса и конгруэнц-подгруппы Гекке уровня 4. В частном случае полученная формула позволяет исследовать суммы значений L-рядов Загье на критической прямой, которые естественным образом возникают при доказательстве теоремы о простых геодезических и при вычислении моментов L-функций симметрического квадрата.

Полные интерполяционные последовательности в малых пространствах Фока и в пространствах, инвариантных относительно сдвига

15.09
11:30
Б1-01
Zoom
⇑

Антон Дмитриевич Баранов

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

В 2015 году мною совместно с Дюмоном, Келле и Хартманном было найдено описание полных интерполяционных последовательностей в пространстве Фока с весовой функцией $\exp(-\log^2|z|)$. Найденный критерий имел простую геометрическую форму (напоминающую известное условие Авдонина в теории экспоненциальных базисов) в терминах средних отклонений последовательности от целочисленной решетки в логарифмической шкале. Этот результат неожиданно оказался полезен при исследовании так называемых пространств, инвариантных относительно сдвига, то есть подпространств в $L^2(\mathbb{R})$, порожденных целочисленными сдвигами фиксированной оконной функции. Такие пространства играют важную роль в частотно-временном анализе. Сведение задачи к эквивалентной постановке в пространстве типа Фока позволило получить описание интерполяционных последовательностей для пространств, порожденных сдвигами функции Гаусса и функции типа секанса. Это первый результат такого рода для этого класса пространств. Показано также, что любая последовательность сэмплинга содержит полную интерполяционную последовательность, а любая интерполяционная последовательность может быть дополнена до полной интерполяционной, что позволяет доказать новым способом известные результаты Грёхенига, Ромеро и Стоклера (2018) об описании последовательностей сэмплинга и интерполяции в терминах верхних и нижних плотностей. Также, как приложение, получены результаты о нерегулярных фреймах Габора из частотно-временных сдвигов функции типа секанса.

Доклад основан на совместных работах с Ю. С. Беловым и К. Грёхенигом.

11.09
15:45
32-08
Zoom
⇑

Новые результаты в теории аналитической сложности

Валерий Константинович Белошапка

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова, г. Москва

Эти новые результаты группируются по трём направлениям и, в основном, относятся к функциям двух переменных:

1. Для серии примеров систем уравнений Горна и Лауричеллы дано явное описание решений аналитической сложности один.
2. Для семейства решений уравнения Хопфа, полинома (x^2+xy) и алгебраической функции степени шесть дано описание орбиты действия калибровочной группы с помощью определяющих дифференциальных полиномов.
3. Вычислены дифференциальные полиномы, определяющие функции с 1-мерным стабилизатором.

Также предполагается обсудить ряд открытых вопросов.

12.09
15:45
34-10
Zoom
⇑

Функция энтропии меры и сходимость универсальных пределов

Роман Викторович Бессонов

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Классическая формула Сегё в теории ортогональных многочленов выражает энтропийный интеграл вероятностной меры на единичной окружности в терминах коэффициентов рекурсии этой меры. Недавно автором совместно с Сергеем Денисовым (Университет Висконсина в Мэдисоне) было найдено обобщение этой формулы, позволившее получить новые результаты в теории ортогональных многочленов, обратных спектральных задачах, теории рассеяния. Настоящий доклад иллюстрирует еще одно применение «обобщенной формулы Сегё» – исследование скорости сходимости отношений воспроизводящих ядер к универсальному пределу.

В первой части доклада мы обсудим классическую формулу Сегё и ее недавнее обобщение, в частности, введем функцию энтропии меры, заменяющую энтропийный интеграл в формуле Сегё. Во второй части доклада будет дан краткий обзор результатов об универсальных пределах, принадлежащих П. Дейфту, Д. Любинскому, Э. Финдли, В. Тотику, Б. Симанеку, Б. Эйхингеру, М. Лукичу. Затем мы обсудим применение функции энтропии меры в задаче об универсальности и получим первую оценку на скорость сходимости универсальных пределов для произвольных мер из класса Сегё.

Работа поддержана грантом РНФ 19-71-30002-П.

Графы, описывающие комплексные структуры: падение рода

15.09
16:00
Б1-01
Zoom
⇑

Андрей Борисович Богатырёв

Институт вычислительной математики им. Г. И. Марчука РАН,
Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
Московский центр фундаментальной и прикладной математики,
г. Москва

Риманову поверхность можно получить, например, сшивкой стандартных кусков комплексной плоскости. Рубцы, остающиеся после такой хирургии, образуют вложеный граф с весами, определяющими параметры склейки. Мы исследуем, что происходит с модулями поверхности при стягивании некоторых рёбер графа. Для простоты мы рассмотрим пространство вещественных кривых рода два с отмеченной точкой на единственном вещественном овале (изучаемое, например, в [1]). Будет показано, что коллапс ребра графа, соединяющего две точки ветвления, приводит к корневой особенности естественного отображения из весов графа в пространство модулей таких кривых.

Исследования выполнены за счёт гранта Российского научного фонда № 21-11-00325.

[1] А. Б. Богатырёв, *Вырождение графа, описывающего комплексную структуру*, Математический сборник 214.**3** (2023), с. 106—119.

12.09
17:45
Б1-01
Zoom
⇑

Нули и полюса дзета-функции Хелсона

Иван Алексеевич Бочков

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Пусть $\chi\colon \mathbb{N} \to \mathbb{T}$, $\mathbb{T} = \{z \in \mathbb{C}\colon |z| = 1\}$, — мультипликативная функция. Дзета-функция Хелсона ζ_χ определяется так:

$$\zeta_\chi(s) = \sum_1^\infty \chi(n) n^{-s}.$$

Дзета-функция Римана, таким образом, является частным случаем дзета-функции Хелсона.

С таким определением ζ_χ — аналитическая функция в полуплоскости $\operatorname{Re} s > 1$, для которой можно также написать произведение Эйлера

$$\zeta_\chi(s) = \prod_p \frac{1}{1 - \chi(p) p^{-s}}.$$

В частности, у ζ_χ отсутствуют нули в области $\operatorname{Re} s > 1$.

Результат Х. Хелсона [1] утверждает, что для почти всех χ's функция ζ_χ продолжается аналитически на область $\operatorname{Re} s > 1/2$ и продолжение не имеет нулей в этой области. Тем не менее, как показывает пример дзета-функции Римана, дзета-функция Хелсона может продолжаться и на большие области, а также иметь нули либо полюса в них. В данном докладе будет рассказано, что множество нулей и полюсов дзета-функций Хелсона в полосе $1 > \operatorname{Re} s > 1/2$ может быть практически любым.

А именно, для любых потенциальных множеств нулей и полюсов (без точек накопления, что является необходимым условием для аналитической функции) в полосе $1 > \operatorname{Re} s > 21/40$ существует дзета-функция Хелсона с данными множествами нулей и полюсов. Более того, функцию χ можно считать принимающей только три значения. В предположении справедливости гипотезы Римана же $21/40$ может быть заменено на $1/2$.

[1] H. Helson, *Compact groups and Dirichlet series*, Arkiv för Matematik 8.**2** (1970), pp. 139–143.

Простое описание nef-конуса неприводимых голоморфных симплектических многообразий

11.09
17:00
Б1-01
Zoom
⇑

Анастасия Вадимовна Викулова

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва

Описание nef-конуса (или двойственного ему конуса Мори) является очень важной задачей в алгебраической геометрии для применения в программе минимальных моделей. В то же время, описание кэлерова конуса является важной задачей в комплексной геометрии, что является трансцендентным аналогом nef-конуса.

Для K3 поверхности S известно, что nef (или кэлеров) конус высекается ортогональными гиперповерхностями к (-2)-кривым в положительном конусе $\mathrm{Pos}(S) \subset H^{1,1}(S) \otimes \mathbb{R}$. Для неприводимых голоморфных симплектических многообразий, которые являются обобщением K3 поверхностей в большей размерности, ситуация существенно сложнее. Однако, для известных типов неприводимых голоморфных симплектических многообразий описание также можно предъявить. Например, в работах А. Байера и Э. Макри [3] и К. Ёшиока [4], используя сложную технику стабильности по Бриджленду, было дано описание nef-конуса для неприводимых голоморфных симплектических многообразий типа K3 и типа Куммера.

Напомним, что для неприводимых голоморфных симплектических многообразий имеется естественная невырожденная квадратичная форма на вторых когомологиях, форма Бовилля-Богомолова, которая зависит только от топологических свойств многообразия. В частности, это дает некоторое обобщение естественной формы пересечения дивизоров для поверхностей. В серии работ Е. Ю. Америк и М. С. Вербицкого (см. список литературы в [2]) было показано, что для неприводимого голоморфного симплектического многообразия X гиперповерхности в положительном конусе, которыми ограничивается nef (или кэлеров) конус, являются множеством ортогональных относительно формы Бовилля-Богомолова дивизоров к рациональным кривым с ограниченным квадратом формы Бовилля-Богомолова. Более того в работе тех же авторов [1] для неприводимых голоморфных симплектических многообразий типа K3 в малых размерностях было явно представлено описание таких рациональных кривых.

В докладе мы попробуем дать простое и явное описание таких рациональных кривых, которые дают описание nef-конуса или кэлерова конуса для неприводимых голоморфных симплектических многообразий типа K3 и типа Куммера произвольной размерности.

[1] E. Amerik and M. Verbitsky, *MBM classes and contraction loci on low-dimensional hyperkähler manifolds of $K3^{[n]}$ type*, Algebraic Geometry 9.**3** (2022), pp. 252–265.

[2] E. Amerik and M. Verbitsky, *Rational Curves and MBM Classes on Hyperkähler Manifolds: A Survey*, Rationality of varieties, vol. 342, Progress in Mathematics, Birkhäuser, Cham., 2021, pp. 75–96.

[3] A. Bayer and E. Macrì, *MMP for moduli of sheaves on K3s via wall-crossing: nef and movable cones, Lagrangian fibrations*, Inventiones mathematicae 198.**3** (2014), pp. 505–590.

[4] K. Yoshioka, *Bridgeland's stability and the positive cone of the moduli spaces of stable objects on an abelian surface*, Development of Moduli Theory, vol. 69, Advanced Studies in Pure Mathematics, Mathematical Society of Japan, 2016, pp. 473–537.

12.09
15:00
32-08
Zoom
⇑

Конечные группы, действующие на компактных комплексных параллелизуемых многообразиях

Алексей Сергеевич Голота

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; Математический центр мирового уровня «Математический институт им. В. А. Стеклова РАН», г. Москва

Комплексное многообразие X называется параллелизуемым, если его голоморфное касательное расслоение тривиально. Согласно классической теореме Вана, компактное комплексное параллелизуемое многообразие изоморфно фактору комплексной группы Ли по дискретной кокомпактной подгруппе. В моем докладе я расскажу о конечных подгруппах в группах автоморфизмов компактных параллелизуемых многообразий. В частности, я покажу, что эти подгруппы «почти абелевы», то есть группа $\mathrm{Aut}(X)$ обладает свойством Жордана. Также я расскажу о возможных приложениях и обобщениях этого результата.

Операторы Дирака с экспоненциально убывающей энтропией

14.09
18:30
Б1-01
Zoom
⇑

Павел Васильевич Губкин

Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН, г. Санкт-Петербург

Рассмотрим одномерный оператор Дирака на полуоси $D_Q = \left(\begin{smallmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{smallmatrix}\right) \frac{d}{dr} + Q$, где потенциал Q имеет вид $Q = \left(\begin{smallmatrix} -q & p \\ p & q \end{smallmatrix}\right)$ для некоторых вещественнозначных функций p и q. Если p и q удовлетворяют условию $p, q \in L^1(\mathbb{R}_+, (1+x^2)^{-1})$, то для оператора D_Q можно определить аналитические в $\mathbb{C}_+ = \{\operatorname{Im} z > 0\}$ функцию Вейля m_Q, и функцию Сегё Π_Q. Хорошо известно, что если потенциал Q оператора имеет компактный носитель, то функции Вейля и Сегё этого оператора могут быть продолжены до мероморфных функций во всей комплексной плоскости. Если же потенциал убывает экспоненциально быстро, то есть $Q(r) = O(e^{-\delta r})$ при $r \to \infty$, то m_Q и Π_Q продолжаются до мероморфных в горизонтальной полуплоскости $\{\operatorname{Im} z > -\delta\}$. Аналогичные результаты можно получить для операторов с экспоненциально быстро осциллирующими потенциалами, то есть удовлетворяющих $\int_r^\infty Q(x)\,dx = O(e^{-\delta r})$ при $r \to \infty$. В терминах энтропии оператора Дирака, введенной Р. Бессоновым и С. Денисовым, мы опишем еще более широкий класс потенциалов, для которых m_Q и Π_Q допускают мероморфное продолжение в некоторую горизонтальную полуплоскость ниже вещественной оси. При некоторых дополнительных условиях будут установлены двусторонние оценки на максимальное δ, для которого Π_Q мероморфно в $\{\operatorname{Im} z > -\delta\}$, через показатель экспоненциального убывания энтропии. В случае, когда Q имеет компактный носитель, можно рассмотреть полюса m_Q, они совпадают полюсами функции Π_Q и называются резонансами оператора D_Q. Наши результаты о мероморфном продолжении позволяют определить резонансы для операторов со сверхэкспоненциально убывающей энтропией. В докладе мы докажем, что множество резонансов задает потенциал единственным образом при некоторых дополнительных ограничениях на потенциал.

Работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение № 075–15–2022–287.

