

Отчёт сотрудников отдела «Функциональный анализ» ИММ НАНА за первое полугодие 2014 года.

Тема : «Исследование ряда вопросов теории вероятности и операторные алгебры».

1. Работа: “Сжатие иммиграционных ветвящихся процессов в непрерывном фазовом пространстве.”

(Исполнитель д.ф.-м.н. С.А. Алиев)

В следствии этого процесса были доказаны теоремы предельности о сжатии процессов в непрерывном фазовом пространстве с некоторыми условиями поставленными для функций.

В отчётный период аналогичные результаты были получены для ветвящихся процессов в непрерывном фазовом пространстве(когда в процессе помимо частиц есть поток стабильных частиц из вне.)

2. Работа: “Некоторые вопросы аппроксимации в пространствах типа Моррей”

(Исполнитель: к.ф.-м.н., Джабраилова А.Н.)

В работе рассматривается обобщение p - фрейма в Банаховом пространстве. Определяются аналоги результатов о наличии сопряжённой системы Фрейма.

3. Работа: “Применение и спектр Голдберга нормального операора в Банаховом пространтве”

(Исполнитель: Н.Г. Вагабов)

4. Работа: “Выбор параметров движения движущихся частиц по замкнутому контуру”

(Исполнитель: к.ф.-м.н. И.А. Ибадова)

Были исследованы параметры движения частиц и построены математические модели движения частиц находящихся в движении широко используемых систем массового обслуживания.

Предположим что, N разделённые на две равные части на окружности против часовой стрелки дискретно $t \in T = \{0, h, 2h, \dots\}$, $h > 0$ скачкообразно движется, не обгоняя друг-друга моментами времени. С $\xi_{i,t}$ -, t момент, обозначим положение частицы i -на окружности ($i=1,2$).

$$\rho_{i,t} = \begin{cases} \xi_{i,t} - \xi_{i-1,t}, & \text{если } \xi_{i,t} > \xi_{i-1,t} \\ N + (\xi_{i,t} - \xi_{i-1,t}), & \text{если } \xi_{i,t} < \xi_{i-1,t} \end{cases}$$

было обозначено расстояние между частицами в направлении. Предположим, что, частицы движутся по нижеследующему закону

$$\begin{aligned} P\{\varepsilon_{1,t} = 1 | \rho_{1,t} = k\} &= r_k, \\ P\{\varepsilon_{1,t} = 0 | \rho_{1,t} = k\} &= l_k, \quad (k = \overline{2, n-1}), \quad r_k + l_k = 1; \\ P\{\varepsilon_{2,t} = 1 | \rho_{2,t} = k\} &= r, \\ P\{\varepsilon_{2,t} = 0 | \rho_{2,t} = k\} &= l, \quad r + l = 1, \quad k = \overline{2, n-1}; \end{aligned}$$

Здесь r_i - так можно выбрать, что от интервала $r \in (0,1)$ можно получить любую оценку.

5. Работа: “Исследование нелинейной граничной задачи для случайных блужданий которые описываются цепями Маркова“

(Исполнитель: В.С. Халилов)

Продолжаются исследования случайных блужданий описываемых цепями Маркова для линейных и нелинейных граничных задач. Были доказаны интегральные предельные теоремы для 1-го момента отсечения линейного уровня возмущённого случайного блуждания описанного с помощью последовательности односоставной авторегрессии. Результаты были приняты к публикации в статье.

Тема: “Спектральный анализ дифференциальных операторов ”

6. Работа: “Исследование граничной задачи для дифференциальных уравнений эллиптического типа”

(Исполнитель: д.ф.-м.н., проф. С.С. Мирзоев)

В отчётный период были изучены задачи которые определяют условия многослойной полноты системы специальных и присоединённых элементов групп операторов и решение нелокальной граничной задачи операторно-дифференциальных уравнений. В этот период было издано 3 статьи и один тезис. Выступал с докладом на международной конференции в Москве посвящённой 100 летию проф. Б.М. Левитана.

7. Работа: “Исследование функции Грина дифференциальных-операторных уравнений высокого порядка на полуоси в общих граничных условиях.”

