



Buxoro davlat universiteti
BUXORO, 200117, M.IQBOL ko'chasi, 11-uy, 2021

@buxdu_uz @buxdu1 @buxdu1 www.buxdu.uz

«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING ZAMONAVIY MUAMMOLARI» XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLYI VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI



BUXORO
DAVLAT
UNIVERSITETI
1930



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
INNOVATSION
RIVOJLANISH VAZIRLIGI

**«AMALIY MATEMATIKA VA AXBOROT TEXNOLOGIYALARINING
ZAMONAVIY MUAMMOLARI»
XALQARO ILMIY-AMALIY ANJUMAN
TEZISLAR TO'PLAMI**

**ABSTRACTS
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
«MODERN PROBLEMS OF APPLIED MATHEMATICS AND
INFORMATION TECHNOLOGIES»**

**ТЕЗИСЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**



2021 YIL 15 APREL
BUXORO

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
БУХОРО ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ФАКУЛЬТЕТИ**

**АМАЛИЙ МАТЕМАТИКА ВА
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ**

ХАЛҚАРО МИҚЁСИДАГИ ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН

МАТЕРИАЛЛАРИ

2021 йил, 15-апрель

Бухоро – 2021

Теперь рассмотрим общий разностный метод (см. [1-3])

$$\sum_{\alpha=0}^k a_{\alpha} y_{n+\alpha} - h \sum_{\alpha=0}^k b_{\alpha} y'_{n+\alpha} \cong 0, n = 0, 1, \dots, N - k, a_k \neq 0 \quad (1)$$

с начальными условиями

$$y_i = y_{0,i}, i = 0, 1, \dots, k - 1. \quad (2)$$

Разностной формуле (1), (2) сопоставляется функционал $\rho(x)$ называемый функционалом погрешности этой формулы

$$\rho(x) = \sum_{\alpha=0}^k a_{\alpha} \delta(x - h\beta) + \sum_{\alpha=0}^k b_{\alpha} \delta'(x - h\beta). \quad (3)$$

Здесь a_{α}, b_{α} - коэффициенты разностной формулы (1), $\delta(x)$ - дельта-функция Дирака. Разностная формула (1), (2) с функционалом погрешности $\rho(x)$ определяемы (3) называется оптимальной, если выполняется следующее условие

$$\|\overset{\circ}{\rho}(x)\| = \inf_{a_{\alpha}, b_{\alpha}} \sup_{\substack{f \in H_2^{(m)} \\ \|f\|_{H_2^{(m)}} \neq 0}} \frac{(\rho(x), f(x))}{\|f\|_{H_2^{(m)}}}. \quad (4)$$

Для построения оптимальных разностных формул, т.е. для нахождения норма $\overset{\circ}{\rho}(x)$, определяемой формулой (4), необходимо найти так называемый максимизирующий элемент функционала погрешности $\rho(x)$.

Определение. Функция $\mu(x)$ из пространства $H_2^{(m)}(0,1)$ называется максимизирующим элементом функционала погрешности $\rho(x)$, если выполняется равенство

$$(\rho(x), \mu(x)) = \sup_{\varphi \in H_2^{(m)}(0,1)} (\rho(x), \varphi(x)).$$

В настоящей работе доказана следующая теорема.

Теорема. В гильбертовом пространстве $H_2^{(m)}(0,1)$ существует единственный максимизирующий элемент функционала погрешности $\rho(x)$.

Литература

1. И.Бабушка, Э.Витасек, М.Прагер. Численные процессы решения дифференциальных уравнений. Москва, 1969.
2. Х.М.Шадиметов. Функциональная постановка задач оптимальных разностных формул. Уз. мат. журнал, 2015, №4, -С.179-183.
3. Х.М.Шадиметов, Р.Н.Мирзакабулов. Задача о построении разностных формул. Проблемы вычислительной и прикладной математики. 2018 №5. - С.95-101.