11.09
15:00
34-10
Zoom
⇑

Уравнения Пенлеве, одевающие цепочки и глобальная мероморфность

Андрей Викторович Домрин

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва; Институт математики с вычислительным центром Уфимского федерального исследовательского центра РАН, г. Уфа

Хорошо известно, что все локальные голоморфные решения первого, второго и четвёртого уравнений Пенлеве допускают аналитическое продолжение до функций, мероморфных на всей комплексной плоскости, однако аккуратное доказательство этого факта было дано только на рубеже двадцатого и двадцать первого веков (почти через сто лет после Пенлеве). Основная цель доклада — опираясь на результаты автора о принудительном аналитическом продолжении голоморфных решений солитонных уравнений, дать новое концептуальное доказательство глобальной мероморфности всех решений указанных уравнений Пенлеве, а также их аналогов высших порядков (они образуют последовательности, называемые иерархиями и встречающиеся в физических приложениях). Для иерархий первого и второго уравнений Пенлеве этот давно стоявший открытый вопрос был решён в совместной работе автора с Б. И. Сулеймановым и М. А. Шумкиным в 2020 г., а для иерархии четвёртого уравнения Пенлеве, члены которой известны как уравнения замкнутых одевающих цепочек нечётной длины для оператора Шрёдингера, является новым результатом. Планируется также обсудить вопрос о безмонодромности (свойстве тривиальной монодромии соответствующих операторов Шрёдингера) для всех (не обязательно рациональных) решений уравнений замкнутых одевающих цепочек.

15.09
15:00
Б1-01
Zoom
⇑

Меры Кларка на сфере: свойства и приложения

Евгений Сергеевич Дубцов

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН, г. Санкт-Петербург

Пусть B_n обозначает открытый единичный шар из $\mathbb{C}^n$, $n \geq 1$. Для каждой непостоянной голоморфной функции $\varphi : B_n \to B_1$ и числа $\alpha \in \partial B_1$ канонически определяется мера $\sigma_\alpha[\varphi]$, заданная на единичной сфере ∂B_n. В классическом случае $n = 1$ данные объекты ввёл Д. Н. Кларк [1]. За прошедшие 50 лет доказаны разнообразные утверждения о таких мерах на окружности. В докладе представлен ряд подобных результатов для $n \geq 2$. В частности, получена теорема о дезинтеграции, построены естественные унитарные операторы, ассоциированные с мерами Кларка. В качестве приложения получена теорема о сравнении исследуемых мер, доказано существование доминантных множеств для больших модельных пространств. Показано, что теорема Полторацкого о существовании граничных значений имеет место для функций из малого модельного пространства. Наконец, получена формула, связывающая существенную норму оператора композиции и сингулярные части ассоциированных мер Кларка. Отдельно обсуждаются различия между соответствующими теориями в шаре и в полидиске.

Доклад основан на совместных работах с А. Б. Александровым.

Исследования выполнены за счет гранта Российского научного фонда №19-11-00058, https://rscf.ru/project/19-11-00058/

[1] Douglas N. Clark, *One dimensional perturbations of restricted shifts*, Journal d'Analyse Mathématique 25 (1972), pp. 169–191.

О нестандартных интерполяциях в $\mathbb{C}^n$ и комбинаторных коэффициентах для полиэдров Вейля

12.09
17:45
32-08
Zoom
⇑

Матвей Евгеньевич Дураков

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Многомерная нестандартная интерполяция была недавно представлена в статье Д. Алпая и А. Ижера [1]. Речь идет об алгебраической интерполяции, в которой узлами служат дискретные корни системы полиномиальных уравнений. С помощью двойственности вычета Гротендика задача описания искомого интерполяционного пространства функций редуцируется к решению афинно-билинейного уравнения. Для реализации этой редукции требуются алгоритмы вычисления локальных вычетов Гротендика или их сумм. В случае, когда многогранники Ньютона полиномиальных уравнений развернуты, вычисление указанных вычетов основано на известной формуле Гельфонд-Хованского [3]. В докладе будет рассмотрен вопрос о распространении формулы Гельфонд-Хованского на случаи неразвернутых многогранников. Такая задача сводится к вопросу о гомологическом разложении цикла Гротендика (остова полиэдра Вейля) в виде линейной комбинации торических циклов. Искомые торические циклы определяются по амёбам [2] полиномиальных уравнений, а коэффициенты гомологического разложения (называемые комбинаторными) вычисляются через кратности вхождения граничных целочисленных точек суммарного многогранника Ньютона в сумму Минковского. В целом, процедура вычисления вычетов Гротендика сводится к гомологической ретракции общего полиэдра Вейля к торическому вне набора алгебраических гиперповерхностей.

Результаты получены совместно с А. К. Цихом.

Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).

[1] D. Alpay and A. Yger, *About a Non-Standard Interpolation Problem*, Computational Methods and Function Theory 19.**1** (2019), pp. 97–115.

[2] M. Forsberg, M. Passare, and A. Tsikh, *Laurent Determinants and Arrangements of Hyperplane Amoebas*, Advances in Mathematics 151.**1** (2000), pp. 45–70.

[3] O. Gelfond and A. Khovanskii, *Toric geometry and Grothendieck residues*, Moscow Mathematical Journal 2.**1** (2002), pp. 99–112.

14.09
17:00
Б1-01
Zoom
⇑

О совершенстве системы весов, удовлетворяющих уравнению Пирсона с нестандартными параметрами

Александр Викторович Дьяченко

Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, г. Москва

Меры, порождающие классические ортогональные многочлены, определяются уравнением Пирсона, стандартные параметры которого обеспечивают положительность мер. Случай общих комплексных (нестандартных) параметров также представляет интерес; неэрмитова ортогональность в таком случае рассматривается на кривых в $\mathbb{C}$.

Некоторые приложения приводят к совместной ортогональности по отношению к нескольким таким мерам. В этом докладе будет представлен универсальный подход, который позволяет доказывать совершенство систем комплексных мер, чьи веса удовлетворяют уравнению Пирсона с нестандартными параметрами. Для системы r мер ортогональности совершенство – это важное свойство, в частности влекущее единственность и всего семейства соответствующих многочленов совместной ортогональности, и соответствующих $(r+2)$-членных рекуррентных соотношений.

Кроме классических мер будут рассмотрены многочлены, ортогональные по системе классических дискретных мер (Шарлье, Кравчука, Мейкснера или Хана). Соответствующие веса суть решения разностного аналога уравнения Пирсона. Представленный подход позволяет проверить совершенство таких систем при общих значениях параметров. Для некоторых параметров дискретные меры должны быть заменены непрерывными с носителями на кривых в $\mathbb{C}$.

Тот же подход можно применять в других нестандартных ситуациях. В. Н. Сорокин рассмотрел на двух целочисленных решётках с чередующимися узлами дискретные меры ортогональности, такие что вес в точках решёток есть произведение классических весов Мейкснера. Поскольку пересечение выпуклых оболочек носителей этих мер непусто, такая система мер не является системой Анжелеско. Для данной системы мы выпишем уравнение Пирсона и аналоги формулы Родрига, а также докажем совершенство. В процессе доказательства мы получим любопытное тригонометрическое тождество.

Это совместное исследование с А. И. Аптекаревым и В. Г. Лысовым.

Гомотопии и симметрии

11.09
11:30
Б1-01
Zoom
⇑

Дмитрий Борисович Каледин

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва

В современной математике обьекты часто изучаются «с точностью до изоморфизма», причём следить за изоморфизмами важно – например, в теории Галуа именно группа автоморфизмов алгебраического расширения нашего поля содержит самую важную информацию. Топологический аналог теории Галуа – теория накрытий, где роль группы Галуа играет группа гомотопических классов петель, т.е. фундаментальная группа. Однако хорошо известно, что, как правило, топология пространства не определяется только лишь фундаментальной группой – бывают и нетривиальные высшие группы гомотопий. При попытке формализовать явление алгебраически, первое, что хочется сделать – это рассматривать не гомотопические классы петель, а сами петли; конечно, группу они уже не образуют, посколько не обратимы буквально, а только «с точностью до высших гомотопий», но есть надежда, что, если навести соответствующий формализм, то все эти «высшие гомотопии» можно также явно алгебраически описать, и проблема рассосется сама собой.

К сожалению, надежда пока что тщетна. Во всех имеющихся в литературе построениях такой «гомотопической алгебры», от модельных категорий Квиллена до популярных в последнее время «бесконечность-категорий», никакого настоящего решения проблемы не предлагается – по сути, она просто заметается под ковер. Из-за этого формализм становится страшно громоздким, и любое его честное использование требует ссылок на основополагающие труды длиной в тысячи страниц. Я опишу альтернативный подход к гомотопической алгебре, основанный на введенном Гротендиком понятии «дериватора»; этот подход ничем не уступает по силе существующим, но при этом прост, интуитивно понятен, и очень близок к исходному формализму накрытий и фундаментальных групп.

Доклад рассчитан на общематематическую аудиторию. В частности, вообще никакого знакомства с гомотопической алгеброй не предполагается, а все необходимые понятия из теории категорий я обьясню по ходу дела.

12.09
15:00
Б1-01
Zoom
⇑

О пространстве де Бранжа и канонической системе, связанных с кси-функцией Римана

Владимир Владимирович Капустин

Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН, г. Санкт-Петербург

В недавней работе автора [1] было построено пространство де Бранжа, содержащее модифицированную подходящим образом кси-функцию Римана. Также была построена каноническая система с явно представленным гамильтонианом, из которой указанное пространство де Бранжа получается с помощью стандартного для этой теории обобщенного преобразования Фурье. Естественно возникает вопрос о нахождении элемента гильбертова пространства канонической системы, связанного с кси-функцией. Для его решения строится факторизация обобщенного преобразования Фурье в цепочку унитарных преобразований более простого вида. Среди построенных унитарных операторов существенную роль играют два: преобразование Лапласа и понимаемое особым образом преобразование Меллина. Классическая формула, выражающая кси-функцию через преобразование Меллина тета-функции Якоби, адаптируется к исследуемой конструкции. Искомый элемент пространства канонической системы описывается через его преобразование Лапласа.

[1] В. В. Капустин, *Множество нулей дзета-функции Римана как точечный спектр оператора*, Алгебра и анализ **33.4** (2021), с. 107—124.

Интерполяция пространств Харди и равномерные алгебры

11.09
10:00
Б1-01
Zoom
⇑

Сергей Витальевич Кисляков

Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН, г. Санкт-Петербург

С небольшими оговорками, любой интерполяционный функтор, примененный к паре классов Харди (H^p, H^q), $1 \leq p, q, \leq \infty$, в единичном круге, даёт результат, аналогичный тому, что он дал бы для пары лебеговых пространств (L^p, L^q). Имеются доказательства этого факта, основанные лишь на простейших свойствах оператора гармонического сопряжения, что позволяло предположить, что естественной областью действия такого рассуждения являются классы Харди, построенные по w^*-алгебрам Дирихле. Недавно, однако, выяснилось (И. К. Злотников, В. А. Боровицкий и автор), что аксиоматика w^*-алгебр Дирихле всё же слишком ограничительна и её можно заменить на более удобную с сохранением всех доказательств (при надлежащих усовершенствованиях). Эта более свободная аксиоматика не требует единственности гармонически сопряженной функции, допускает замену плотности у основной меры (которая даже изначально может теперь не быть мультипликативнной на алгебре) и обладает рядом других полезных свойств. В докладе будут описаны основные идеи определения соответствующего класса равномерных алгебр и намечено доказательство утверждения об интерполяционных функторах (см. выше) в этом общем контексте.

Работа выполнена при поддержке РНФ, грант No. 23-11-00171, https://rscf.ru/project/23-11-00171/.

14.09
15:45
Б1-01
Zoom
⇑

Аппроксимации Эрмита–Паде и S-свойство на трёхлистной поверхности Наттолла

Александр Владимирович Комлов

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва

Пусть f — многозначная аналитическая функция в $\widehat{\mathbb{C}}\setminus\{a_1,\ldots,a_p\}$, где $a_j\in\mathbb{C}$, и f_∞ — фиксированный росток в ∞ функции f. Мы будем интересоваться вопросом, как конструктивно восстановить значения f по ряду Лорана для f_∞.

Классические полиномы Паде для ростка f_∞ — это полиномы $p_{n,0},p_{n,1}$ такие, что $\deg p_{n,0}\le n,\deg p_{n,1}\le n$ и

$$p_{n,0}(z)+p_{n,1}(z)f_\infty(z)=O(z^{-(n+1)}) \text{ при } n\to\infty.$$

В 1986 году Г. Шталь доказал фундаментальную теорему о сходимости аппроксимаций Паде $-p_{n,0}/p_{n,1}$. В частности, из этой теоремы следует, что существует компакт S, который является замыканием объединения конечного числа аналитических дуг и не разбивает плоскость, и аппроксимации Паде сходятся к (однозначному) продолжению ростка f_∞ в область $\widehat{\mathbb{C}}\setminus S$. Таким образом, аппроксимации Паде асимптотически восстанавливают значения функции f на одном так называемом шталевском листе римановой поверхности f.