(Исполнитель: д.ф.-м.н. Г.И. Асланов)

Допустим в работе, H пространство Гильберта, в пространстве $L_2[(0, \infty); H]$ дифференциальное выражение $l(y) = (-1)^n y^{(2n)} + Q(x)y$ и

$$B_j y|_{x=0} = y_{(0)}^{(l_j)} + \sum_{m=1}^{l_j} \alpha_m^{(l_j)} y_{(0)}^{(l_j-m)} = 0$$

рассматривается L оператор определённый граничными условиями. Здесь $Q(x)$ - x - в каждой оценке самосопряжённых операторов, нижеследующий ограниченный оператор. В работе доказана теорема о наличии резольвенты $R_\mu = (L + \mu E)^{-1}$, ядро этого оператора было представлено

операторной функцией типа Гильберта-Шмита, будучи интегральным оператором типа Фредгольма.

8. Работа: “Прямые и обратные задачи спектрального анализа для оператора Штурма-Лиувилля с условием разрыва во внутренней точке.”

(Исполнитель: д.ф.-м.н., проф. Г.М. Гусейнов)

Изучена асимптотика специальной численности для поставленной задачи.

9. Работа: “Спектральное и тригонометрические разложения специальных и присоединённых функций дифференциального оператора второго порядка, влияние степени сходимости скорости разложения на исследуемые функции”

(Исполнитель: д.ф.-м.н., проф. Курбанов В.М.)

В работе доказывается теорема равносходимости по компонентам для оператора Шредингера с матричным коэффициентом в конечном интеграле, обязательно для непрерывных функций оценивается скорость равносходимости на компакте.

10. Работа: “Прямые и обратные задачи рассеяния для системы гиперболических уравнений на полуоси”

(Исполнитель: д.ф.-м.н., проф. Н.Ш Искендеров)

В отчётный период были изучены обратные задачи рассеяния в случае рассеяния трёх прямых и двух волн для системы гиперболических уравнений первого порядка. Дан алгоритм для определения коэффициентов.

Участвовал на международных конференциях посвящённых 55 летию Института Математики и Механики, и 100-летию Ю.Амензаде, на республиканской научной конференции посвящённой 91-летию Г. Алиева. Подготовил статью к печати.

11. Работа: «Свойства данных спектрального оператора Дирак со спектральным параметром в граничном условии”

(Исполнитель: д.ф.-м.н. Набиев)

В отчётный период были изучены основные свойства и найдены спектральные данные определяющие одномерную кананическую систему Дирака. Граничные условия неразделимы и в одном из них присутствует спектральный параметр.

12. Работа: “Исследование граничных задач для возмущённых случайных блужданий описываемых траекториями цепей Маркова”

(Исполнитель: д.ф.-м.н. Рагимов Ф.Г.)

В работе изучена граничная задача блужданий выражающаяся одномерными авторегрессионными процессами.

Bu tip təsadüfi dolaşmaların birinci dəfə səviyyəni (xətti sərhəddi) kəsmə anı üçün integral limit teoremi isbat edilmişdir.

13. Работа: “Условия решения некоторых дифференциально-операторных уравнений в Гильбертовом пространстве”

(Исполнитель: к.ф.-м.н. Гамидов Э.Г.)

В этот период исследуется решение начально-краевой задач для дифференциально-операторного уравнения второго порядка в пространстве

гладких вектор-функций. В то же время найдены условия связанные с корректным решением дифференциально-операторных уравнений в Гильбертовом пространстве.

14. Работа: “Спектральный анализ импульсивного оператора Лапласа”

(Исполнитель: к.ф.-м.н. Гусейнов А.Г.)

В работе задача $a < h < b, c < d, u = u(x, y)$ и

$$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$$

будучи двумерным оператором Лапласа

$$-\Delta u = \lambda u, \quad x \in [a, h) \cup (h, b], y \in [c, d],$$

$$u(h^-, y) = \alpha u(h^+, y), \quad u_x(h^-, y) = \beta u_x(h^+, y), \quad y \in [c, d],$$

$$u(a, y) = u(b, y) = u(x, c) = u(x, d) = 0.$$

Здесь λ спектральный параметр.