Bu yerda,
 k – chumoli, i, j – grafik tepaliklar, t – takrorlashlar soni.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Стандарт, ГОСТ 28147-89. Система обработки информации. Защита криптографическая. Алгоритм криптографического преобразования
2. Стандарт, ГОСТ 28147-89. Система обработки информации. Защита криптографическая. Алгоритм криптографического преобразования
3. Авдошин С.М., Криптоанализ: современное состояние и перспективы развития, / С.М.Авдошин, А.А.Савельева// 2007, № S3, с.1-32, журнал «Информационные технологии» изд-во «новые технологии».
4. Чернышев Ю.О., Сергеев А.С., Рязанов А.Н., Капустин С.А. Разработка и исследование параллельного алгоритма муравьиных колоний для криптоанализа блочных систем. [Электронный документ] Программные продукты и системы. 2015. № 4 (112). С. 148-157. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=25321877>). Проверено 30.05.2017

ПОРОГОВЫЕ СОБСТВЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЕ И РЕЗОНАНСЫ МОДЕЛИ ФРИДРИХСА С ДВУМЕРНЫМ ВОЗМУЩЕНИЕМ

Бахронов Б.И.

Бухарский государственный университет

Обозначим через $T^3 := (-\pi; \pi]^3$ - трехмерный тор, а через $L_2(T^3)$ гильбертово пространство квадратично-интегрируемых (комплексно-значных) функций, определенных на T^3 .

Рассмотрим модель Фридрихса H , действующий в гильбертовом пространстве $L_2(T^3)$ по формуле

$$H := H_0 - V_1 + V_2,$$

где операторы H_0 и V_α , $\alpha = 1, 2$ определяются по формулам:

$$(H_0 f)(p) = u(p)f(p), \quad (V_\alpha f)(p) = \mu_\alpha v_\alpha(p) \int_{T^3} v_\alpha(t) f(t) dt, \quad \alpha = 1, 2.$$

Здесь $u(\cdot)$ и $v_i(\cdot)$, $i = 1, 2$ - вещественнозначные, непрерывные функции на T^3 . Легко можно проверить, что при таких предположениях оператор H , действующий в гильбертовом пространстве $L_2(T^3)$, является ограниченным и самосопряженным.

Из известной теоремы Г. Вейля о сохранении существенного спектра при возмущениях конечного ранга вытекает, что существенный спектр $\sigma_{ess}(H)$ оператора H совпадает с существенным спектром оператора H_0 . Известно, что

$$\sigma(H_0) = \sigma_{ess}(H_0) = [E_1; E_2],$$

где числа E_1 и E_2 определяются по равенствам

$$E_1 := \min_{p \in T^d} u(p), \quad E_2 := \max_{p \in T^d} u(p).$$

Из последних двух фактов следует, что $\sigma_{ess}(H) = [E_1; E_2]$.

Пусть C - комплексная плоскость. При каждом μ_α , $\alpha = 1, 2$ определим регулярную в $C \setminus [E_1; E_2]$ функцию

$$\Delta(\mu_1, \mu_2, z) := \Delta_1(\mu_1, z) \Delta_2(\mu_2, z) + \mu_1 \mu_2 (\Delta_3(z))^2$$

(определитель Фредгольма, ассоциированный с оператором H), где

$$\Delta_\alpha(\mu_\alpha, z) := 1 + (-1)^\alpha \mu_\alpha \int_{T^d} \frac{v_\alpha^2(t) dt}{u(t) - z}, \quad \alpha = 1, 2, \quad \Delta_3(z) := \int_{T^d} \frac{v_1(t)v_2(t) dt}{u(t) - z}.$$

Установим связь между собственными значениями оператора H и нулями функции $\Delta(\mu_1, \mu_2, \cdot)$. Верна следующая

Лемма 1. Число $z(\mu_1, \mu_2) \in C \setminus \sigma_{ess}(H)$ является собственным значением оператора H тогда и только тогда, когда $\Delta(\mu_1, \mu_2, z(\mu_1, \mu_2)) = 0$.

Из леммы 1 следует, что

$$\sigma_{disc}(H) = \{z \in C \setminus [E_1; E_2] : \Delta(\mu_1, \mu_2, z) = 0\}.$$

Таким образом для спектра $\sigma(H)$ оператора H имеет место равенство

$$\sigma(H) = [E_1; E_2] \cup \{z \in C \setminus [E_1; E_2] : \Delta(\mu_1, \mu_2, z) = 0\}.$$

Для формулировки основного результата работы наряду с оператором H рассмотрим также ограниченный и самосопряженный оператор $H_\alpha, \alpha = 1, 2$, действующий в гильбертовом пространстве $L_2(T^d)$ по формулам

$$H_1 := H_0 - V_1 \text{ и } H_2 := H_0 + V_2.$$

Следует отметить, что функция $\Delta_\alpha(\mu_\alpha, z)$ является определителем Фредгольма, ассоциированный с оператором H_α и

$$\begin{aligned} \sigma_{disc}(H_\alpha) &= \{z \in C \setminus [E_1; E_2] : \Delta_\alpha(\mu_\alpha, z) = 0\}, \\ \sigma(H_\alpha) &= [E_1; E_2] \cup \{z \in C \setminus [E_1; E_2] : \Delta_\alpha(\mu_\alpha, z) = 0\}. \end{aligned}$$