Важнейшим элементом доказательства теоремы Шталя является построение и описание компакта S. Одно из эквивалентных описаний S, полностью его характеризующих, следующее: S — это такой компакт, что f_∞ продолжается как однозначная мероморфная функция в область $\widehat{\mathbb{C}}\setminus S$, $\widehat{\mathbb{C}}\setminus S$ является максимальной областью мероморфности для f_∞ и S удовлетворяет S-свойству:

$$\left.\frac{\partial g_{\widehat{\mathbb{C}}\setminus S}(z,\infty)}{\partial n_+}\right|_S=\left.\frac{\partial g_{\widehat{\mathbb{C}}\setminus S}(z,\infty)}{\partial n_-}\right|_S,$$

где $g_{\widehat{\mathbb{C}}\setminus S}(z,\infty)$ — функция Грина области $\widehat{\mathbb{C}}\setminus S$ с логарифмической особенностью в ∞ и $\frac{\partial}{\partial n_+}\Big|_S$, $\frac{\partial}{\partial n_-}\Big|_S$ — нормальные производные с разных сторон S. Переклейкой двух экземпляров сферы Римана по компакту S крест-накрест получается двулистная поверхность Шталя, в терминах которой описываются асимптотические свойства полиномов и аппроксимаций Паде.

Теперь мы задаемся естественным вопросом, как восстановить другие (не шталевские) значения f. Для этого рассмотрим полиномы Эрмита–Паде типов I и II.

Полиномы Эрмита–Паде типа I для набора ростков $[1, f_\infty, f_\infty^2]$ в ∞ — это полиномы $Q_{n,j}$, $j=0,1,2$, такие, что $\deg Q_{n,j}\le n$ и

$$Q_{n,0}(z)+Q_{n,1}(z)f_\infty(z)+Q_{n,2}(z)f_\infty^2(z)=O(z^{-2(n+1)}) \text{ при } n\to\infty.$$

Полиномы Эрмита–Паде типа II для набора ростков $[1, f_\infty, f_\infty^2]$ в ∞ — это полиномы $P_{n,j}$, $j=0,1,2$, такие что $\deg P_{n,j}\le 2n$ и

$$P_{n,j}(z)+P_{n,0}(z)f_\infty^j(z)=O(z^{-(n+1)}) \text{ при } n\to\infty, \quad j=1,2.$$

К сожалению, в общем случае для полиномов Эрмита–Паде аналог теоремы Шталя неизвестен. Тем не менее, есть общая «программа Наттолла», которая говорит, что всегда должна существовать трехлистная поверхность Наттолла (аналог двулистной поверхности Шталя), которая отвечает за асимптотическое поведение полиномов Эрмита-Паде. В частности, если сама функция f — трехзначна, то из работы Дж. Наттолла [1] и работы А. В. Комлова, Р. В. Пальвелева, С. П. Суетина и Е. М. Чирки [2] следует, что в этом случае поверхность Наттолла совпадает с римановой поверхностью функции f и отношение $P_{n,1}/P_{n,0}$ асимптотически восстанавливает значения функции f на нулевом листе разбиения Наттолла римановой поверхности f на листы, а $Q_{n,1}/Q_{n,2}$ асимптотически восстанавливает сумму значений на нулевом и первом листах этого разбиения (листы нумеруются от 0 до 2). В докладе будет предложена конструкция построения трехлистной поверхности Наттолла в общем случае, основанная на аналоге классического S-свойства, рассматриваемого для компактов на специальном классе двулистных поверхностей.

[1] J. Nutall, *Asymptotics of diagonal Hermite-Padé polynomials*, Journal of Approximation Theory 42.**4** (1984), pp. 299–386.

[2] А. В. Комлов, Р. В. Пальвелев, С. П. Суетин и Е. М. Чирка, *Аппроксимации Эрмита–Паде для мероморфных функций на компактной римановой поверхности*, Успехи математических наук 72.**4(436)** (2017), с. 95—130.

12.09
10:00
Б1-01
Zoom
⇑

Арифметические свойства «обобщённых дробей Фарея»

Максим Александрович Королёв

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва

Классический ряд Фарея порядка $Q \geq 1$ — это множество упорядоченных по возрастанию дробей a/b с условиями $0 \leq a \leq b \leq Q$. Геометрическая интерпретация этого ряда получится, если рассмотреть на координатной плоскости (x, y) половинку квадрата вида $0 \leq y \leq x \leq Q$. Беря в нем примитивные точки (т.е. точки с целочисленными взаимно простыми координатами) и проводя к ним отрезки из точки $(0, 0)$, убеждаемся, что угловые коэффициенты полученных отрезков и есть ряд Фарея порядка Q. Вместо половинки квадрата можно рассмотреть достаточно произвольную область ω, лежащую в секторе $0 \leq y \leq x$, (не обязательно выпуклую) и раздувать её с коэффициентом Q, $Q \to +\infty$. В ней также можно рассмотреть примитивные точки, провести к ним отрезки и упорядочить тангенсы углов наклона по возрастанию. То, что получится, и есть обобщённый ряд Фарея, отвечающий области ω. Если область достаточно «хорошая», полученный таким образом ряд Фарея будет обладать, в частности, «модулярным свойством», присущим классическому ряду Фарея: если $c/d < a/b$ — соседние дроби, то непременно $ab - cd = 1$. В докладе же предполагается рассказать о некоторых других свойствах, присущих как классическому, так и обобщённому рядам Фарея.

Собственные голоморфные отображения двумерных областей Рейнхардта

11.09 15:00 32-08 Zoom ⇑

Николай Георгиевич Кружилин

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва

Рассматриваются ограниченные двумерные области Рейнхардта, допускающие собственные голоморфные отображения на другие области Рейнхардта и вообще на двумерные комплексные многообразия. Изучается структура таких отображений и описываются возможные пары область–образ.

Оценки тейлоровских коэффициентов голоморфных отображений круга в себя с неподвижными точками

14.09 17:45 32-08 Zoom ⇑

Ольга Сергеевна Кудрявцева

Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград

Изучаются голоморфные отображения единичного круга в себя с внутренней и граничными неподвижными точками. Шур показал, что если степенной ряд $\sum_{k=0}^{\infty} c_k z^k$ сходится в единичном круге и модуль его суммы ограничен единицей, то коэффициент c_k принадлежит некоторому замкнутому кругу, центр и радиус которого зависят от предыдущих коэффициентов $c_0, c_1, \ldots c_{k-1}$. Полученные им оценки точны на классе всех голоморфных отображений единичного круга в себя [1]. Изучая важный с точки зрения приложений класс голоморфных отображений единичного круга в себя с двумя неподвижными точками (внутренней и граничной), В. В. Горяйнов уточнил оценки Шура для указанного класса [2]. В работе разработан метод, позволяющий находить точные оценки для коэффициентов в случае произвольного набора неподвижных точек. С помощью этого метода получены точные неравенства для первого и второго коэффициентов на классе голоморфных отображений единичного круга в себя с внутренней и n граничными неподвижными точками и фиксированными значениями угловых производных в граничных неподвижных точках.

[1] I. Schur, *Über Potenzreihen, die im Innern des Einheitskreises beschränkt sind*, Journal für die reine und angewandte Mathematik **147** (1917), pp. 205–232.

[2] В. В. Горяйнов, *Голоморфные отображения единичного круга в себя с двумя неподвижными точками*, Математический сборник 208.**3** (2017), с. 54—71.

13.09
10:00
Б1-01
Zoom
⇑

О трубчатых окрестностях кривых в нормальных поверхностях

Виктор Степанович Куликов

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва

Пусть S – нормальная комплексная (не обязательно компактная) поверхность и $C \subset S$ – кривая, т.е. эффективный приведенный (возможно, обращающийся в ноль) дивизор Вейля такой, что:

(i) C является связным множеством,

(ii) если C – нулевой дивизор, то $C = o \in S$ – это точка,

(iii) *ростки* кривой C (т.е. неприводимые некомпактные компоненты кривой C) гомеоморфны диску $\mathbb{D}_1 = \{z \in \mathbb{C} \mid |z| < 1\}$ и имеют не более одной особой точки – образ центра диска $\mathbb{D}_1$ (называемый *центром* ростка),

(iv) ростки пересекаются между собой и с другими неприводимыми компонентами кривой C только в их центрах.

Пусть C_0 – объединение всех неприводимых *компактных* компонент кривой C (если C не имеет одномерных компактных компонент, то C_0 – это точка, общая для всех её ростков). Предполагая, что S вложена в некоторое проективное пространство $\mathbb{P}^n$, и рассматривая S как вещественное аналитическое многообразие, A. Durfee [1] дал определение трубчатых окрестностей $U \subset S$ кривой $C_0 \subset S$, основанное на существовании собственных полиномиальных функций $\alpha : X \to \mathbb{R}$ таких, что $\alpha(x) \geq 0$ для $x \in S$ и $\alpha(\widetilde{C}_0) = 0$, $U = \{x \in S \mid \alpha(x) < \delta\}$ для $0 < \delta \ll 1$.

В докладе будет предложен другой подход к определению множества $\mathcal{U}_C$ трубчатых окрестностей $U_\varepsilon \subset S$ кривой C_0, основанный на существовании *хороших* (по отношению к кривой $\widetilde{C} = \nu^{-1}(C)$) эрмитовых метрик (т.е. положительно определеннных эрмитовых квадратичных форм) $(ds)^2$ на разрешении особенностей $\nu : X \to S$ кривой C и поверхности S.

Множество $\mathcal{U}_C$ обладает следующими свойствами:

1. множество $\mathcal{U}_C$ является базой открытых в S подмножеств, содержащих кривую C_0,

2. фундаметальные группы $\pi_1(U_\varepsilon \setminus C)$ изоморфны для всех $U_\varepsilon \in \mathcal{U}_C$.

В докладе в терминах двойственного частично двувзвешенного графа разрешения особенностей кривой C (и поверхности S) будет дано копредставление фундаментальных групп $\pi_1(U_\varepsilon \setminus C)$ для $U_\varepsilon \in \mathcal{U}_C$, являющееся обобщением на общий случай данного Мамфордом [2] копредставления фундаментальной группы дополнения к нормальной особенности в ее окрестности в случае, когда граф разрешения особенности является деревом и все исключительные компоненты разрешения являются рациональными кривыми.

[1] Alan H. Durfee, *Neighborhoods of algebraic sets*, Trans. Amer. Math. Soc. 276.**2** (1983), pp. 517–530.

[2] Давид Мамфорд, *Топология нормальных особенностей алгебраической поверхности и критерий простоты*, Математика 10.**6** (1966), с. 3—24.

Цепочка Тоды и ортогональные многочлены

Мария Александровна Лапик

Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, г. Москва

14.09
17:45
Б1-01
Zoom
⇑

Цепочкой Тоды называют систему точек на прямой, в которой взаимодействие имеет место только между соседями. В 1975 Мозер решил эту систему уравнений методом прямой и обратной задачи в терминах дискретных ортогональных многочленов. Это позволило связать решения т.н. континуального предела цепочки Тоды, см. [1], с экстремальными задачами теории логарифмического потенциала.

Для различных классов начальных условий можно предложить различные типы задач. Планируется рассмотреть обобщение этого метода на многомерный случай.

[1] P. Deift and T.-R. McLaughlin, *A Continuum Limit of the Toda Lattice*, vol. 131, Memoirs of the American Mathematical Society **624**, Amer. Math. Soc., Providence, RI, 1998.

11.09
17:00
32-08
Zoom
⇑

О задаче описания однородных вещественных гиперповерхностей комплексных пространств

Александр Васильевич Лобода

Воронежский государственный технический университет, Воронежский государственный университет, г. Воронеж; Московский центр фундаментальной и прикладной математики, г. Москва

В докладе обсуждаются некоторые подходы к задаче описания голоморфно однородных вещественных гиперповерхностей многомерных комплексных пространств. Рассматриваются также взаимосвязи других видов однородности (аффинная, линейная и т.п.) с основной задачей.

В настоящее время полные (с точностью до локальной голоморфной эквивалентности) описания однородных гиперповерхностей получены в пространствах $\mathbb{C}^2$ и $\mathbb{C}^3$. Так, в основополагающей работе Э. Картана [1] всем известным 3-мерным вещественным алгебрам Ли сопоставлены их 3-мерные же орбиты в пространстве $\mathbb{C}^2$, образующие полный список голоморфно однородных гиперповерхностей этого пространства. Список 5-мерных орбит в $\mathbb{C}^3$ 5-мерных алгебр Ли голоморфных векторных полей составляет значительную, но не полную часть перечня голоморфно однородных гиперповерхностей этого пространства, приведенного в работе [2].

При этом вместо вещественной гиперплоскости, являющейся (с точностью до голоморфной эквивалентности) единственной вырожденной по Леви голоморфно однородной гиперповерхностью в $\mathbb{C}^2$, в пространствах $\mathbb{C}^{n+1}$ $(n \geq 2)$ имеются большие семейства Леви-вырожденных однородных гиперповерхностей. В докладе обсуждается в терминах абелевых подалгебр Ли одно достаточное условие вырожденности по Леви всех $(2n+1)$-мерных орбит в пространствах $\mathbb{C}^{n+1}$ $(n \geq 3)$ для вещественных алгебр Ли той же размерности $(2n+1)$.

В пространстве $\mathbb{C}^4$ приводится большое количество новых примеров голоморфно однородных гиперповерхностей, как Леви-невырожденных, так и вырожденных в смысле Леви, но не являющихся голоморфно вырожденными. Приводимые примеры строятся как орбиты алгебр Ли размерности 7 (минимально возможной для однородных гиперповерхностей пространства $\mathbb{C}^4$). В докладе обсуждаются количественные оценки доли 7-мерных алгебр Ли, допускающих Леви-невырожденные 7-мерные орбиты в этом пространстве.