Были изучены специальные количественные и специальные функции импульсивного оператора Лапласа. Продолжением исследований будет изучение разделения на специальных функциях.

15. Работа: “Исследование некоторых прямых и обратных спектральных задач для простых дифференциальных операторов второго порядка со спектральным параметром входящим в граничные условия.”

(Исполнитель: к.ф.-м.н. А.Ш.Шукюров)

Исследовано специальное не действительное численное количество при определённых условиях поставленными перед условиями коэффициентов граничной задачи Штурма-Лиувилля со спектральным параметром в граничных условиях. Результаты были представлены к публикации.

16. Работа: “Свойства системы специальных функций оператора Штурма-Лиувилля с условием разрыва во внутренней точке”

(Исполнитель: к.ф.-м.н. Латифова А.Р.)

17. Работа: “Нахождение необходимых условий для решения одного класса операторно-дифференциальных уравнений с частными производными.”

(Исполнитель: Джафаров И.Д.)

В отчётный период

$$-\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + A^2 u + A_{1,0} \frac{\partial u}{\partial t} + A_{0,1} \frac{\partial u}{\partial x} + A_{0,0} u = f, \quad (t, x) \in Q, \tag{1}$$

$$u(0, x) = u'(1, x) = 0, \tag{2}$$

Исследовал решение краевой задачи и нашёл решение уравнения (1) выражающееся коэффициентами.

Здесь, $t \in (0, 1), x \in R = (-\infty, +\infty), Q = (0, 1) \times R,$

$f(t, x) \in L_2(Q; H), u(t, x) \in W_{2,2}^2(Q; H), H$ - сепарабельное Гильбертово пространство.

Коэффициентам оператора были поставлены следующие условия:

1) A - спектр

$$S_\varepsilon = \{\lambda : |\arg \lambda| \leq \varepsilon\}, \quad 0 \leq \varepsilon < \frac{\pi}{2}$$

оператор под нормальным воздействием расположенный в секторе.

2) Операторы $B_{1,0} = A_{1,0}A^{-1}$, $B_{0,1} = A_{0,1}A^{-1}$, $B_{0,0} = A_{0,0}A^{-2}$, H - ограниченный оператор.

Была доказана нижеследующая основная теорема.

Теорема. Допустим что, удовлетворяются нижеследующие неравенства и условия 1), 2) :

$$\alpha(\varepsilon) = c_0^{1/2}(\varepsilon)c_1(\varepsilon)\|B_{1,0}\| + c_0(\varepsilon)c_1(\varepsilon)\|B_{0,1}\| + c_0^2(\varepsilon)\|B_{0,0}\| < 1.$$

Тогда задача(1), (2) решается регулярно.

Результат: Найдены условия выраженные коэффициентами этого уравнения для решения граничной задачи одного класса операторно-дифференциального уравнения второго порядка.

18. Работа: “Исследование свёрнутого оператора второго порядка в конечной части.”

(Исполнитель: к.ф.-м.н. Мурсалова М.Б.)

В отчётный период была исследована нерегулярная задача для дифференциальных операторов не Келдышевского типа с непостоянными коэффициента. Полученные результаты были применены в задаче, связанной со свёртываемыми операторами.

Был получен гриф Министерства образования на опубликование книги “Ordinary differential equations”.

19. Работа: “ О асимптотическом распределении собственных чисел уравнения Штурма-Лиувилля с разделением в граничных условиях”

(Исполнитель: к.ф.-м.н. Мухтаров Ф.Ш.)

Было получено асимптотическое распределение собственных чисел уравнения Штурма-Лиувилля с разделением в граничных условиях.

20. Работа: “ Обратная задача рассеяния на полуоси для одномерного уравнения Шрёдингера с условием разрыва.”

(Исполнитель: Османлы Дж. А.)

