ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

Студенттер мен жас ғалымдардың
«ǴYLYM JÁNE BILIM - 2024»
XIX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«ǴYLYM JÁNE BILIM - 2024»

PROCEEDINGS
of the XIX International Scientific Conference
for students and young scholars
«ǴYLYM JÁNE BILIM - 2024»

2024
Астана

УДК 001
ББК 72
G99

«ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» студенттер мен жас ғалымдардың XIX Халықаралық ғылыми конференциясы = XIX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024» = The XIX International Scientific Conference for students and young scholars «ǴYLYM JÁNE BILIM – 2024». – Астана: – 7478 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-7697-07-5

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докоранттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов имолодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001
ББК 72
G99

ISBN 978-601-7697-07-5

1. Chiu, K.-S., Li, T. Oscillatoryandperiodicsolutionsofdifferentialequationswithpiecewiseconstantgeneralizedmixedarguments // Math. Nachr., Vol. 292(10), 2019, P. 2153–2164.
2. Li T., Baculikova B., Dzurina J., Zhang C. Oscillationoffourthorderneutraldifferentialequationswith p-Laplacianlikeoperators //Bound. ValueProbl., Vol. 56, 2014, P. 41–58.
3. Bazighifan O., Al-Ghafri K., Al-Kandari M., Ghanim F.,MofarrehF.Half-lineardifferentialequationsoffourthorder: oscillationcriteriaofsolutions // AdvancesinContinuousandDiscreteModels, P. 2-12, 2022, https://doi.org/10.1186/s13662-022-03699-4
4. Agarwal R., Grace S., O'Regan D. OscillationTheoryforDifferenceandFunctionalDifferentialEquations. – Dordrecht: KluwerAcademic, 2000, DOI: 10.1007/978-94-015-9401-1
5. Chatzarakis G.E., Grace S.R., Jadlovska I., Li T., Tunc E. Oscillationcriteriaforthird-orderEmden–Fowlerdifferentialequationswithunboundedneutralcoefficients // Complexity, Vol. 8, 2019, P. 1-11, DOI: 10.1155/2019/5691758
6. Philos C. Ontheexistenceofnonoscillatorysolutionstendingtozeroat∞fordifferentialequationswithpositivedelay //Arch. Math. Basel, 1981,Vol. 36, P. 168–178.
7. Коплатадзе Р.Г., Чантурия Т.А. О колеблющихся и монотонныхрешенияхдифференциальныхуравненийпервогопорядка с отклоняющимсяаргументом // Дифференц. уравнения, 1982,18:8, С. 1463–1465.

УДК 517.52

О ДИСКРЕТНЫХ ПОТЕНЦИАЛАХ РИССА

КузеубаеваНургульКасымхановна
nurgul.kuzeubaeva@mail.ru
Докторант механико-математического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилёва, Астана, Казахстан
Научный руководитель – Н.А.Бокаев

В современном мире, где технологии играют ключевую роль в различных областях, включая кибербезопасность, обработку сигналов, телекоммуникации и физику полупроводников, понимание и анализ дискретных потенциалов Рисса является актуальной задачей. Дискретные потенциалы Рисса играют важную роль в разработке и анализе различных устройств, таких как полупроводниковые приборы, квантовые компьютеры и дискретные системы связи. Понимание их характеристик и свойств имеет прямое отношение к развитию современных технологий и научных исследований.

Рассмотрим некоторые цели:

1. Исследование свойств дискретных потенциалов Рисса:

Целью является изучение основных свойств дискретных потенциалов Рисса, таких как их форма, амплитуда, глубина и распределение. Это позволит лучше понять их влияние на электронные и квантовые системы.

2. Разработка методов моделирования и анализа:

Важной целью является разработка эффективных методов моделирования и анализа дискретных потенциалов Рисса. Это позволит исследователям и инженерам более точно оценивать их воздействие на различные системы и устройства.