Изучение более тонких свойств получаемых примеров (в частности, размерностей их голоморфных стабилизаторов) требует (по аналогии с пространствами $\mathbb{C}^2$ и $\mathbb{C}^3$) привлечения и дополнительной проработки техники нормальных форм в пространствах $\mathbb{C}^n$ конкретных размерностей. Некоторые результаты, полученные с использованием такой техники, также будут приведены в докладе.

Исследования выполнены за счёт гранта Российского научного фонда № 23-21-00109.

[1] E. Cartan, *Sur la géométrie pseudo-conforme des hypersurfaces de l'espace deux variables complexes*, Annali di Matematica Pura ed Applicata 11.**1** (1933), pp. 17–90.

[2] А. В. Лобода, *Голоморфно-однородные вещественные гиперповерхности в* $\mathbb{C}^3$, Труды ММО 81.**2** (2020), с. 61—136.

Регулярность трёхмерных многообразий Фано

12.09
17:00
32-08
Zoom
⇑

Константин Валерьевич Логинов

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет), г. Москва

Естественный способ изучения многообразий Фано — рассмотрение (плюри-)антиканонических дивизоров на них. Понятие регулярности вводится, чтобы измерить, насколько особыми могут быть эти дивизоры. Мы объясним, как вычислить регулярность гладких многообразий Фано размерности 3.

Сильная асимптотика многоуровневых интерполяций

14.09
15:00
Б1-01
Zoom
⇑

Владимир Генрихович Лысов

Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН, г. Москва

Многоуровневые интерполяционные задачи типа I и типа II являются специальными случаями задач совместной интерполяции для набора марковских функций. Приложения многоуровневых интерполяций можно найти в интегрируемых системах, задачах о спектре случайных матриц, теории ортогональных многочленов.

Мы рассмотрим вопросы сходимости и асимптотические свойства многоуровневых интерполяций для системы функций Никишина. Скорость сходимости описывается в терминах векторных равновесных потенциалов. Более тонкие предельные свойства связаны с так называемыми формулами сильной асимптотики. Для аппроксимаций Паде такие формулы впервые были получены Г. Сегё. Для многоуровневых интерполяций необходимо рассматривать вектор функций Сегё, удовлетворяющих системе граничных задач. Мы также обсудим частные случаи полученных результатов, связанные с аппроксимациями Эрмита–Паде и биортогональными многочленами Коши.

14.09
10:00
Б1-01
Zoom
⇑

Спектральные инварианты циклических накрытий графов и их применение в комбинаторном анализе

Александр Дмитриевич Медных

Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН,
Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, г. Новосибирск

Целью данного доклада является изучение спектральных инвариантов циклических накрытий графов. Простейшими примерами являются циркулянтные графы. Они возникают как циклические покрытия одновершинного графа с заданным числом петель. Более сложными представителями семейства циклических покрытий являются I-, Y-, H-графы, обобщенные графы Петерсена, сэндвич-графы, дискретные торы и многие другие.

В докладе будут приведены аналитические формулы, позволяющие вычислить количество корневых остовных лесов и деревьев в циклических накрытиях, будут найдены их асимптотики, изучены арифметические свойства этих чисел. Кроме того, для циркулянтных графов будут указаны точные формулы вычисления индекса Кирхгофа. Все эти величины являются спектральными инвариантами. Они зависят от собственных значений характеристического многочлена матрицы Лапласа. Структура этого многочлена для циклических накрытий графов осталась неизвестной. Мы покажем, что характеристический многочлен может быть представлен в виде конечного произведения алгебраических функций, вычисляемых в корнях линейной комбинации полиномов Чебышева. В частности, это позволит установить периодичность таких многочленов в заданных целых точках, что представляет интерес с точки зрения дискретной топологической динамики.

А. Д. Медных и И. А. Медных, *Перечисление корневых остовных лесов и деревьев, индекс Кирхгофа и якобианы*, Успехи математических наук 78.**3(471)** (2023), с. 115—164

Вложения Харди и теория потенциала на графах

11.09
17:00
34-10
Zoom
⇑

Павел Александрович Мозоляко
Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Пусть Γ – конечный граф, мы отождествляем его с множеством его вершин. Для функции $K : \Gamma \times \Gamma \to \mathbb{R}_+$ и меры $\mu : \Gamma \to \mathbb{R}_+$ мы определяем K-потенциал μ следующим образом

$$\mathbf{V}_K^{\mu}(\alpha) = \sum_{\beta\in\Gamma} K(\alpha,\beta)\mu(\beta).$$

В частности, *весовой потенциал Харди* на ориентированном ациклическом графе определяется как

$$K_w(\alpha,\beta) = \sum_{\gamma\geq\alpha,\beta} w(\gamma),$$

где $w : \Gamma \to \mathbb{R}_+$ есть некоторый конечный положительный вес, заданный на вершинах.

Мы обсудим несколько примеров потенциалов на графах, порожденных «непрерывными» задачами. Мы обсудим свойства таких потенциалов, в том числе принципы максимума/подчинения, оценки убывания энергии, неравенства емкостного типа, а также описания мер вложения (карлесоновых мер) для весовых потенциалов Харди на произведении деревьев.

12.09
17:00
34-10
Zoom
⇑

Теоремы типа Пейли-Винера-Шварца для пространств функций на выпуклых множествах $\mathbb{R}^n$. Применения

Ильдар Хамитович Мусин

Институт математики с вычислительным центром Уфимского федерального исследовательского центра РАН, г. Уфа

Будут рассматриваться пространства бесконечно дифференцируемых функций с граничной гладкостью на неограниченном замкнутом выпуклом подмножестве $\mathbb{R}^n$ с непустой внутренностью. Для каждого из них будет дано описание сопряжённого в терминах преобразования Фурье-Лапласа функционалов. Все рассматриваемые функции заданы на множестве $U(b, C)$, которое определяется так: пусть C – открытый выпуклый острый конус в $\mathbb{R}^n$ с вершиной в начале, b – выпуклая непрерывная позитивно однородная степени 1 функция на $\overline{C}$ – замыкании C, тогда

$$U(b, C) = \{\xi \in \mathbb{R}^n : \ -\langle \xi, y\rangle \ \le b(y), \forall y \in C\}.$$

$U(b, C)$ – замкнутое выпуклое неограниченное множество, не содержащее прямую, и его внутренность непуста.

В определении всех функциональных пространств участвует семейство $\mathcal{H} = \{h_m\}_{m=1}^{\infty}$ выпуклых функций $h_m : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$ с $h_m(0) = 0$ таких, что для любого $m \in \mathbb{N}$:

i_1). $h_m(x) = h_m(|x_1|, \dots, |x_n|), \ x = (x_1, \dots, x_n) \in \mathbb{R}^n$;

i_2). $\exists\, a_m > 0$: $h_m(x) \ge \|x\| \ln(1 + \|x\|) - a_m\|x\| - a_m, \ x \in \mathbb{R}^n$;

i_3). $\lim\limits_{x\to\infty} (h_m(x) - h_{m+1}(x)) = +\infty$;

i_4). $\sup\limits_{\alpha\in\mathbb{Z}_+^n} (h_{m+1}(\alpha + \beta) - h_m(\alpha)) < \infty \ \ \forall\, \beta \in \mathbb{Z}_+^n$ с $|\beta| = 1$;

i_5). $\forall k \in \mathbb{N}\ \exists l = l(m, k) \in \mathbb{N}$: $\sum\limits_{\alpha\in\mathbb{Z}_+^n} e^{h_{m+l}(\alpha+k\gamma)-h_m(\alpha)} < \infty$, $\gamma = (1, \dots, 1)$.

В частности, одно из рассматриваемых пространств, а именно, пространство $G_{\mathcal{H}}(U(b, C))$, есть проективный предел пространств

$$G(K_m) = \{f \in C^\infty(K_m) : p_m(f) = \sup_{x\in K_m, \alpha\in\mathbb{Z}_+^n} \frac{|(D^\alpha f)(x)|}{e^{h_m(\alpha)}} < \infty\}, \ m \in \mathbb{N}.$$

Здесь $K_m = U(b, C) \cap \{x \in \mathbb{C}^n : \|x\| \le R_m\}$, $(R_m)_{m=1}^{\infty}$ – неограниченная возрастающая последовательность чисел $R_m > 0$ такая, что $int\, K_1 \ne \varnothing$.

Асимптотическое поведение конформных модулей двусвязных областей и четырехсторонников при их растяжении

14.09
15:45
32-08
Zoom
⇑

Семён Рафаилович Насыров

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань

В докладе будут описаны результаты, связанные с решением задачи М. Вуоринена о нахождении асимптотики конформных модулей двусвязных областей и четырёхсторонников при растяжении соответствующих областей вдоль оси абсцисс с коэффициентом $H \to \infty$. Будут рассмотрены как ограниченные, так и неограниченные двусвязные области. Кроме того, будет исследована асимптотика как внутренних, так и внешних конформных модулей криволинейных трапеций. В частности, будет показано, что при $H \to \infty$ внутренний конформный модуль эквивалентен величине γH, где константа γ достаточно просто вычисляется через уравнения граничных кривых, а внешний конформный модуль всегда эквивалентен величине $(1/(\pi) \ln H)$, т. е. его асимптотика не зависит от вида границы.

Представленные в докладе результаты получены совместно с Д. Н. Даутовой, Нгуеном Ван Зангом и А. Ю. Дютиным.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РНФ в рамках научного проекта № 23-11-00066.

О собственных вложениях римановых поверхностей в $\mathbb{C}^2$

14.09
12:30
Б1-01
Zoom
⇑

Степан Юрьевич Оревков

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва
IMT, l'université Paul Sabatier, Toulouse, République française

Любая открытая (т.е. некомпактная) риманова поверхность допускает собственное голоморфное вложение в $\mathbb{C}^3$. Вопрос о том, все ли открытые римановы поверхности допускают собственное голоморфное вложение в $\mathbb{C}^2$, открыт. Более того, насколько мне известно, открыт даже вопрос о том, все ли открытые римановы поверхности допускают хоть какое-нибудь голоморфное вложение в $\mathbb{C}^2$. Близкий вопрос – какие аффинные алгебраические кривые алгебраически вкладываемы в $\mathbb{C}^2$ (известно, что не все). Основная цель доклада – привлечение внимания к этому кругу вопросов.

15.09
10:00
Б1-01
Zoom
⇑

Формальные дифференциальные операторы, символ Конту-Каррера и теорема Римана-Роха

Денис Васильевич Осипов

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», г. Москва

В конце 80-х годов прошлого века П. Делинь построил изоморфизм Римана-Роха (называемый теперь изоморфизмом Деляня-Римана-Роха), который который уточняет относительную теорему Римана-Роха, или, более правильно, теорему Гротендика-Римана-Роха.

А именно, рассматривается семейство гладких проективных кривых над какой-то базой и линейное расслоение на этом семействе. Тогда, с одной стороны, по этим данным на базе строится линейное расслоение, которое есть детерминант когомологий прямого образа расслоения на семействе, а с другой стороны на базе возникают канонические расслоения, так называемые "скобки Делиня", зависящие от пар линейных расслоений на семействе кривых. В качестве этих пар линейных расслоений берутся (в разных комбинациях) исходное линейное расслоение на семействе и линейное расслоение относительных дифференциальных форм семейства кривых. Теорема Делиня устанавливает канонический изоморфизм линейных расслоений на базе: а именно, между детерминантом когомологий в двенадцатой степени и произведением скобок Делиня в некоторых явных степенях.

Я расскажу про локальный аналог теоремы (или изоморфизма) Делиня, полученный мной недавно. Этот аналог состоит в изоморфизме двух центральных расширений групп. Аналогом расслоения – детерминанта когомологий является детерминатное центральное расширение группы, которая есть полупрямое произведение группы обратимых элементов кольца рядов Лорана $A((t))$ над произвольным коммутативным кольцом A и группы непрерывных автоморфизмов A-алгебры $A((t))$. Здесь кольцо A — это кольцо регулярных функций на базе семейства кривых, рассмотренных выше. Центральное расширение здесь при помощи группы обратимых элементов кольца A. Аналогом скобок Делиня являются центральные расширения, групповые 2-коциклы которых получаются из $\cup$-произведений 1-коциклов и применения символа Конту-Каррера.

В локальном аналоге теоремы Делиня, который есть изоморфизм центральных расширений, возникают те же самые коэффициенты, что и в исходной теореме Делиня для линейных расслоений. Доказательство локального аналога использует, в том числе, переход к соответствующей алгебре Ли дифференциальных операторов порядка ≤ 1 на формальном проколотом диске, и вычисления соответствующих 2-коциклов на этой алгебре Ли. При этом 2-коциклы, соответствующие скобкам Делиня, задаются вычетами от некоторых дифференциальных форм в рядах Лорана.

Компактные вайсмановы многообразия и их вещественный аналог

12.09
15:45
32-08
Zoom
⇑

Павел Сергеевич Осипов

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Москва

Локально конформно кэлеровым многообразием l.c.K. называется комплексное многообразие M, допускающее кэлерово накрытие $\tilde{M}$ такое, что группа монодромий действует кэлеровыми гомотетиями. Коэффициенты гомотетии задают отображение $\pi(M) \to \mathbb{R}^{>0}$. Образ этого отображения называется l.c.K. рангом. L.c.K. многообразие называется вайсмановым, если на нём существует голоморфный поток, действующей гомотетиями на $\tilde{M}$. Риманово многообразие (M, g) называется сасакиевым, если риманов конус $M \times \mathbb{R}^{>0}$ допускает инвариантную относительно растяжение компლксную структуру I такую, что (M, g, I) — кэлерово многообразие. Следуя разультатам Ливиу Орнеа и Миши Вербицкого [1], я расскажу о структурной теореме для компактных вайсмановых многообразий: компактное вайсманово многообразие l.c.K. ранга 1 является локально тривиальным расслоением над окружностью, слои которого являются сасакиевыми многообразиями. Любую вайсманову структуру можно незначительно продеформировать и получить вайсманову структуру l.c.K. ранга 1.