Предположим, что функция $u(\cdot)$ имеет единственный невырожденный минимум в точке $p_1 \in T^3$ и единственный невырожденный максимум в точке $p_2 \in T^3$. Более того функция $v_\alpha(\cdot)$ имеет непрерывные частные производные до третьего порядка в окрестности точки $p_\alpha \in T^3$.

Для дальнейших исследований всюду предположим, что имеет место условие

$$mes(\text{supp}\{v_1(\cdot)\} \cap \text{supp}\{v_2(\cdot)\}) = 0.$$

Далее, где не оговорено противное, всюду в работе предполагается, что число α принимает значения 1 и 2.

Пусть $C(T^3)$ (соот. $L_1(T^3)$) – банахово пространство непрерывных (соот. интегрируемых) функций, определенных на T^3 .

Определение 1. Говорят, что оператор H имеет виртуальный уровень в точке $z = E_\alpha$ (резонанс с энергией E_α), если число 1 является собственным значением оператора

$$(G_\alpha \psi_\alpha)(p) = \int_{T^3} \frac{\mu_1 v_1(p) v_1(t) - \mu_2 v_2(p) v_2(t)}{u(t) - E_\alpha} \psi_\alpha(t) dt, \quad \psi \in C(T^3)$$

и по крайней мере одна (с точностью до константы) соответствующая собственная функция Ψ_α удовлетворяет условию $\Psi_\alpha(p_\alpha) \neq 0$.

Заметим, что если оператор H имеет виртуальный уровень в точке $z = E_\alpha$, тогда решение уравнения $G_\alpha \psi_\alpha = \psi_\alpha$ равно (с точностью до константы) функции $v_\alpha(\cdot)$. Отметим, что в определении 1 требование наличия собственного значения 1 оператора G_α соответствует существованию решения уравнения $Hf_\alpha = E_\alpha f_\alpha$, а из условия

$\psi_\alpha(p_\alpha) \neq 0$ следует, что решение f_α этого уравнения не принадлежит пространству $L_2(T^3)$. Точнее, если оператор H имеет виртуальный уровень в точке $z = E_\alpha$, то функция

$$f_\alpha(p) = (-1)^{\alpha+1} \frac{v_\alpha(p)}{u(p) - E_\alpha}, \quad (1)$$

удовлетворяет уравнению $Hf_\alpha = E_\alpha f_\alpha$ и $f_\alpha \in L_1(T^3) \setminus L_2(T^3)$.

Если число $z = E_\alpha$ является собственным значением оператора H , то функция f_α , определенный по формуле (1), удовлетворяет уравнению $Hf_\alpha = E_\alpha f_\alpha$ и $f_\alpha \in L_2(T^3)$.

Положим

$$I_\alpha(z) := \int_{T^d} \frac{v_\alpha^2(t) dt}{u(t) - z}, \quad z \in \mathbb{R} \setminus [E_1; E_2].$$

Так как функции $I_\alpha(\cdot)$ являются монотонно возрастающий на полуосях $(-\infty; E_1)$ и $(E_2; +\infty)$, из теоремы о предельном переходе под знаком интеграла Лебега следует, что существуют (конечные или бесконечные) пределы

$$I_1(E_1) = \lim_{z \rightarrow E_1-0} I_1(z), \quad I_2(E_2) = \lim_{z \rightarrow E_2+0} I_2(z).$$

В случаи $|I_\alpha(E_\alpha)| < +\infty$ положим $\mu_1^0 := (I_1(E_1))^{-1}$, $\mu_2^0 := -(I_2(E_2))^{-1}$.

Следующая теорема о необходимых и достаточных условиях для того чтобы, либо число $z = E_\alpha$ являлось собственным значением оператора H , либо оператор H имел виртуальный уровень в точке $z = E_\alpha$.

Теорема 1. А) Число $z = E_\alpha$ является собственным значением оператора H тогда и только тогда, когда $\mu = \mu_\alpha^0$ и $v_\alpha(p_\alpha) = 0$.

