

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
УФИМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ПРИВОЛЖСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.А. СТЕКЛОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР МИРОВОГО УРОВНЯ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.А. СТЕКЛОВА РАН»



Steklov International Mathematical Center

ТЕОРИЯ ФУНКЦИЙ, ТЕОРИЯ ОПЕРАТОРОВ И КВАНТОВАЯ ТЕОРИЯ ИНФОРМАЦИИ

*Сборник материалов
Международной научной конференции
08-12 июня 2024*

УФА
АЭТЕРНА
2024

УДК 517
ББК 22.161
ISBN 978-5-00177-998-8
Т 11

Редакционная коллегия:

канд. физ.-мат. наук **Р.Н. Гарифуллин** (*отв. редактор*);
д-р физ.-мат. наук **Г.Г. Амосов**;
д-р физ.-мат. наук **И.Х. Мусин**;
д-р физ.-мат. наук **В.Ж. Сакбаев**

Т 11

Теория функций, теория операторов и квантовая теория информации: сборник материалов Международной научной конференции (08-12 июня 2024 г.) / отв. ред. Р.Н. Гарифуллин. – Уфа: Аэтерна, 2024. – 60 с.

ISBN 978-5-00177-998-8

Представленные в сборнике тезисы посвящены исследованию современных проблем фундаментальной математики. Рассматриваются задачи комплексного анализа, теории аппроксимаций, теории операторов и квантовой теории информации.

Конференция проводится при финансовой поддержке Минобрнауки России (грант НОМЦ ПФО, соглашение № 075-02-2024-1444, грант на создание и развитие МЦМУ МИАН, соглашение № 075-15-2022-265).

Тезисы докладов воспроизводятся с представленных авторами оригиналов.

УДК 517
ББК 22.161

© Коллектив авторов, 2024
© Аэтерна, 2024

<i>Сергеев А.Г.</i> Квантование теории топологических диэлектриков	44
<i>Скорынин А.С., Федоров В.Е.</i> Глобальная разрешимость задачи типа Коши для квазилинейного уравнения с производными Хилфера	44
<i>Ташпулатов С.М.</i> Первое четырех электронное синглет в примесном модели Хаббарда. Спектр системы	46
<i>Tosheva N.A.</i> The Wienberg equation for the eigenvectors of the family of operator matrices of order three	47
<i>Умиркулова Г.Х.</i> Положительность семейства моделей Фридрихса	48
<i>Федоров В.Е., Скрипка Н.М.</i> Об одном свойстве преобразования Фурье, используемом для исследования однозначной разрешимости дифференциальных уравнений на \mathbb{R}	49
<i>Филлин Н.В.</i> О локальной разрешимости квазилинейного уравнения с распределенной дробной производной Герасимова — Капуто	50
<i>Хабидуллин Б.Н., Мурясов Р.Р.</i> Субфункции одной переменной в теории целых функций	51
<i>Хайитова Х.Г.</i> Аналог уравнения Фаддеева для собственных функций одной операторной матрицы	52
<i>Хажин Р.Л.</i> Порождающие квантовые процессы	53
<i>Шакиров И.А.</i> О приближении константы Лебега оператора Фурье различными функциями	54
<i>Шарипова М.Ш.</i> Существенный спектр одной операторной матрицы	55
<i>Шишацкая П.С., Федоров В.Е.</i> Об однозначной разрешимости уравнения высокого порядка в банаховом пространстве на прямой	56
<i>Ядрихинский Х.В.</i> Аналог обобщенного правила Лейбница для производной Герасимова—Капуто	57

синглетном состоянии состоит из объединения шестнадцати отрезков, а дискретный спектр системы состоит из десяти собственных значений; 3). Существенный спектр системы в первом синглетном состоянии состоит из объединения девятнадцати отрезков, а дискретный спектр системы состоит из десяти собственных значений; 4). Существенный спектр системы в первом синглетном состоянии состоит из объединения четырех отрезков, а дискретный спектр системы состоит из двух собственных значений.

The Wienberg equation for the eigenvectors of the family of operator matrices of order three

Tosheva N.A.