У кэлеровых многообразий существует вещественный аналог — гессианово многообразие. Я расскажу как описанные выше понятия перекладываются на гессианов случай и сформулирую вещественный аналог структурной теоремы для компактных вайсмановых многообразий [2].

Исследование выполнено при поддержке Программы фундаментальных исследований НИУ ВШЭ.

[1] L. Ornea and M. Verbitsky, *LCK rank of locally conformally Kähler manifolds with potential*, Journal of Geometry and Physics 107 (September 2016), pp. 92–98.

[2] P. Osipov, *Locally conformally Hessian and statistical manifolds*, arXiv: 2209.02357 [math.DG].

13.09
11:00
Б1-01
Zoom
⇑

Вещественные функции спектрального сдвига для сжатий и диссипативных операторов

Владимир Всеволодович Пеллер

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

В докладе будут представлены совместные результаты с М. М. Маламудом.

Недавно в совместной работе докладчика с М. М. Маламудом и Х. Найдхардтом была решена долго остававшейся нерешённой задача об обобщении формулы следов И. М. Лифшица – М. Г. Крейна для функций от сжатий. Было показано, что для произвольной пары сжатий T и R в гильбертовом пространстве с ядерной разностью существует интегрируемая функция спектрального сдвига на единичной окружности и имеет место аналог формулы следов И. М. Лифшица – М. Г. Крейна. Аналогичные результаты были получены для пар диссипативных операторов.

В докладе будут представлены условия, при которых для пары сжатий с ядерной разностью существует вещественно-значная функция спектрального сдвига. Будет также рассмотрен случай пар диссипативных операторов.

Функциональное описание некоторого класса квазиинвариантных детерминантных процессов

12.09
15:00
34-10
Zoom
⇑

Роман Владимирович Романов

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Даётся фукнциональное описание некоторого класса квазиинвариантных детерминантных процессов, соответствующих ядрам проекции в терминах пространств де Бранжа целых функций.

Критерий аналитичности мультифункции $z \to S_z$

15.09
12:30
Б1-01
Zoom
⇑

Азимбай Садуллаевич Садуллаев

Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Если $w = f(z)$ — аналитическая функция в области $D \subset \mathbb{C}^n$, то её график $S = \{w - f(z) = 0\} \subset \mathbb{C}^n_z \times \mathbb{C}_w$ обладает теми свойствами, что во-первых, он плюриполярен и во-вторых, он псевдовогнутый, т.е. его дополнение $D \times \mathbb{C} \setminus S$ — псевдовыпуклое. Этим же свойством обладает график алгеброидной функции $S\colon w^k + a_1(z)w^{k-1} + \cdots + a_k(z) = 0$, где $k > 1$, $a_j(z) \in O(D)$, $j = 1, \ldots, k$. В общем, псевдовогнутое плюриполярное множество в литературе называется аналитической мультифункцией.

В этом докладе мы будем связывать аналитические мультифункции с непрерывными плюриполярными множествами:

Теорема 1. *Пусть $S \subset G = D \times \mathbb{C}_w$ – замкнутое, локально ограниченное, полное плюриполярное множество такое, что семейство $\{S_z\}$ непрерывно в D_z. Тогда мультифункция $z \to S_z$ является аналитической. Здесь $D_z \subset \mathbb{C}^n_z$, а $S_{z^0} = S \cap \{z = z^0\}$ — сечение S вертикальной прямой $\{z = z^0\}$.*

Доклад основан на совместном исследовании с Н. В. Щербина (Bergische Universität Wuppertal, Wuppertal, Germany).

14.09
15:00
34-10
Zoom
⇑

Вычеты Гротендика и универсальные базисы в пространствах голоморфных решений голономных систем уравнений

Тимур Мрадович Садыков

Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва

Обозначим через $\mathcal{D}_n$ алгебру Вейля линейных дифференциальных операторов с полиномиальными коэффициентами и независимыми переменными $x = (x_1, \ldots, x_n) \in \mathbb{C}^n$ и через $\mathcal{S}_D(J) := \{f \in \mathcal{O}(D) : Pf = 0, P \in J\}$ – голоморфные решения левого идеала $J \subset \mathcal{D}_n$ в области $D \subset \mathbb{C}^n$. Идеал J в алгебре Вейля (а также определяемая им система линейных дифференциальных уравнений с полиномиальными коэффициентами) называется голономным, если комплексная размерность его характеристического многообразия равна размерности пространства переменных, то есть, n.

Широко распространенной является ситуация, когда система дифференциальных уравнений содержит параметры, то есть, величины, по которым не выполняется дифференцирование, но которые могут принимать различные значения из некоторого множества. В этом случае возникает вопрос о характере зависимости решений системы уравнений от ее параметров.

Будем предполагать параметры изучаемых систем дифференциальных уравнений алгебраически независимыми и принимающими значения из поля комплексных чисел. Под вырождением фундаментальной системы решений системы дифференциальных уравнений на некотором множестве в пространстве ее параметров понимается появление линейной зависимости между решениями для значений параметров из данного множества. Характер вырождения базиса в пространстве решений линейной системы дифференциальных уравнений с параметрами существенно зависит от выбора его элементов. Будем говорить, что решения левого идеала $J \subset \mathcal{D}_n$ с параметрами $\lambda \in \mathbb{C}^m$ образуют *универсальный базис* в пространстве $\mathcal{S}_D(J)$, если они линейно независимы и порождают все пространство $\mathcal{S}_D(J)$ для всех $\lambda \in \mathbb{C}^m$.

В докладе будет представлен метод построения универсальных базисов в пространствах решений некоторых голономных систем дифференциальных уравнений с помощью вычетов Гротендика мероморфных дифференциальных форм.

Данное исследование выполнено в рамках государственного задания в сфере научной деятельности Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, номер проекта FSSW-2023-0004.

Фрейм-множество сдвинутой sinc-функции

11.09
17:45
34-10
Zoom
⇑

Андрей Вячеславович Семёнов
Международный математический институт им. Л. Эйлера,
г. Санкт-Петербург

Одной из главных тем частотно-временного анализа является поиск представления произвольной функции $f \in L^2(\mathbb{R})$ как суммы хорошо локализованных функций в частотно-временной плоскости. В частности на этот вопрос пытается ответить теория систем Габора. Для $g \in L^2(\mathbb{R})$ рассмотрим набор

$$\mathcal{G}(g;\alpha,\beta) = \{\pi_{\alpha n,\beta m}g\}_{m,n\in\mathbb{Z}},$$

где $\pi_{x,w}g(t) = e^{2\pi i\omega t}g(t-x)$ и $(\alpha,\beta)\in\mathbb{R}_+^2$. Такой набор называется системой Габора функции $g(t)$. Если вдобавок выполнено

$$A\|f\|_2^2 \le \sum_{m,n} |(f,\pi_{\alpha n,\beta m}g)|^2 \le B\|f\|_2^2, \quad f\in L^2(\mathbb{R}),$$

то набор $\mathcal{G}(g;\alpha,\beta)$ называется *фреймом Габора*, а множество

$$\mathcal{F}_g = \{(\alpha,\beta) : \mathcal{G}(g;\alpha,\beta) \text{ система Габора}\}$$

называется *фрейм-множеством* функции $g(t)$. Полное описание фрейм-множеств $\mathcal{F}_g$ известно только для некоторых функций: гауссиана e^{-x^2} (см. [6, 7, 8]), односторонней экспоненты $\chi_{x>0}e^{-x}$, симметричной экспоненты $e^{-|x|}$ (см. [5, 4]) и гиперболического секанса $\frac{1}{e^x+e^{-x}}$ (см. [3]). Недавно Ю. С. Белов с соавторами описали фрейм-множество для *рациональных функций герглотцевского типа* (см. [1]). Несмотря на многочисленные попытки, крайне малое количество результатов известно на данный момент.

Мы доказали, что для мнимого сдвига sinc-функции

$$g(t) = \frac{\sin \pi b(t-iw)}{t-iw}, \quad b,w\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$$

её фрейм-множество описывается формулой $\mathcal{F}_g = \{(\alpha,\beta) : \alpha\beta \le 1, \beta \le |b|\}$.

Также мы показали, что $\mathcal{F}_g = \{(\alpha,\beta) : \alpha\beta \le 1\}$ для функций $g(t) = \frac{1}{t-iw}(1 - \sum\limits_{k=1}^{\infty} a_k e^{2\pi i b_k t})$, где $\sum_{k\ge 1} |a_k| e^{2\pi |w| b_k} < 1$, $wb_k < 0$.

Доклад построен на кратком изложении результатов работы «Frame set for shifted sinc-function» (см. [2]). Работа поддержана грантом 075-15-2022-287 министерства образования РФ. Также докладчик является победителем премии «Молодая математика России» и благодарен её жюри и спонсорам.

[1] Y. Belov, A. Kulikov, and Y. Lyubarskii, *Gabor frames for rational functions*, Inventiones mathematicae 231.**2** (February 2023), pp. 431–466.

[2] Y. Belov and A. V. Semenov, *Frame set for shifted sinc-function*, preprint.

[3] A. Janssen and T. Strohmer, *Hyperbolic secants yield Gabor frames*, Applied and Computational Harmonic Analysis 12.**2** (2002), pp. 259–267.

[4] A. J. E. M. Janssen, *On generating tight Gabor frames at critical density*, Journal of Fourier Analysis and Applications 9.**2** (2003), pp. 175–214.

[5] A. J. E. M. Janssen, *Some Weyl-Heisenberg frame bound calculations*, Indagationes Mathematicae 7.**2** (1996), pp. 165–182.

[6] Yu. Lyubarskii, *Frames in the Bargmann space of entire functions*, Entire and Subharmonic Functions, vol. 11, Adv. Soviet Math. Providence, RI: Amer. Math. Soc., 1992, pp. 167–180.

[7] K. Seip, *Density theorems for sampling and interpolation in the Bargmann–Fock space. I*, Journal für die reine und angewandte Mathematik **429** (1992), pp. 91–106.

[8] K. Seip and R. Wallstén, *Density theorems for sampling and interpolation in the Bargmann–Fock space. II*, Journal für die reine und angewandte Mathematik **429** (1992), pp. 107–113.

Математические задачи в теории топологических диэлектриков

15.09
17:30
Б1-01
Zoom
⇑

Армен Глебович Сергеев

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва

Доклад посвящён теории топологических диэлектриков. Помимо важности этой теории для теоретической физики, она тесно связана с целым рядом математических дисциплин, таких как K-теория, теория клиффордовых алгебр, некоммутативная геометрия. Топологические диэлектрики характеризуются наличием широкой энергетической щели, устойчивой относительно малых деформаций, что служит основанием для использования топологических методов при их исследовании.

Ключевую роль в этом исследовании играют группы симметрии рассматриваемых объектов. Описание возможных типов симметрий восходит к Китаеву, который предложил классификацию топологических диэлектриков, основанную на теории представлений групп симметрии.

В докладе основное внимание будет уделено топологическим диэлектрикам, инвариантным относительно обращения времени. Вводятся инволютивные пространства, являющиеся математическими аналогами импульсных пространств топологических диэлектриков, инвариантных относительно обращения времени. Исходя из этого строятся топологические инварианты диэлектриков. Примером систем подобного типа может служить известный в теории твёрдого тела квантовый спиновый диэлектрик Холла, который имеет нетривиальный топологический $\mathbb{Z}_2$-инвариант, введённый Кейном и Милом.

Точная область однолистности на классе голоморфных отображений круга в себя с двумя граничными неподвижными точками

14.09
17:00
32-08
Zoom
⇑

Алексей Петрович Солодов

Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова, г. Москва

Изучается класс голоморфных отображений единичного круга в себя с двумя граничными неподвижными точками, одна из которых является притягивающей. Найдена точная область однолистности на классе таких функций в зависимости от значения угловой производной в отталкивающей граничной неподвижной точке. Этот результат является развитием исследований В. В. Горяйнова о существовании непустых областей однолистности на классах функций с двумя неподвижными точками [1], а также дополняет недавний результат о точной области однолистности на классе функций с внутренней и граничной неподвижными точками [2].

[1] В. В. Горяйнов, *Голоморфные отображения единичного круга в себя с двумя неподвижными точками*, Математический сборник 208.**3** (2017), с. 54—71.

[2] А. П. Солодов, *Точная область однолистности на классе голоморфных отображений круга в себя с внутренней и граничной неподвижными точками*, Изв. РАН. Сер. матем. 85.**5** (2021), с. 190—218.

11.09
17:45
32-08
Zoom
⇑

Гипотеза о размерности для гиперповерхностей

Мария Александровна Степанова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; Математический центр мирового уровня «Математический институт им. В. А. Стеклова РАН»; Московский центр фундаментальной и прикладной математики, г. Москва

Гипотеза о размерности в CR-геометрии — это вопрос с долгой и богатой историей. Кратко его можно сформулировать так: верно ли, что невырожденные модельные поверхности являются самыми симметричными (в смысле размерности алгебры инфинитезимальных голоморфных автоморфизмов) в классе многообразий с конечномерными симметриями? Недавно автором было показано, что для многообразий коразмерности больше единицы гипотеза неверна. Однако для гиперповерхностей (многообразий коразмерности один) вопрос открыт и может быть поставлен в более сильной форме, а именно: верно ли, что самыми симметричными гиперповерхностями с конечномерными симметриями являются гиперквадрики? В докладе мы покажем, что для широкого класса гиперповерхностей (обладающих голоморфно невырожденной взвешенно однородной модельной поверхностью) гипотеза верна.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 23-21-00109, https://rscf.ru/project/23-21-00109/.