В работе

$$\begin{aligned} -y'' + q(x)y &= \lambda^2 y, \quad 0 < x < +\infty, \\ y(a-0) &= \alpha y(a+0), \\ y'(a-0) &= \alpha^{-1} y'(a+0), \\ y(0) &= 0, \quad \alpha \neq 1, \quad \alpha > 0 \end{aligned}$$

была рассмотрена задача. Здесь α – действительное число, $\alpha > 0, \alpha \neq 1, \alpha \in (0, +\infty)$: $q(x)$ –

функция с действительной оценкой и удовлетворяет условию $xq(x) \in L_1(0, +\infty)$.

Были определены данные рассеяния для поставленной задачи и найдены необходимые и достаточные условия данных рассеяния.

21. Работа: “Исследование потенциала Рисса и Максимальной функции как следствие дифференциального оператора Лапласа-Бесселя в обобщённом весовом пространстве Морри”

(Исполнитель: С.С. Алиев)

Исследования потенциала Рисса и Максимальной функции как следствие дифференциального оператора Лапласа-Бесселя в обобщённом весовом пространстве Морри, в основном исследуется в пространстве $L_{p,\lambda,\gamma}(R_{n,k,+})$. Мы доказали, что B -максимальный оператор M_{γ} обобщённый в пространстве B -Morrey, $L_{p,\lambda,\gamma}(R_{n,k,+})$ ограничивает. Также потенциал B -Riss $R_{\alpha\gamma}$ B -Morrey spaces $L_{p,\lambda,\gamma}(R_{n,k,+})$ в пространстве ограничен. В результате мы исследовали связь между пространством $L_{p,\lambda,\gamma}(R_{n,k,+})$ и классом B -Stummel-Kato $\text{sinfi } S_{p,\theta,\gamma}(R_{n,k,+})$ и потенциалом Рисса.

22. “Решение операторно-дифференциального уравнения второго порядка с интегральным оператором в граничном условии”

(Исполнитель: К.А. Керимов)

В работе доказывается теорема совместной сходимости по компонентам для матрично коэффициентного оператора Шрёдингера в конечном интеграле, оценивается скорость регулярной совместной сходимости на компакте для обязательно непрерывных функций.

23.” Исследование задачи рассеяния на всей оси и полуоси для системы гиперболических уравнений”

(Исполнитель: Алимарданова К.А.)

В работе $\xi_i \frac{\partial u_i}{\partial t} - \frac{\partial u_i}{\partial x} = \sum_{j=1}^5 c_{ji}(x,t) u_j(x,t)$, $i = \overline{1,5}$ для системы уравнений

$\xi_1 > \xi_2 > 0 > \xi_3 > \xi_4 > \xi_5$ в общем были исследованы прямые и обратные задачи рассеяния. Подготовлена одна статья к печати.

24. ”Исследование прямых задач спектрального анализа для оператора Штурма-Лиувилля со спектральным параметром в условии разрыва”

(Исполнитель: Гулиев Н.Д.)

В отчётный период была найдена асимптотика собственных чисел для оператора Штурма-Лиувилля со спектральным параметром в условии разрыва.

Научная деятельность

1. Алиев С.А., Рагимов Ф.Г., Гашимова *Об асимптотическом поведении локальных вероятностей пересечения нелинейных границ случайным блужданием* Тезисы Меж. конф. актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр.50-51

2. Асланов Г.И. *Полнота системы собственных и присоединенных векторов операторов, порожденных операторно-дифференциальными выражениями с частными производными в гильбертовом пространстве* Тезисы Меж. конф.

актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр.60-61

3. Асланов Г.И., Абдуллаева Н.С. *Об асимптотическом распределении собственных значений операторно-дифференциального уравнения высокого порядка на полуоси* Тезисы Меж. конф. актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр.61-62

4. Гусейнов И.М. *Обратная задача рассеяния для уравнения Штурма-Лиувилля со спектральным параметром в условии разрыва* Дифф.Уравн. 2014 т.50, № 4, с.556-560.

5. Гусейнов И.М. *Восстановление уравнения диффузии с сингулярным коэффициентом по двум спектрам* Доклады РАН 2014, т.457, № 1.