Б) Оператор H имеет виртуальный уровень в точке $z = E_\alpha$ тогда и только тогда, когда $\mu = \mu_\alpha^0$ и $v_\alpha(p_\alpha) \neq 0$.

Теорема 1 играет важную роль при исследовании существенного и дискретного спектра соответствующего трехчастичного модельного оператора на решетке. Аналогичный результат получен для обобщенной модели Фридрихса в работах [1, 2].

Литературы

1. Rasulov T.H., Dilmurodov E.B. Eigenvalues and virtual levels of a family of 2x2 operator matrices // Methods Func. Anal. Topology, 25:1 (2019), pp. 273-281.
2. Rasulov T.H., Dilmurodov E.B. Threshold analysis for a family of 2x2 operator matrices // Nanosystems: Phys., Chem., Math., 10:6 (2019), pp. 616-622.

MODULATED MAGNETIC STRUCTURES AND MODELS OF THEIR THEORETICAL EXPRESSION

Yuldasheva Nilufar Bakhtiyorovna

Lecturer of Department of Physics Bukhara State University

Abstract – This paper is devoted to study of physical processes occurring in weak ferromagnetics iron - borate doped diamagnetic magnesium under external influence.

Key words: Modulated magnetic structure, linear magnetic tourefracting rays domain structure.

In today's world, where the division of physics into many disciplines is taking place, the ideas and ideas that generalize the different branches of physics play an important role. Such

Hayotov A.R., Abdullaev A.Q. The problem on construction of optimal trigonometric interpolation formula in $W_{2,\omega}^{(2,0)}(0,1)$ space	237
Hayotov A.R., Azatov F.H. On an optimal quadrature formula with derivative for approximation of fourier integrals in the space	238
Худаяров С.С. Решение квадратически стохастически процесс типа $(13 a)$	239
Мирзоев А.А., Хамдамов М.М. Ўққа нисбатан симметрик турбулент харакатда пропаннинг йўлдош оқимда тарқалиши ва чекли тезликда ёниши	241
Алимова Н.Б., Паровик Р.И. Математическое моделирование процесса переноса радона в трехслойной геосреде	244
Хо'jayev I.Q., Ravshanov Sh.A. Quyosh radiatsiyasi intensivligining matematik modeli va hisoblash algoritmi	245
Akhmadaliev G.N. Calculation of the coefficients of optimal quadrature formulas in space $K_{2,\omega}(P_2)$	248
Асрақулова Д.С., Жўрабоева О.С. Диффузионная логистическая модель для прогнозирования аспространение информации в онлайнowych социальных сетях	249
Боборахимова М.И. Популяционная модель в речной сети	251
Рахманов Ш.Р., Донобоев Ж.Ж., Тураев Т.К. Математическое моделирование и управление технологическими процессами микробиологического синтеза.....	252
Рахманов Ш.Р., Донобоев Ж.Ж., Тураев Т.К. Разработка алгоритмов прогнозирования протекания технологического процесса культивирования микроводорослей	256
Ахмедов Д.М., Носирова Н.А. Оптимизация методов для вычисления весовых сингулярных интегралов типа коши	258
Рахманов Ш.Р., Умаров С.А. Реализация моделей и алгоритмов в задачах управления процессом культивирования хлореллы.....	260
Гулумкодиров К.А., Холмурзаева Н.А. Численное решение обратной задачи восстановления источника для уравнения вихря.....	262
Mamatova N.X., Xazratov Sh.Sh. Parabolik tipdagi tenglamalarni taqribiy yechish usuli	265
Djalilov A.A. Jamoat tanlovining matematik modellari va ularning jamiyatda qollash muammolari.	267
Эсанов Ш. Существование и единственность максимизирующего элемента функционала погрешности в пространстве $H_2^{(m)}(0,1)$	269

II ШЎЪБА. ЗАМОНОВИЙ АНАЛИЗ ВА УНИНГ ТАДБИҚЛАРИ

Nurjanov J. Sh., Abduxamidov T.A. Kriptotahlilda tabiiy algoritmlarnig samaradorligini tadqiq qilish.....	271
Бахронов Б.И. Пороговые собственные значение и резонансы модели фридрихса с двумерным возмущением.....	272
Yuldasheva N.B. Modulated magnetic structures and models of their theoretical expression.....	274
Тошева Н.А. Уравнения вайнберга для собственных вектор-функций семейства 3×3 -операторных матриц	276
Ахмедов О.С. Айрим вольтерра бўлмаган динамик тизимларнинг кўзгалмас нуқталари ҳақида.....	277
Расулов Т.Х. О вложенных собственных значений решетчатой модели спин-бозон с не более чем одного фотона.....	278
Mukhitdinov R. T., Abdullayeva M.A. Dynamics of convex combination of non-volterra quadraticstochastic operators	281
Мустафоев Н.С. Асимптотические оценки для гауссовских интегралов	282
Ибодова С. Бир ўлчамли кўзғалишга эга фридрихс моделининг спектри ва сонли тасвири ҳақида.....	283