Метрика Кобаяши на римановых многообразиях

11.09
12:30
Б1-01
Zoom
⇑

Александр Борисович Сухов

Département de mathématiques, Université de Lille, République française
Институт математики с вычислительным центром УФИЦ РАН, г. Уфа

Развивая идею М. Громова, мы вводим аналог метрики Кобаяши на произвольном римановом многообразии. Наличе комплексной структуры не предполагается. Мы обсудим основные свойства этой метрики.

Это совместная работа с H. Gaussier (Univ. of Grenoble, France).

Факторы поверхностей дель Пеццо степени 8 без точек

11.09
15:45
Б1-01
Zoom
⇑

Андрей Сергеевич Трепалин

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва

Поверхности дель Пеццо степени 8 — довольно естественный объект, например, к ним относятся гладкие поверхности второго порядка в трёхмерном проективном пространстве. В случае, когда основное поле не алгебраически замкнуто, на такой поверхности может не оказаться точек, определённых над этим полем. Пусть G — конечная группа автоморфизмов такой поверхности. В докладе будет исследоваться бирациональная классификация таких факторов, в частности вопрос рациональности фактора (который по сути сводится к нахождению на факторе точки, определённой над основным полем). Будет показано, что в случае нечётного порядка группы фактор-поверхность бирационально эквивалентна исходной поверхности (в частности, на ней нет точек), а для групп чётного порядка фактор-поверхность бирационально эквивалентна некоторой квадрике в трёхмерном проективном пространстве, а также показано, что в большинстве случаев фактор будет рационален.

14.09
15:00
32-08
Zoom
⇑

Равномерная аппроксимация функций решениями эллиптических систем и связанные ёмкости

Константин Юрьевич Федоровский

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, г. Москва; Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

В докладе планируется рассмотреть задачи равномерной аппроксимации функций решениями эллиптических уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и систем таких уравнений на компактах в комплексной плоскости. Эти задачи восходят к классическим работам Рунге, Уолша, Мергеляна, Келдыша, Витушкина о равномерной аппроксимации голоморфными и гармоническими функциями и многочленами. Сегодня эти задачи изучаются в контексте аппроксимации функций решениями эллиптических уравнений и систем общего вида и в них есть ряд интересных и важных открытых вопросов. В докладе планируется дать краткий обзор соответствующей тематики и обсудить эти открытые вопросы. Главное внимание будет уделено вопросу об аппроксимации функций полиномиальными решениями рассматриваемых уравнений и систем.

Далее в докладе планируется представить результаты недавней совместной работы докладчика и П. В. Парамонова (МГУ им. М. В. Ломоносова) в которой изучаются свойства емкостей в $\mathbb{R}^N$, $N \geqslant 3$, связанных с эллиптическими уравнениями второго порядка с постоянными комплексными коэффициентами, и определяемых в классах ограниченных и непрерывных функций. Такие емкости интересны тем, что в их терминах были получены недавние результаты об аппроксимации функций решениями рассматриваемых уравнений. Будет рассмотрен вопрос о соизмеримости указанных емкостей с классической гармонической емкостью в соответствующей размерности.

Доклад основан на работах, выполненных при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект 22–11–00071).

Голоморфное продолжение в сферических многообразиях

11.09
17:45
Б1-01
Zoom
⇑

Сергей Викторович Феклистов

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Один из первых результатов теории аналитического продолжения в размерности больше 1 пренадлежит Ф. Гартогсу — теорема об устранении компактных особенностей голоморфных функций в областях $\mathbb{C}^n$ [2].

Возникает естественный вопрос о переносе результатов Гартогса на произвольные комплексные аналитические пространства. Данный вопрос изучался для следующих многообразий: многообразия Штейна, когомологически полные многообразия, векторные расслоения над комплексными торами, торические многообразия.

Ж.-П. Серр в 1953 году открыл достаточное условие при котором неособое комплексное многообразие допускает феномен Гартогса — обращение в нуль группы когомологий $H^1_c(X, \mathcal{O}_X)$ для структурного пучка $\mathcal{O}_X$ [3]. Накладывая некоторые дополнительные условия на (не обязательно неособое) комплексное многообразие, удается доказать необходимость условия Серра [4].

Для некоторого класса комплексных многообразий группа $H^1_c(X, \mathcal{O}_X)$ допускает описание в терминах голоморфных функций, определенных в окрестностях границы многообразия X. В данный класс попадают сферические (в частности, торические) многообразия, имеющие единственный топологический конец.

Сферические G-многообразия с фиксированной открытой G-орбитой классифицируются цветными веерами [1]. Для сферических многообразий, имеющих единственный топологический конец, условие тривиальности группы когомологий $H^1_c(X, \mathcal{O}_X)$ удается переформулировать в терминах цветного веера многообразия X и красок открытой G-орбиты [4].

Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение 075-02-2023-936).

[1] J. Gandini, *Embeddings of Spherical Homogeneous Spaces*, Acta Mathematica Sinica 24.**3** (2018), pp. 299–340.

[2] F. Hartogs, *Einige folgerungen aus der Cauchyschen Integralformel bei Funktionen mehrerer Veränderlichen*, Sitzungsber. Köngl. Bayer. Akad. Wissen 36 (1906), pp. 223–242.

[3] J. P. Serre, *Quelques problémes globaux rélatifs aux variétés de Stein*, Coll. Plus. Var. Bruxelles (1953), pp. 57–68.

[4] С. В. Феклистов, *Феномен продолжения Гартогса в почти однородных алгебраических многообразиях*, Математический сборник 213.**12** (2022), с. 109—136.

12.09
15:45
Б1-01
Zoom
⇑

О моментах L-функций модулярных параболических форм большого веса

Дмитрий Андреевич Фроленков

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, г. Москва

Пусть $f(z)$ – модулярная параболическая форма большого веса $2k$. Из условия модулярности следует, что $f(z)$ обладает разложением в ряд Фурье. Используя коэффициенты Фурье формы $f(z)$ можно построить ассоциированную с ней L-функцию модулярной формы. Назовем m-м моментом L-функций модулярных форм среднее значение их m-ых степеней при усреднении, например, по базису пространства всех модулярных параболических форм. Изучение асимптотического поведения моментов является одним из основных способов получения информации о свойствах L-функций модулярных форм. В докладе речь пойдет о некоторых результатах (и их следствиях) об асимптотическом поведении второго, третьего и четвертого моментов.

14.09
17:00
34-10
Zoom
⇑

(Плюри)субгармонические миноранты для функций

Булат Нурмиевич Хабибуллин

Институт математики с вычислительным центром Уфимского федерального исследовательского центра РАН, г. Уфа

Пусть H — некоторый класс субгармонических или плюрисубгармонических функций в области D конечномерного евклидова соответственно вещественного или комплексного пространства.

Основная задача — при каких соотношениях между H и расширенной числовой функции $f\colon D \to \mathbb{R} \cup \{\pm\infty\}$ найдётся функция

$-\infty \neq h \in H$, для которой $h \leqslant f$ на D? Естественные требование к H — его выпуклость. Обсуждение для простоты будет проводиться для случая, когда H — выпуклый конус. Двойственное решение основной задачи в случаях, когда H — конусы всех (плюри)субгармонических функций на области D, естественным образом следует из двойственного описания нижней (плюри)субгармонической огибающей для расширенной функций на D, данных в работах С. Бу и В. Шахермайера, Е. А. Полецкого, Б. Коула и Т. Рансфорда, а также наших и мн. др. в 1990–2020-е гг. при определённых ограничениях на f. Интерес к подобным задачам вызван их многочисленными применениями в теориях равномерных алгебр, (плюри)потенциала, в вопросах нетривиальности весовых пространств голоморфных функций, описания распределения нулевых множеств и множеств единственности для таких пространств, представления мероморфных функций в виде отношения функций из этих пространств и пр. Будет представлено дальнейшее развитие нашего подхода к подобного рода задачам. Оно основывается на общем двойственном описании огибающих к векторам в проективных пределах векторных решёток и понятиях линейного и аффинного выметания. Такой подход достаточно детально описан в монографии [1].

Исследование выполнено за счёт гранта Российского научного фонда № 22-21-00026, https://rscf.ru/project/22-21-00026/

[1] Б. Н. Хабибуллин, *Огибающие в теории функций*, Уфа: Редакционно-издательский центр БашГУ, 2021, 140 с., ISBN: 978-5-7477-5396-9, URL: https://matem.anrb.ru/sites/default/files/userfiles/u35721/envkhbn.pdf.

Интегральные формулы в областях из пространства прямоугольных матриц

12.09
17:45
34-10
Zoom
⇑

Гулмирза Худайберганов

Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Единичный круг и его различные многомерные обобщения (единичный n-мерный шар, поликруг, матричный единичный круг, классические области четырёх типов по классификации Картана, матричный шар) являются достаточно хорошо изученными: к настоящему времени решены многие важные вопросы многомерного комплексного анализа такие, как описание групп автоморфизмов, получение интегральных формул типа Коши-Сегё, Бергмана, Пуассона, доказательство необходимых и достаточных условий для голоморфной продолжимости функций с границы и т.д. Обширные результаты, полученные в этих областях, приведены в монографиях Хуа Ло-кена [2], У. Рудина [5], Г. Худайберганова, А. М. Кытманова, Б. А. Шаимкулова [8]; отметим также работы С. Косбергенова, А. М. Кытманова, С. Г. Мысливец [3] и [4].

Довольно часто задачи, поставленные для единичного круга на плоскости, переносятся на верхнюю полуплоскость при помощи преобразования Кэли

$$w = \frac{i(1+z)}{1-z}.$$

В этой связи является актуальным нахождение многомерных аналогов формулы для реализации типа «единичный круг — верхняя полуплоскость». Мы рассматриваем реализацию классической области первого типа в виде области Зигеля и преобразование ядер Бергмана, Коши-Сеге и Пуассона при такой реализации. Например, *для всякой функции $f \in \mathcal{O}^2(D)$ (голоморфной и интегрируемой с квадратом в D) справедлива формула Бергмана:*

$$f(U) = \int\limits_D f(V)K(U,V)d\mu(V), \quad U \in D.$$

Для поликруга, шара, а также классических однородных областей ядра Бергмана и Коши-Сеге вычислены явным образом в работах Бохнера и Хуа Ло-кена [2]. Наличие явного вида ядра интегральной формулы позволяет использовать эту интегральную формулу в задачах голоморфного продолжения.

В добавок к докладу, остановимся еще и на одной задаче. Пусть

$$K_j = \left\{ Z \in \mathbb{C}[p \times q] \colon R_j^2 I - (Z - A_j)(Z - A_j)^* > 0 \right\},$$

где $R_j > 0, A_j \in \mathbb{C}[p \times q]$, $j = 1, \ldots, m$ — непересекающиеся классические области первого типа.

Задача (Аналог задачи Грауэрта). *Будет ли объединение $\bigcup\limits_{j=1}^{m} \overline{K}_j = \overline{K}$ полиномиально выпукло, т.е. $\overline{K}^{\wedge} = K$?*

При этом, если $p = 1$ и $m = 3$, то получится результат Е. Каллин [1] (о трёх шарах); если $p = 1$ и $A_j \in \mathbb{R}[1, q]$, — то результат Г. Худайберганова [7, 6].

Доклад основан на совместном исследовании с Бухарбаем Турганбаевичем Курбановым (Каракалпакский государственный университет, г. Нукус, Республика Узбекистан).

[1] E. Kallin, *Polynomial convexity the three spheres problem*, Proceedings of the conference on complex analysis, Minneapolis, 1964, pp. 301–304.

[2] Х. Ло-кен, *Гармонический анализ функций многих комплексных переменных в классических областях*, Москва: Издательство иностранной литературы, 1959, 163 с.

[3] С. Косбергенов, А. М. Кытманов и С. Г. Мысливец, *О граничной теореме Морера для классических областей*, Сибирский математический журнал 40.**3** (1999), с. 595—604.

[4] А. М. Кытманов и С. Г. Мысливец, *Об одном граничном аналоге теоремы Морера*, Сибирский математический журнал 36.**6** (1995), с. 1350—1353.

[5] У. Рудин, *Теория функций в единичном шаре из* $\mathbb{C}^n$, Москва: Мир, 1984, 456 с.

[6] Г. Худайберганов, *К одной задаче Грауэрта*, О голоморфных функциях многих комплексных переменных, Красноярск, 1976, с. 123—130.

[7] Г. Худайберганов, *Об одной задаче Грауэрта*, ДАН УзССР **3** (1975), с. 7—8.

[8] Г. Худайберганов, А. М. Кытманов и Б. А. Шаимкулов, *Комплексный анализ в матричных областях*, Издательство СФУ, 2011.

11.09
15:00
Б1-01
Zoom
⇑

Униформизация алгебраических многообразий

Георгий Борисович Шабат

Российский государственный гуманитарный университет; Московский педагогический государственный университет; Независимый московский университет, г. Москва

Будет представлен обзор проблем, в основном конструктивных, связанных с явным описанием алгебраических многообразий и их универсальных накрывающих. Будет напомнено принципиальное различие между одномерным и многомерным случаями; в частности, будет рассказано о старых результатах докладчика, согласно которым универсальная накрывающая алгебраической поверхности часто «помнит» поверхность.