6. Huseynov H.M. *The inverse scattering problem for Sturm-Liouville operator with disc.* Proc.of IMM of NAS of Azerb. 2013, v. XXIX. pp. 63-68

7.Hüseynov H.M., Dostuyev F.Z. *Kəsilən şərtli Şturm-Liuvill operatorlarının təhsusi ədədlərinin asimptotikası* AMEA RM – nin 55 illiyinə həsr olunmuş riyaziyyat və mexanikanın aktual problemləri Beynəlxalq konfransın materialları Bakı, 2014, s. 148-150

8. Гамидов Э.Г. *Одной краевой задаче для операторно-дифференциальных уравнений второго порядка в пространстве гладких вектор-функций* Тезисы Меж. конф. актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр.114-116

9. Гамидов Э.Г. *К теории разрешимости начально краевых задач в пространстве гладких вектор-функций* Вестник Бакинского Университета, серия физ-мат.наук 2013, №3, ст 58-63.

10. Гамидов Э.Г. *Условия разрешимости некоторых операторно-дифференциальных уравнений в Гильбертовом пространстве* Известия Пед. Унив. разд.естест.наук, 2013,№ 3, ст.47-50

11. Hamidov E. *On Smooth Solutions of operator-differential equation in Hilbert space* Applied Mathematical Sciences, Vol.8, 2014,№63, 3109-3115

12. Jafarov İ.C. *The solvability conditions of a boundary-value problem for a second-order partial differential operator equation on a band* Proceedings of the International conference devoted to the 55-th anniversary of the Institute of Mathematics and Mechanics on actual problems of mathematics and mechanics, pp. 162-163.

13. Искендеров Н.Ш., Мамедов А.А. *Некоторые свойства оператора рассеяния на полуоси для гиперболической системы уравнений первого порядка* Тезисы Меж. конф. актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр.182-184

14. Курбанов В.М., Гараева А.Т. *Оценка скорости покомпонентной равносходимости для оператора Шредингера с матричным потенциалом* Тезисы Меж. конф. актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр.208-210

15. Курбанов В.М., Гусейнова Я.И. *О скорости сходимости спектрального разложения по собственным вектор-функциям дифференциального*

оператора четвертого порядка Тезисы Меж. конф. актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр. 210-212

16 Курбанов В.М., Исмаилова А.И. *Об абсолютной и равномерной сходимости разложений по собственным вектор-функциям оператора Дирака* Тезисы Меж. конф. актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр. 212-213

17. Лятифова А.Р. *Обратная задача для системы уравнений Дирака по функции Вейля* Тезисы Меж. конф. актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр. 221-222

18. Рагимов Ф.Г., Халилов В.С., Навиди М. *Об равномерной интегрируемости семейства граничных функционалов, связанных с пересечением нелинейных границ случайным блуждением* Тезисы Меж. конф. актуальные проблемы математики и механики посвященной 55-летию ИММ НАН Азербайджана, Баку, 2014, стр. 295-296

19. A. Huseynov and G. Sh. Guseinov, "Solution of the finite complex Toda lattice by the method of inverse spectral problem" Applied Mathematics and Computation, Vol. 219, pp. 5550--5563, 2013.

О научно-организационной деятельности

В отделе ведутся 24 исследовательские работы по темам «Исследование ряда вопросов теории вероятности и операторные алгебры» и «Спектральный анализ дифференциальных операторов».

В отчётный период сотрудниками отдела было издано: 10 статей, 11 тезисов и 1 учебное пособие, а также 8 статей было отправлено в печать.

Было представлено более 25 тезисов на международные конференции и на международную конференцию, посвящённую 55- летию института математики и механики НАНА. За этот период 2 аспиранта Д.А. Османлы и А.Х. Джамшидипур научным руководителем которых является старший научный сотрудник проф. Г.М. Гусейнов защитили кандидатские диссертации, продолжалось проведение научных семинаров, в отделе проводились обсуждения различных научных работ. Все сотрудники отдела принимали активное участие в научных семинарах.

Сотрудники отдела Асланов Г.И. и Алиев С.А. продолжают работу над грантовым проектом объявленным Государственной нефтяной компанией в 2013 году.

Заведующий отделом:

д.ф.-м.н., проф. Г.И.Асланов