3. Практическое применение в технологиях:

Целью является применение полученных знаний о дискретных потенциалах Рисса в различных технологических областях, таких как создание более эффективных полупроводниковых приборов, улучшение качества квантовых компьютеров и разработка новых методов связи.

4. Исследование потенциала для кибербезопасности:

Целью может быть исследование возможного использования дискретных потенциалов Рисса в системах кибербезопасности. Это может включать в себя разработку методов защиты информации и обеспечение безопасности электронных систем от внешних воздействий.

В целом, исследование дискретных потенциалов Рисса имеет большое значение как для фундаментальной науки, так и для практического применения в различных технологических областях, что делает его актуальной и перспективной областью исследований.

Классические интегральные операторы, максимальнаяфункцияХарди-Литлвуда идробно-максимальная функция и потенциал Рисс играют важную роль в гармоническом анализе, теории функциональных пространств, теории потенциалов и в решении дифференциальных уравнений в частных производных.

Известно, что классический потенциал Рисса определяется следующим образом:

$$I_\alpha f(x) = \int_{R^n} \frac{f(y)}{|x-y|^{n-\alpha}} dy, \alpha \in (0, n).$$

Для последовательности $\bar{a} = \{a_k\}_{k \in Z_n^+}$ рассмотрим дискретный потенциал Рисса.

$$\left(I_g(a)\right)(j) = \sum_{k \epsilon Z^n} \frac{a_k}{(|j-k|+1)^{n-\alpha}}, \alpha \in (0, n).$$

Дискретные потенциалы Рисса широко используются для анализа электронных свойств кристаллических материалов в присутствии дефектов или примесей, таких как легирование в полупроводниках или дефекты кристаллической решетки. Этот подход позволяет исследовать влияние дефектов на проводимость, оптические и магнитные свойства материалов.

Определим дискретное пространство потенциала Рисса следующим образом:

$$H_p^d(Z^n) = \left\{\{u_k\}_{k \epsilon Z^n} = I_\alpha(\bar{a})(k), \bar{a} \in l_p, 1 < p < \infty\right\},$$

$$\|u\|_{H_p^d(Z^n)} = \inf\left\{\|\bar{a}\|_{l_p} : a \in l_p, (I_\alpha(\bar{a})(k) = u_k\right\}.$$

Пусть $\{a_k^*\}$ - невозрастающая перестановка последовательности$\{a_k\}_{k \in Z_+}$.

Последовательность$\{a_k^{**}\}$определяетсяравенством:

$$a_n^{**} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n} a_k^*.$$

Отметим, что $\{a_k^{**}\}$являетсяубывающейпоследовательностью, крометого, выполняетсяоценка:

$$a_k^* \le a_k^{**}.$$

Действительно, в силу монотонно убывания последовательности $\{a_k^*\}$ имеем:

$$a_n^{**} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n} a_k^* \ge \frac{1}{n} a_n^* \cdot n = a_n^*.$$

Через$\mathfrak{I} = K$обозначим конусы, состоящие из не отрицательныхпоследовательностей и снабженныхфункционалом

$\rho_K : K \to [0, \infty)$ удовлетворяющие следующим условиям:

1) $h \in K, \alpha \ge 0 \Rightarrow \alpha h \in K, \rho_K(\alpha h) = \alpha \rho_K(h)$;
2) $\rho_K(h) = 0 \Rightarrow h = 0$

Определимдваконусасостоящиеизневозрастающихперестановокпоследовательности:

$$M = \left\{\{h_k\} : h_k = u_k^*, k \in Z_+, \{u_k\} \in H_p^d(Z^n)\right\},$$

$$\widetilde{\mathrm{M}} = \left\{\{h_{\mathrm{k}}\}: h_{\mathrm{k}} = \mathrm{u}_{\mathrm{k}}^{**}, \mathrm{k} \in \mathrm{Z}_{+}, \{u_{\mathrm{k}}\} \in \mathrm{H}_{\mathrm{p}}^{\mathrm{d}}(\mathrm{Z}^{\mathrm{n}})\right\}.$$