Bukhara State University, Bukhara, Uzbekistan

Let \mathbb{T}^3 be the three-dimensional torus, $\mathcal{H}_0 := \mathbb{C}$ be the field of complex numbers, $\mathcal{H}_1 := L_2(\mathbb{T}^3)$ be the Hilbert space of square integrable (complex) functions defined on \mathbb{T}^3 and $\mathcal{H}_2 := L_2^s((\mathbb{T}^3)^2)$ be the Hilbert space of square-integrable symmetric (complex) functions defined on $(\mathbb{T}^3)^2$. The Hilbert space $\mathcal{H} := \mathcal{H}_0 \oplus \mathcal{H}_1 \oplus \mathcal{H}_2$ is called three-particle cut subspace of a bosonic Fock space $\mathcal{F}_s(L_2(\mathbb{T}^3))$ over $L_2(\mathbb{T}^3)$, respectively.

In the present paper we consider a family of 3×3 operator matrices $H(K)$, $K \in \mathbb{T}^3$ acting in the Hilbert space \mathcal{H} as

$$H(K) := \begin{pmatrix} H_{00}(K) & H_{01} & 0 \\ H_{01}^* & H_{11}(K) & H_{12} \\ 0 & H_{12}^* & H_{22}(K) \end{pmatrix}$$

with the entries

$$H_{00}(K)f_0 = w_0(K)f_0, \quad H_{01}f_1 = \int_{\mathbb{T}^3} v_0(t)f_1(t)dt,$$

$$(H_{11}(K)f_1)(p) = w_1(K;p)f_1(p), \quad (H_{12}f_2)(p) = \int_{\mathbb{T}^3} v_1(t)f_2(p,t)dt,$$

$$(H_{22}(K)f_2)(p,q) = w_2(K;p,q)f_2(p,q), \quad f_i \in \mathcal{H}_i, \quad i = 0, 1, 2,$$

where H_{ij}^* $i < j$ denotes the adjoint operator to H_{ij} .

Here $w_0(\cdot)$ is a real-valued bounded function on \mathbb{T}^3 , the function $v_i(\cdot)$, $i = 0, 1$ is a real-valued analytic on \mathbb{T}^3 , the functions $w_1(\cdot; \cdot)$ and $w_2(\cdot; \cdot, \cdot)$ are defined by the equalities

$$w_1(K;p) := l_1\varepsilon(p) + l_2\varepsilon(K - p) + 1,$$

$$w_2(K; p, q) := l_1\varepsilon(p) + l_1\varepsilon(q) + l_2\varepsilon(K - p - q),$$

respectively, with $l_1, l_2 > 0$ and

$$\varepsilon(q) := \sum_{i=1}^3 (1 - \cos(nq^{(i)})), \quad q = (q^{(1)}, q^{(2)}, q^{(3)}) \in \mathbb{T}^3, \quad n \in \mathbb{N}.$$

Under these assumptions the operator $H(K)$ is bounded and self-adjoint.

For operator matrix $H(K)$ first we construct the Weinberg equation and then we use this equation to show the finiteness of number of eigenvalues of operator matrix $H(K)$.

Положительность семейства моделей Фридрикса Умиркулова Г.Х.

Бухарский государственный университет, г. Бухара, Узбекистан

Пусть \mathbb{T}^3 - трехмерный тор и $L_2(\mathbb{T}^3)$ - гильбертово пространство квадратично-интегрируемых (комплекснозначных) функций, определенных на \mathbb{T}^3 . Рассмотрим семейства моделей Фридрикса $h_\mu(k)$, $\mu > 0$, $k \in \mathbb{T}^3$, действующий в $L_2(\mathbb{T}^3)$ как

$$h_\mu(k) := h_0(k) - \mu v,$$

где операторы $h_0(k)$, $k \in \mathbb{T}^3$ и v определяются по правилам:

$$(h_0(k)f)(p) = (l_1\varepsilon(p) + l_2\varepsilon(k + p))f(p), \quad (vf)(p) = \varphi(p) \int_{\mathbb{T}^3} \varphi(t)f(t)dt.$$

Здесь функция $\varepsilon(\cdot)$ определена как

$$\varepsilon(p) := \sum_{j=1}^3 (1 - \cos(mp^{(j)})), \quad p = (p^{(1)}, p^{(2)}, p^{(3)}) \in \mathbb{T}^3, \quad m \in \mathbb{N}.$$

Пусть $\mathbf{0} := (0, 0, 0)$. Из определения оператора $h_\mu(\mathbf{0})$ видно, что для существенного спектра оператора $h_\mu(\mathbf{0})$ имеет место равенство

$$\sigma_{\text{ess}}(h_\mu(\mathbf{0})) = [0; 2(l_1 + l_2)].$$

Положим

$$\mu_0 := (l_1 + l_2) \left(\int_{\mathbb{T}^3} \frac{\varphi^2(t)dt}{\varepsilon(t)} \right)^{-1}.$$