SCIENTIFIC-METHODICAL JOURNAL OF

«SCIENTIFIC PROGRESS»

ISSN: 2181-1601

2021, MARCH 15

The 21st Century Skills for Professional Activity

Proceedings of the 3rd International Scientific-Practical Distance **Conference**

www.scientificprogress.uz

UZBEKISTAN

SCIENTIFIC-METHODICAL JOURNAL OF
«SCIENTIFIC PROGRESS»
ISSN: 2181-1601

THE 21st CENTURY SKILLS FOR PROFESSIONAL ACTIVITY

PROCEEDINGS OF THE 3rd INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL DISTANCE CONFERENCE

www.scientificprogress.uz

TASHKENT, UZBEKISTAN
2021, MARCH 15

О СПЕКТРЕ ОДНОГО СЕМЕЙСТВА МОДЕЛЕЙ ФРИДРИХСА

Умиркулова Гулхаё Хусниддин қизи
Магистр, Бухарский государственный университет

Аннотация. Данная работа посвящена к исследованию спектра одного семейства моделей Фридрихса $h_\mu(x)$, $\mu>0$, $x\in(-\pi;\pi]^1$, ассоциированных с системами двух частиц на одномерной решетке.

Ключевые слова: спектр, модель Фридрихса, частица, решетка.

Пусть T^1 - одномерный тор и $L_2(T^1)$ -гильбертово пространство квадратично интегрируемых (комплекснозначных) функций, определенных на T^1. В гильбертовом пространстве $L_2(T^1)$ рассматривается семейства моделей Фридрихса вида

$$h_\mu(x)=h_0(x)-\mu v.$$

Здесь операторы $h_0(x)$ и v определены следующим образом:

$$(h_0(x)f)(y)=u(x,y)f(y),\ (vf)(y)=\varphi(y)\int_{T^1}\varphi(t)f(t)dt,\ f\in L_2(T^1).$$

Где $\mu>0$ – положительное вещественное число, $\varphi(\cdot)$-вещественнозначная непрерывная функция на T^1 и $u(\cdot,\cdot)$– вещественнозначная непрерывная функция на T^2. Можно показать, что семейства моделей Фридрихса $h_\mu(x)$ является линейным, ограниченным и самосопряженным в $L_2(T^1)$. Легко можно проверит, что $\sigma_{ess}(h_\mu(x))=[m(x);M(x)]$, где числа $m(x)$ и $M(x)$ определяются равенствами:

$$m(x):=\min_{y\in T^1}u(x,y),\ \ M(x):=\max_{y\in T^1}u(x,y).$$

При каждом фиксированном $x\in T^1$ определим регулярную в области $C\setminus[m(x);M(x)]$ функцию (определитель Фредгольма, ассоциированным с оператором $h_\mu(x)$ соответственно)

$$\Delta_\mu(x;z)=1-\mu\int_{T^1}\frac{\varphi^2(t)}{u(x;t)-z}dt.$$

Утверждение 1. Для дискретного спектра $\sigma_{disc}(h_\mu(x))$ оператора $h_\mu(x)$ имеет место равенство: $\sigma_{disc}(h_\mu(x))=\{z\in C\setminus[m(x);M(x)];\Delta_\mu(x;z)=0\}$.

Обозначим

$$m:=\min_{x,y\in T^1}u(x,y),\ \ M:=\max_{x,y\in T^1}u(x,y).$$

Рассмотрим задачу о существовании собственных значений, оператора $h_\mu(x)$, лежащих левее точки m и правее точки M.

Пусть интеграл $\int\limits_{T^1} \frac{\varphi^2(t)dt}{u(x;t)-m}$ расходится при некотором $x = x_0 \in T^1$. Тогда $\lim\limits_{z \to m-0} \Delta_\mu(x_0; z) = -\infty$. В силу утверждение 1 при всех $\mu > 0$ оператор $h_\mu(x_0)$ имеет единственное собственное значение $z_0 \in (-\infty; m)$.

Пусть теперь при всех $x \in T^1$ интеграл $\int\limits_{T^1} \frac{\varphi^2(t)dt}{u(x;t)-m}$ конечен и

$$\mu_0(x) := \left(\int\limits_{T^1} \frac{\varphi^2(t)dt}{u(x;t)-m} \right)^{-1}.$$

В силу утверждение 1 при $\mu \le \mu_0(x)$ оператор $h_\mu(x)$ не имеет собственных значений в $(-\infty; m)$. В случае когда $\mu > \mu_0(x)$ оператор $h_\mu(x)$ имеет единственное собственное значение, лежащих на $(-\infty; m)$. При всех $\mu > 0$ и $x \in T^1$ оператор $h_\mu(x)$ не имеет собственных значений, лежащих правее точки M.

Полученные результаты играют важную роль [1] при исследовании местоположение и структуры существенного спектра дискретного трехчастичного модельного оператора.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г.Х.Умиркулова. Оценки для граней существенного спектра модельного оператора трех частиц на решетке. Вестник науки и образования. 94:16-2 (2020), С. 14-17.