Но и в одномерном случае, когда теоретические результаты получены ещё в 19-м веке, одновременное явное описание алгебраической кривой и определяющей её фуксовой или квазифуксовой группы остаётся в большой степени открытой проблемой. Будет рассказано о подходе к это проблеме, основанной на теории детских рисунков, и о проекте двумерного обобщения этого подхода.

Часть доклада будет посвящена неархимедовым аналогам проблемы. При построении Д. Мамфордом фальшивых проективных плоскостей p-адические конструкции использовались как средство, тогда как во многих работах, начиная с середины 20-го века, строились p-адические аналоги комплексной униформизации. В частности, будут приведены явные примеры p-адической униформизации Шоттки.

D. Mumford, *An algebraic surface with K ample, $(K^2) = 9$, $p_g = q = 0$*, Contribution to Algebraic Geometry, Johns Hopkins University Press, 1979, pp. 233–244

G. Shabat, *Belyi pairs in the critical filtrations of Hurwitz spaces*, Teichmüller Theory and Grothendieck-Teichmüller Theory, Advanced Lectures in Mathematics (ALM), Somerville, MA, USA: International Press, 2022

Г. Б. Шабат, *О комплексной структуре областей, накрывающих алгебраические поверхности*, Функциональный анализ и его приложения 11.**2** (1977), с. 89—90

Г. Б. Шабат, *Пары Белого и семейства Фрида*, Алгебра, теория чисел и алгебраическая геометрия: Сборник статей. Посвящается

памяти академика Игоря Ростиславовича Шафаревича, т. 307, Труды Математического института им. В. А. Стеклова РАН, Москва: МИАН, 2019, с. 306—318

О двойственности гротендиковского типа для пространств голоморфных функций нескольких переменных

11.09
15:45
34-10
Zoom
⇑

Александр Анатольевич Шлапунов

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Одна из первых двойственностей в пространствах голоморфных функций была открыта в 1950-х независимо А. Гротендиком, Г. Кёте и Ж. Себастиан и Сильва (см. например, [2]), давших описание сильного сопряженного пространства $(\mathcal{O}(D))^*$ для пространства голоморфных функций $\mathcal{O}(D)$ (снабженное стандартной топологией Фреше) в ограниченной односвязной области $D \subset \mathbb{C}$: $(\mathcal{O}(D))^* \cong \mathcal{O}(\widehat{\mathbb{C}} \setminus D)$, где $\mathcal{O}(\widehat{\mathbb{C}} \setminus D)$ есть пространство голоморфных функций в окрестностях замкнутого множества $\mathbb{C} \setminus D$ и равных нулю в бесконечности, снабженное стандартной топологией индуктивного предела. К сожалению, теорема Гартогса о стирании компактных особенностей и классическая теорема Лиувилля запрещают непосредственный аналог этой двойственности для голоморфных функций нескольких переменных. Тем не менее, обобщения этой двойственности известны в рамках теории когомологий Дольбо, см., например, работу Ж. Серра [3].

Мы описываем сильное сопряженное пространство $(\mathcal{O}(D))^*$ для пространства $\mathcal{O}(D)$ голоморфных функций нескольких комплексных переменных в ограниченной липшицевой области D со связным дополнением (как и выше, $\mathcal{O}(D)$ снабжено топологией равномерной сходимости на компактных подмножествах из D). Мы идентифицируем двойственное пространство с замкнутым подпространством пространства гармонических функций на замкнутом множестве $\mathbb{C}^n \setminus D$, $n > 1$, с элементами, исчезающими в бесконечно удаленной точке и удовлетворяющими касательным условиям Коши-Римана на ∂D. В частности, мы обобщаем классическую двойственность Гротендика-Кёте-Себастиана и Сильвы для голоморфных функций одной комплексной переменной на многомерную ситуацию. Мы доказываем, что построенная нами двойственность имеет место тогда и только тогда, когда пространство $\mathcal{O}(D) \cap H^1(D)$ соболевских голоморфных функций в D плотно в $\mathcal{O}(D)$. Идея ее построения навеяна работой Л. А. Айзенберга [1], в которой уточнялась двойственность Ж. Серра.

Заметим, что оригинальная двойственность Г-К-С для голоморфных функций одной переменной не нуждается ни в каких ограничениях на гладкость кривой ∂D. Наконец, уместно отметить, что, по-видимому, эти результаты могут быть обобщены для широкого класса переопределенных эллиптических операторов, обладающих левыми регулярными фундаментальными решениями и порождающих нетривиальные касательные условия на гиперповерхностях.

Доклад основан на совместной работе с Ю. А. Хорьяковой (Сибирский федеральный университет, г. Красноярск). Работа поддержана Красноярским математическим центром, финансируемым Минобрнауки РФ (Соглашение № 075-02-2023-936).

[1] L. Aizenberg, *Duality in complex analysis*, Israel Math. Conf. Proc, vol. 11, 1997, pp. 27–35.

[2] A. Grothendieck, *Sur certains espaces de fonctions holomorphes. I.*, Journal für die reine und angewandte Mathematik 1953.**192** (1953), pp. 35–64.

[3] Jean-Pierre Serre, *Un théorème de dualité*, Commentarii Mathematici Helvetici 29.**1** (1955), pp. 9–26.

12.09
12:30
Б1-01
Zoom
⇑

Группы автоморфизмов компактных комплексных поверхностей

Константин Александрович Шрамов

Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,
Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», г. Москва

Группы автоморфизмов и бимероморфных автоморфизмов комплексных поверхностей могут иметь довольно сложную структуру. Несмотря на это, во многих случаях удается изучить из на уровне конечных подгрупп. В докладе я сделаю обзор результатов об ограниченности конечных подгрупп в группах автоморфизмов и бимероморфных автоморфизмов компактных комплексных поверхностей.

Кроме того, мы обсудим гипотезы о поведении конечных подгрупп в группах автоморфизмов компактных комплексных многообразий размерности 3 и выше.

Теория Ходжа на тропических кривых

14.09
15:45
34-10
Zoom
⇑

Юрий Валерьевич Элияшев

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Санкт-Петербургский филиал, г. Санкт-Петербург

Классическая теория Ходжа на комплексных многообразиях связывает топологию многообразия — его когомологии, с трансцендентными объектами — гармоническими формами. В докладе я расскажу про трансцендентный подход к теории Ходжа на тропических кривых. Тропические кривые могут рассматриваться как метрически графы, можно думать, что они получаются в результате тропического вырождения комплексной кривой. На тропических кривых можно правильным образом определить дифференциальные формы, Кэлерову метрику, когомологии и прочие объекты, и доказать утверждения аналогичные случаю комплексных кривых.

Аннотации стендовых докладов

Представляющие системы из воспроизводящих ядер в пространствах аналитических функций

Тимур Геннадьевич Батенёв

Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург

Система элементов x_{nn} бесконечномерного топологического векторного пространства X называется представляющей для X, если любой элемент пространства раскладывается в сходящийся ряд по элементам x_n с некоторыми коэффициентами. Изучение представляющий систем началось с работ А. Ф. Леонтьева [4], который доказал, в частности, что любую аналитическую функцию в ограниченной выпуклой области можно представить рядом экспонент (показатели экспонент зависят только от области). Представляющие системы хорошо изучены в контексте пространств Фреше, однако в банаховой и гильбертовой ситуации они не изучались до недавнего времени. В 2018 году Fricain, Khoi и Lefevre [2] задали вопрос об описании гильбертовых пространств с воспроизводящим ядром, которые допускают представляющие системы из воспроизводящих ядер. Ими же было показано, что многие классические пространства аналитических функций в круге (Бергмана, Харди, Дирихле и некоторые другие) не допускают абсолютно представляющих систем из воспроизводящих ядер. Вопрос о существовании представляющих систем оставался открытым. В 2018-2019 году П. А. Терехиным и К. С. Сперанским были построены представляющие системы из воспроизводящих ядер в пространстве Харди H^2 [3, 5]. В докладе будет описана элементарная конструкция построения представляющих систем из «ядер Коши» в пространствах Харди H^p в шаре и полидиске, а также представляющих систем из воспроизводящих ядер в некотором классе весовых пространств Харди в круге.

Доклад основан на совместной работе с А. Д. Барановым [1]. Работа поддержана Министерством науки и высшего образования РФ (соглашение 075-15-2021-602) и Фондом развития теоретической физики и математики «Базис».

[1] A. Baranov and T. Batenev, *Representing systems of reproducing kernels in spaces of analytic functions*, Results in Mathematics 78.**4**, 143 (2023) (2023).

[2] E. Fricain, L. H. Khoi, and P. Lefevre, *Representing systems generated by reproducing kernels*, Indagationes Mathematicae 29.**3** (2018), pp. 860–872.

[3] K. S. Speransky and P. A. Terekhin, *A representing system generated by the Szegö kernel for the Hardy space*, Indagationes Mathematicae 29.**5** (2018), pp. 1318–1325.

[4] А. Ф. Леонтьев, *Ряды экспонент*, Москва: Мир, 1976, 536 с.

[5] К. С. Сперанский и П. А. Терехин, *О существовании фреймов в пространстве Харди, построенных на основе ядра Сегё*, Известия высших учебных заведений. Математика 63.**2** (2019), с. 57—68.

О когомологиях комплекса де Рама над весовыми пространствами Гёльдера

Ксения Владимировна Гагельганс

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Мы имеем дело с весовыми изотропными пространствами Гельдера на евклидовом пространстве $\mathbb{R}^n$ и аналогичными анизотропными пространствами на полосе $\mathbb{R}^n \times [0, T]$ евклидова пространства $\mathbb{R}^{n+1}$, где переменная $t \in [0, T]$ рассматривается как параметр, входящий в коэффициенты дифференциальных форм. В статьях [6] и [2] с использованием техники работы с весовыми пространствами, разработанной в [4, 3], были получены теоремы об условиях разрешимости систем операторных уравнений, порожденных дифференциалом d и формально сопряженным к нему оператором d^*. Логическим продолжением данных исследований явилось рассмотрение комплекса де

Рама над шкалами весовых изотропных и анизотропных пространств Гельдера. Также дополнительной мотивацией явилась связь между комплексом де Рама и некоторыми моделями гидродинамики см., например, [1, 5]. Таким образом были описаны группы когомологий рассматриваемого комплекса де Рама и доказана конечномерность этих групп в изотропном случае. В анизотропном случае приведен общий вид элемента из пространства когомологий.

[1] A. Bertozzi and A. Majda, *Vorticity and Incompressible Flows*, Cambridge Texts in Applied Mathematics, Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

[2] K. V. Gagelgans and A. A. Shlapunov, *On the de Rham complex on a scale of anisotropic weghted Hölder spaces*, Siberian Electronic Mathematical Reports 17 (2020), pp. 428–444.

[3] R. McOwen, *Behavior of the Laplacian on weighted Sobolev spaces*, Communications on Pure and Applied Mathematics 32.**6** (1979), pp. 783–795.

[4] L. Nirenberg and H. Walker, *The null spaces of elliptic partial differential operators in* $\mathbb{R}^n$, Journal of Mathematical Analysis and Applications 42.**2** (1973), pp. 271–301.

[5] A. Shlapunov and N. Tarkhanov, *An Open Mapping Theorem for the Navier-Stokes Equations*, Advances and applications in fluid mechanics 21.**2** (2018), pp. 127–246.

[6] K. V. Sidorova (Gagelgans) and A. A. Shlapunov, *On the Closure of Smooth Compactly Supported Functions in Weighted Hölder Spaces*, Mathematical notes 105.**4** (2019), pp. 604–617.

Многомерные аналоги формулы Эйлера-Маклорена и преобразование Бореля

Максим Евгеньевич Петроченко

Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Суммирование функции в целых точках зачастую оказывается более сложной задачей, чем интегрирование этой же функции. Например, найти интеграл $\int\limits_1^\infty \frac{1}{x^2}\,dx$ является гораздо более простой задачей, чем найти сумму $\sum\limits_{1}^{\infty} \frac{1}{x^2}$. Поэтому кажется разумным найти сумму через интеграл от соответствующей функции. Эйлер это и сделал, вычислив эту сумму до 20 десятичных знаков с помощью небольшого числа членов формулы Эйлера-Маклорена в 1735. Формула Эйлера-Маклорена как раз и является формулой, связывающей дискретную сумму значений функции и интеграл этой же функции.

Задачу о суммировании функции можно рассматривать ещё и в многомерном случае. На этом постере будет представлен новый подход к нахождению формулы Эйлера-Маклорена и суммированию функций от дискретных переменных в целых точках рационального параллелепипеда. Для этого воспользуемся преобразованием Бореля степенных рядов, которое позволит нам перейти от суммирования целой функции к более простой задаче суммирования экспоненциальной функции. В постере будет представлено интегральное представление для дискретной первообразной и новый вариант формулы Эйлера-Маклорена. Также будет показано применение полученных формул к исследованию многочленов Бернулли.