Снабдим эти конусы положительно однородными функционалами соответственно:

$$\rho_M(h) = inf\left\{\|\mathrm{u}\|_{l_p}: u = \{\mathrm{u}_k\} \in l_p;\ u_k^{*} = h_k, k \in \mathrm{Z}_{+}\right\},$$

$$\rho_{\widetilde{\mathrm{M}}}(h) = inf\left\{\|\mathrm{u}\|_{l_p}: u = \{\mathrm{u}_k\} \in l_p;\ u_k^{**} = h_k, k \in \mathrm{Z}_{+}\right\}.$$

Пусть даны конусы K, M, если существуют C_0 и C_1 такие что для любого $h_1 \in M$ существует $h_2 \in K$ такие что выполняются неравенства:

$$\rho_K(h_2) \leq C_0\rho_M(h_1),\ h_1(t) \leq h_2(t) + C_1\rho_M(h_1).$$

Тогда говорят, что конус К покрывает конус М(обозначают $M \prec K$).

Теорема: Конус М покрывает конус $\widetilde{\mathrm{M}}$.

Конусы состоящиеизневозрастающихперестановокпотенциалаРисса и конусы состоящиеизневозрастающихперестановокобобщенныхдробномаксимальнойфункциирассмотренсоответственно в [1], [2] и [3].

Список использованных источников

1.Goldman M.L. On the cones of rearrangements for generalized Bessel and Riesz potentials // Complex Variables and Elliptic Equations. – 2010. – Vol. 55, №8-10. – P. 817-832.

2.Bokayev N.A., Goldman M.L., KarshyginaG.Zh. Cones of functionswith monotonicity conditions for generalized Bessel and Riesz potentials // Math.Notes. – 2018. – Vol. 104, №3. – P. 30-45.

3.Bokayev N.A., Gogatishvili A., Abek A.N. Cones generated by a generalized fractional maximal function // Bulletin of the Karaganda university Mathematics series. – 2023. – Vol.110, №2. – P. 53-62.

УДК 517.929.2

ЖОҒАРҒЫ КОЭФФИЦИЕНТІ ШЕНЕЛМЕГЕН ЕКІНШІ РЕТТІ АЙЫРЫМДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІНІҢ ШЕШІЛУ ШАРТТАРЫ

Мамыралы ӘлияМухтарқызы
aliyamamyraly@gmail.com
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ 7М0159 – Математика педагогтерін даярлау мамандығының 2-курс магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – Оспанов К.Н.

Айырымдық теңдеулер дискретті уақыт арқылы динамикалық модельдерде және дифференциалдық теңдеулерді жуықтап шешу үшін жиі қолданылады. Экономикада дискретті уақыт процестеріне валюта бағамының күнделікті өзгерістері, кейбір бағалы қағаздардың құнының өзгерісі, банк салымдары шамасының күнделікті өзгеруі, ай сайынғы жалақы мен салымдардың пайыздарын есептеу; әр үш ай сайынғы, әр жыл сайынғы, басқа да микро- және макроэкономикалық статистикалық деректердің көрсеткіштерін есептеулер жатады.Шексіз айырымдық теңдеулерден тұратын жүйелер броундық қозғалыстар динамикасымен байланысты стохастикалық процестерді, кедергілі және сығылатын ортадағы тербелістер мен басқа қозғалыстар түрлерін моделдеу кезінде пайда болады. Шексіз облыста берілген дифференциалдық теңдеуді жуықтап шешу процесі шексіз айырымдық жүйені зерттеуге алып келеді.

Жұмыста жоғарғы мүше құрамына енетін коэффициенті айнымалы болып келген екінші ретті

$$-\Delta_{+}(1+j^2)^{\delta}\Delta_{-}u_j + c_j u_j = f_j, j \in Z, \qquad (1)$$