



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 ILMIIY-AMALIY ANJUMAN



O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY 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 ILMIIY-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

ТАШКИЛИЙ ҚЎМИТА

Раис: Хамидов О.Х., БухДУ ректори, профессор

Раис ўринбосари: Қаххоров О.С., БухДУ проректори, доцент

Ташкилий қўмига аъзолари:

| | |
|----------------|-------------------------------|
| Жўраев А.Т. | БухДУ, проректори, доцент |
| Рашидов Ў.У. | БухДУ, проректори |
| Зарипов Г.Т. | БухДУ, доцент |
| Эшанкулов Х.И. | БухДУ, декан, т.ф.д. |
| Жалолов О.И. | БухДУ, кафедра мудири, доцент |
| Сайидова Н.С. | БухДУ, кафедра мудири, доцент |
| Жумаев Ж. | БухДУ, доцент |
| Болтаев Т.Б. | БухДУ, доцент |
| Зарипова Г.К. | БухДУ, доцент |
| Рустамов Ҳ.Ш. | БухДУ, доцент |
| Хаятов Х.У. | БухДУ, катта ўқитувчи |
| Жўраев З.Ш. | БухДУ, катта ўқитувчи |
| Атаева Г.И. | БухДУ, катта ўқитувчи |
| Турдиева Г.С. | БухДУ, катта ўқитувчи |

ДАСТУРИЙ ҚЎМИТА

| | |
|---------------------|--|
| Арипов М.М. | ЎзМУ, профессор |
| Алоев Р.Ж. | ЎзМУ, профессор |
| Шадиметов Х.М | Тошкент давлат транспорт университети, профессор |
| Расулов А.С. | Жаҳон иқтисодиёти ва дипломатия университети, профессор |
| Равшанов Н. | ТАТУ ҳузуридаги АКТ илмий-инновацион марказ, лаборатория мудири, профессор |
| Солеев А.С. | СамДУ, профессор |
| Дурдиев Д.Қ. | БухДУ, профессор |
| Ҳаётов А.Р. | В.И.Романовский номидаги Математика институти, профессор |
| Мўминов Б.Б. | ТАТУ, профессор |
| Худойбергандов М.У. | ЎзМУ, доцент |
| Жумаев Ж. | БухДУ, доцент |
| Болтаев Т.Б. | БухДУ, доцент |
| Эшанкулов Х.И. | БухДУ, т.ф.д. |
| Жалолов О.И. | БухДУ, доцент |
| Сайидова Н.С. | БухДУ, доцент |
| Расулов Т.Ҳ | БухДУ, доцент |

КОНФЕРЕНЦИЯ КОТИБЛАРИ

Атамурадов Ж.Ж., Эргашев А.А. Қосимов Ф.Ф., Ҳазратов Ф.Ҳ., Зарипов Н.Н., Ибрагимов С.И., Назаров Ш.Э.

Тўплам Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 2 мартдаги 78-ф-сонли фармони билан тасдиқланган Ўзбекистон Республикасида 2021 йилда халқаро ва республика миқёсидаги ўтказиладиган илмий ва илмий-техник тадбирлар режасида белгиланган тадбирларнинг бажарилиши мақсадида 2021 йил 15 апрель куни Бухоро давлат университети Ахборот технологиялари факультетида “Амалий математика ва ахборот технологияларининг замонавий муаммолари” мавзусидаги халқаро илмий-амали анжуман материаллари асосида тузилди.

Масъул муҳаррир:

О.И.Жалолов, доцент

Такризчилар:

Ж.Жумаев, доцент

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 онлайнных 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 3x3-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., Nabiyeв 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 |
| Toshboyeva 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 орделение 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