Некоторые свойства m-выпуклых $(m - cv)$ функций

Расулбек Ахмедович Шарипов

Ургенчский государственный университет, г. Ургенч, Узбекистан

В данной работе изучаются m-выпуклые $(m - c\nu)$ функции в вещественном пространстве $\mathbb{R}^n$, определяемые с неравенствами в гессианах. Дано определение m-выпуклых $(m-c\nu)$ функций в классе интегрируемых функций, причём основным подходом к изучению является связь m-выпуклых функций с сильно m-субгармоническими (sh_m) функциями в комплексном пространстве $\mathbb{C}^n$ в естественном вложении $\mathbb{R}^n_x \subset \mathbb{C}^n = \mathbb{R}^n_x + i\mathbb{R}^n_y$.

Теория m-выпуклых $(m - c\nu)$ функций — это новое направление в теории реальной геометрии. Однако при $m = 1$ этот класс совпадает с классом выпуклых функций, а при $m = n$ — с классом субгармонических функций, которые, как известно, хорошо изучены. Определение функций $(m - c\nu)$ для $1 < m < n$ имеет совершенно иную природу, в котором используются Гессианы высокого порядка.

Подобные функции рассматриваются в серии работ Н. Трудингера, Н. Ивочкина, Х. Вана и других.

Устанавливая связь между выпуклыми функциями и сильно m-субгармоническими (sh_m) функциями и используя хорошо известные богатые свойства функций (sh_m), доказывается ряд важных свойств класса ($m - c\nu$) функций.

On the Convergence Domains of Hypergeometric Series for Solutions to Systems of Algebraic Equations

Khanh Quang Phan

Siberian Federal University, Krasnoyarsk

We consider a universal trinomial system of two equations with two unknowns. The reduced variant of such a system depends on two variables a, b, and its solution can be presented by a series of hypergeometric type. We describe the convergence domain D of this series using two approaches: one based on describing the boundary of D, the other based on inequalities $\Delta_j(|a|, |b|) < 0$ for the reduced discriminants $\Delta_j, j = 1, 2$.. We use classical results of J. Horn (1889) and M. Kapranov (1991) for the singularities of hypergeometric functions, and the amoebas of algebraic hypersurfaces.

This is a joint work with A. K. Tsikh (Siberian Federal University, Krasnoyarsk).

Список участников конференции

Аудиторные доклады

- Екатерина Юрьевна Америк, *Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,* г. Москва
- Ирина Августовна Антипова, *Сибирский федеральный университет,* г. Красноярск
- Алимардон Абдиримович Атамуратов, *Институт математики им. В. И. Романовского Академии наук Республики Узбекистан, Ургенчский государственный университет,* г. Ургенч, Республика Узбекистан
- Ольга Германовна Балканова, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва
- Антон Дмитриевич Баранов, *Санкт-Петербургский государственный университет,* г. Санкт-Петербург
- Валерий Константинович Белошапка, *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,* г. Москва
- Роман Викторович Бессонов, *Санкт-Петербургский государственный университет,* г. Санкт-Петербург
- Андрей Борисович Богатырёв, *Институт вычислительной математики им. Г. И. Марчука РАН, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Московский центр фундаментальной и прикладной математики,* г. Москва

- Иван Алексеевич Бочков, *Санкт-Петербургский государственный университет,* г. Санкт-Петербург
- Анастасия Вадимовна Викулова, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,* г. Москва
- Алексей Сергеевич Голота, *Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Математический центр мирового уровня «Математический институт им. В. А. Стеклова РАН»,* г. Москва
- Павел Васильевич Губкин, *Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН,* г. Санкт-Петербург
- Андрей Викторович Домрин, *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,* г. Москва; *Институт математики с вычислительным центром Уфимского федерального исследовательского центра РАН,* г. Уфа
- Евгений Сергеевич Дубцов, *Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН,* г. Санкт-Петербург
- Матвей Евгеньевич Дураков, *Сибирский федеральный университет,* г. Красноярск
- Александр Викторович Дьяченко, *Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН,* г. Москва
- Дмитрий Борисович Каледин, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,* г. Москва
- Владимир Владимирович Капустин, *Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН,* г. Санкт-Петербург
- Сергей Витальевич Кисляков, *Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН,* г. Санкт-Петербург
- Александр Владимирович Комлов, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва

- Максим Александрович Королёв, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва
- Николай Георгиевич Кружилин, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва
- Ольга Сергеевна Кудрявцева, *Волгоградский государственный технический университет,* г. Волгоград
- Виктор Степанович Куликов, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва
- Мария Александровна Лапик, *Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН,* г. Москва
- Александр Васильевич Лобода, *Воронежский государственный технический университет, Воронежский государственный университет,* г. Воронеж; *Московский центр фундаментальной и прикладной математики,* г. Москва
- Константин Валерьевич Логинов, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; Московский физико-технический институт (Национальный исследовательский университет)*, г. Москва
- Владимир Генрихович Лысов, *Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН,* г. Москва
- Александр Дмитриевич Медных, *Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,* г. Новосибирск
- Павел Александрович Мозоляко, *Санкт-Петербургский государственный университет,* г. Санкт-Петербург
- Ильдар Хамитович Мусин, *Институт математики с вычислительным центром Уфимского федерального исследовательского центра РАН,* г. Уфа
- Семён Рафаилович Насыров, *Казанский (Приволжский) федеральный университет,* г. Казань
- Степан Юрьевич Оревков, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва

- Денис Васильевич Осипов, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва
- Павел Сергеевич Осипов, *Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»,* г. Москва
- Владимир Всеволодович Пеллер, *Санкт-Петербургский государственный университет,* г. Санкт-Петербург
- Роман Владимирович Романов, *Санкт-Петербургский государственный университет,* г. Санкт-Петербург
- Азимбай Садуллаевич Садуллаев, *Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека*, г. Ташкент, Республика Узбекистан
- Тимур Мрадович Садыков, *Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова*, г. Москва
- Андрей Васильевич Семёнов, *Санкт-Петербургский государственный университет,* г. Санкт-Петербург
- Армен Глебович Сергеев, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва
- Сергей Александрович Соболев, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва
- Алексей Петрович Солодов, *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,* г. Москва
- Мария Александровна Степанова, *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,* г. Москва
- Александр Борисович Сухов, *Université de Lille*, Lille, République française
- Андрей Сергеевич Трепалин, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва
- Константин Юрьевич Федоровский, *Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,* г. Москва
- Сергей Викторович Феклистов, *Сибирский федеральный университет,* г. Красноярск

- Дмитрий Андреевич Фроленков, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва

- Булат Нурмиевич Хабибуллин, *Институт математики с вычислительным центром Уфимского федерального исследовательского центра РАН,* г. Уфа

- Гулмирза Худайберганов, *Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека*, г. Ташкент, Республика Узбекистан

- Георгий Борисович Шабат, *Российский государственный гуманитарный университет*, г. Москва

- Александр Анатольевич Шлапунов, *Сибирский федеральный университет,* г. Красноярск

- Константин Александрович Шрамов, *Математический институт им. В. А. Стеклова РАН,* г. Москва

- Юрий Валерьевич Элияшев, *Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Санкт-Петербургский филиал,* г. Санкт-Петербург

Стендовые доклады

- Тимур Геннадьевич Батенёв, *Санкт-Петербургский государственный университет,* г. Санкт-Петербург

- Ксения Владимировна Гагельганс, *Сибирский федеральный университет,* г. Красноярск

- Максим Евгеньевич Петроченко, *Сибирский федеральный университет,* г. Красноярск

- Расулбек Ахмедович Шарипов, *Ургенчский государственный университет,* г. Ургенч, Республика Узбекистан

- Khanh Quang Phan, *Siberian Federal University,* Krasnoyarsk

Приглашённые слушатели

- Давлатбай Халиллаевич Джумабаев, *Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека*, г. Ташкент, Республика Узбекистан
- Бухарбай Турганбаевич Курбанов, *Каракалпакский государственный университет им. Бердаха*, г. Нукус, Республика Узбекистан
- Байрамбай Пердебаевич Отемуратов, *Каракалпакский государственный университет им. Бердаха*, г. Нукус, Республика Узбекистан
- Барлыкбай Баракбаевич Пренов, *Нукусский государственный педагогический институт им. Ажинияза*, г. Нукус, Республика Узбекистан
- Баходир Аллабердиевич Шаимкулов, *Национальный университет Узбекистана им. М. Улугбека*, г. Ташкент, Республика Узбекистан
- Алексей Валерьевич Щуплев, *Математический центр «Сириус»*, г. Сочи

Адресный указатель

Е. Ю. Америк	ekaterina.amerik@gmail.com
И. А. Антипова	IAntipova@sfu-kras.ru
А. А. Атамуратов	alimardon01@mail.ru
О. Г. Балканова	balkanova@mi-ras.ru
А. Д. Баранов	anton.d.baranov@gmail.com
Т. Г. Батенёв	tbatenev@mail.ru
В. К. Белошапка	vkb@strogino.ru
Р. В. Бессонов	bessonov@pdmi.ras.ru
А. Б. Богатырёв	gourmet@inm.ras.ru
И. А. Бочков	bv1997@yandex.ru
А. В. Викулова	vikulovaav@gmail.com
К. В. Гагельганс	ksenija.sidorova2017@yandex.ru
А. С. Голота	golota.g.a.s@mail.ru
П. В. Губкин	pasha_gubkin_v@mail.ru
Д. Х. Джумабаев	davlat2112@rumblet.ru
А. В. Домрин	domrin@mi-ras.ru
М. Е. Дураков	durakov_m_1997@mail.ru
А. В. Дьяченко	diachenko@sfedu.ru
Е. С. Дубцов	dubtsov@pdmi.ras.ru
Д. Б. Каледин	kaledin@mi-ras.ru

В. В. Капустин	kapustin@pdmi.ras.ru
С. В. Кисляков	skis@pdmi.ras.ru
А. В. Комлов	komlov@mi-ras.ru
М. А. Королёв	korolevma@mi-ras.ru
Н. Г. Кружилин	kruzhil@mi-ras.ru
О. С. Кудрявцева	kudryavceva_os@mail.ru
В. С. Куликов	kulikov@mi-ras.ru
Б. Т. Курбанов	bukharbay@inbox.ru
М. А. Лапик	mashalapik@gmail.com
А. В. Лобода	lobvgasu@yandex.ru
К. В. Логинов	kostyaloginov@gmail.com
В. Г. Лысов	vlysov@mail.ru
А. Д. Медных	smedn@mail.ru
П. А. Мозоляко	pmzlcroak@gmail.com
И. Х. Мусин	musin_ildar@mail.ru
С. Р. Насыров	semen.nasyrov@yandex.ru
С. Ю. Оревков	stepan.orevkov@math.univ-toulouse.fr
Д. В. Осипов	d_osipov@mi-ras.ru
П. С. Осипов	pavos3001@gmail.com
Б. П. Отемуратов	bayram_utemurato@mail.ru
В. В. Пеллер	peller@math.msu.edu
М. Е. Петроченко	petrochenkomax@rambler.ru
Б. Б. Пренов	prenov@mail.ru
В. В. Пржялковский	victorprz@mi-ras.ru
Р. В. Романов	morovom@gmail.com
А. С. Садуллаев	sadullaev@mail.ru
Т. М. Садыков	Sadykov.TM@rea.ru
А. В. Семёнов	asemenov.spb.56@gmail.com
А. Г. Сергеев	sergeev@mi-ras.ru
С. А. Соболев	sobolev@mi-ras.ru

А. П. Солодов	apsolodov@mail.ru
М. А. Степанова	step_masha@mail.ru
А. Б. Сухов	alexandre.soukhov@univ-lille.fr
А. С. Трепалин	trepalin@mccme.ru
К. Ю. Федоровский	kfedorovs@yandex.ru
Д. А. Фроленков	frolenkov@mi-ras.ru
Б. Н. Хабибуллин	khabib-bulat@mail.ru
Г. Худайберганов	gkhudaiberg@mail.ru
Г. Б. Шабат	george.shabat@gmail.com
Б. А. Шаимкулов	davlat@tps.uz
Р. А. Шарипов	sharipovr80@mail.ru
А. А. Шлапунов	aashlapuno@mail.ru
К. А. Шрамов	costya.shramov@gmail.com
А. В. Щуплев	alexey.shchuplev@gmail.com
Ю. В. Элияшев	eliyashev@gmail.com
P. Q. Khanh	phquangkhanh@gmail.com

Благодарности

Организаторы выражают благодарность Красноярскому математическому центру и Математическому центру мирового уровня «МИАН им. В. А. Стеклова» за финансовую поддержку проезда и проживания участников конференции; Сибирскому федеральному университету за предоставление площадей, помощь в организации питания и трансфера участников (отдельно директору ИМиФИ СФУ О. Н. Черепановой за помощь в техническом сопровождении конференции и директору ИЭГУиФ СФУ Е. Б. Бухаровой за предоставление аудитории 32-08); Математическому институту им. В. А. Стеклова РАН за обеспечение оборудованием для трансляции заседаний конференции в Zoom; заместителю директора ИМиФИ СФУ по воспитательной работе С. И. Башмакову за подбор команды волонтёров из числа студентов; ведущему инженеру-электронику МИАН С. А. Соболеву за настройку оборудования на месте проведения конференции и техническое сопровождение; инженеру МИАН Дж. Салман за помощь в оформлении страницы конференции на портале MathNet; редактору К. В. Резниковой за корректуру сборника аннотаций докладов; волонтёрам — К. А. Смелых, С. Ю. Чувашову, Е. В. Брыляковой, А. Д. Болотниковой, Я. А. Боргояковой, В. И. Чуриновой, И. К. Кузьмину — за администрирование Zoom-трансляций заседаний конференции и подготовку аудиторий; О. М. Анай-оолу за фотосъёмку заседаний конференции.