Khayitova Kh.G. Spectrum of the friedrichs model with rank 3 perturbation	285
Дилмуродов Э.Б. Об одном применение квадратичной числовой области значений.....	288

III ШЎБА.ИНТЕЛЕКТУАЛ ТИЗИМЛАР

Сайманов И.М., Ашуров С. Безопасность в технологии интернет вещей.....	291
Fayziyev Sh.I., Nabiyeu D.P. Berilgan trayektoriya bo'yicha robotning avnonom harakatini boshqarish.....	292
Эшанкулов Х.И., Салимова М.Н. Методы и подходы к системной интеграции	294
Салимова М.Н. Axborot tizimlarini integratsiyalash usullari.....	296
Эшанкулов Х.И., Тошбоева Г.У. Этапы развития информационной системы методы и подходы к системной моделирование	298
Toshboyeua G.O`. BPMN modellash tirish usuli orqali axborot tizimlarining biznes jarayonlarini axborot modelini qurish	300
Toirov Sh.A., I.M. Boynazarov, O. Rajabov. Kvant hisoblash va kvant evolyutsiya algoritmlari	302
Хауриев F.N. Dasturiy ta'minot yaratishda agile yondashuvi	305
Бекмуродов У.Б. Интеллектуал мулоқот тизимлари ва ўзига хос хусусиятлари.....	309
Набиев Д.П., Абидов К.З. Разработка алгоритма дистанционного управления движением робота	311
Варламова Л.П. Применение многослойной адаптивной нечеткой вероятностной нейронной сети в управлении дорожным движением.....	313
Shakhobiddinov A.Sh., Nosirov Kh.Kh., Begmatov Sh.A., Arabboyev M.M. Intelligent systems in disaster robotics	315
Nazarov Sh, Ismatov B. The concept of e-commerce.....	317
Зарипов Ф.М., Юлдашев Қ.Р. Коллаборатив фильтрацияга асосланган тавсия берувчи тизим.....	319
Djurayev O.N. Nutq belgilarini ajratib olish usullari tahlili	320
Шипулин Ю.Г., Райимджанова О.С., Эргашева Ш.М., Туйчибоев А.Э. Ранжировка информационных сообщений по важности и определение областей их према в интеллектуальных системах.....	322
Nosirov Kh.Kh., Begmatov Sh.A., Arabboyev M.M. A survey on e-health and medical iot development platform (case study for mysignals)	325
Muhammadiyev I.M. Signallarga raqamli ishlov berishda diskretizatsiyadan foydalanish	327
Muhammadiyev I.M. Moslashuvchan signallarni filtirlash va ularning shovqinini kamaytirish ...	330
Эргашев О.М. Ранжировка и анализ структур очистки производственных сточных вод.....	332
Зарипов Ф.М., Юлдашев Қ.Р. Коллаборатив фильтрацияга асосланган тавсия берувчи тизим.....	335
Бахриева Х.А. Применение нейронных сетей в условиях неопределенности.....	336
Jo`rayev Z.Sh., Xo`jayev O`U., Jo`rayeva L.I. Uniwork tizimida shaxs identifikasiyasi	337
Jo`rayev Z.Sh. Uniwork shartnoma to'lovlarini avtomatlashtirish	339
Jo`rayev Z.Sh., Jo`rayeva L.I., Jo`rayev Q.I. Uniwork reja-moliya bo`limi.....	342
Мамиров У.Ф. Адаптивная система управления с многослойной нейронной сетью в условиях неопределенности	344
Мамиров У.Ф. Алгоритмы синтеза параметрически инвариантных систем управления в условиях вариации матрицы состояния объекта.....	346
Муминов Б.Б. Интеллектуал мухитда объектларнинг якинлигини аниқлаш.....	349

IV ШЎБА. ТИЗИМЛИ ДАСТУРЛАШ ВА ДАСТУРИЙ ИНЖИНЕРИЯ