



**FIZIKA, MATEMATIKA VA
MEXANIKANING DOLZARB
MUAMMOLARI
XALQARO ILMIY-AMALIY
ANJUMANI
MATERIALLARI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

Buxoro - 2023

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY TA‘LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**FIZIKA, MATEMATIKA VA MEKANIKA DOLZARB
MUAMMOLARI**

xalqaro ilmiy-amaliy anjumani

MATERIALLARI

(I qism)

Buxoro, O‘zbekiston, 24-25-may, 2023-yil

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

(Часть I)

международной научно-практической конференции

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И
МЕХАНИКИ**

Бухара, Узбекистан, 24-25 мая, 2023 год

**MINISTRY OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND INNOVATIONS
OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
BUKHARA STATE UNIVERSITY**

ABSTRACTS

(Part I)

of the international scientific and practical conference

**ACTUAL PROBLEMS OF PHYSICS, MATHEMATICS AND
MECHANICS**

Bukhara, Uzbekistan, May 24-25, 2023

$$(K_{11}(\mu, \lambda, \gamma; z)\varphi_1)(x) = \frac{\lambda^2 v(x)}{2} \int_{\mathbb{T}^3} \frac{v(t)\varphi_1(t)dt}{\omega_\gamma(x; t) - z},$$

$$(K_{12}(\mu, \lambda, \gamma; z)\varphi_2)(x) = \lambda\mu \int_{\mathbb{T}^3} \frac{v(t)\varphi_2(t)dt}{\omega_\gamma(x; t) - z},$$

$$(K_{21}(\mu, \lambda, \gamma; z)\varphi_1)(x) = -\frac{\lambda v(x)}{2} \int_{\mathbb{T}^3} \frac{\varphi_1(t)dt}{\omega_\gamma(x; t) - z},$$

$$(K_{22}(\mu, \lambda, \gamma; z)\varphi_2)(x) = -\mu \int_{\mathbb{T}^3} \frac{\varphi_2(t)dt}{\omega_\gamma(x; t) - z}.$$

Bunda $\varphi = (\varphi_1, \varphi_2) \in L_2^{(2)}(\mathbb{T}^3)$. Ta'kidlash joizki, har bir $z \in \mathbb{C} \setminus \Sigma_{\mu, \lambda}(\gamma)$ soni uchun $T_{\mu, \lambda}(\gamma; z)$ kompakt operator bo'ladi.

Quyidagi lemma $H_{\mu, \lambda}(\gamma)$ operatorli matritsa uchun mashhur Faddeyev natijasining analogi bo'lib, $H_{\mu, \lambda}(\gamma)$ va $T_{\mu, \lambda}(\gamma; z)$ operatorli matritsalarining xos qiymatlari orasidagi bog'lanishni ifodalaydi.

Teorema. *Har bir tayinlangan μ, λ, γ sonlari uchun $z \in \mathbb{C} \setminus \Sigma_{\mu, \lambda}(\gamma)$ soni $H_{\mu, \lambda}(\gamma)$ operatorli matritsaning xos qiymati bo'lishi uchun 1 soni $T_{\mu, \lambda}(\gamma; z)$ operatorli matritsaning xos qiymati bo'lishi zarur va yetarlidir. Bundan tashqari, z va 1 xos qiymatlar bir xil karralikka egadir.*

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Rasulov T.H., Dilmurodov E.B. Estimates for the bounds of the essential spectrum of a 2×2 operator matrix. Contemporary Mathematics. 1:4 (2020), P. 170–182.

EXAMPLE OF TWO-DIMENSIONAL QnSO

S.S. Xudayarov

Bukhara State University, Bukhara, Uzbekistan

Bukhara branch of the Institute of Mathematics named after V.I.Romanovskiy,

Bukhara, Uzbekistan

E-mail: s.s.xudayarov@buxdu.uz

Let $I = \{1, 2, \dots, m\}$. A distribution (or state) of the set I is a probability measure $x = (x_1, \dots, x_m)$, i.e. an element of the simplex:

$$S^{m-1} = \left\{ x \in \mathbb{R}^m : x_i \geq 0, \sum_{i=1}^m x_i = 1 \right\}. \quad (1)$$

The quadratic stochastic operator (QSO) is a mapping of the simplex S^{m-1} into itself, of the form

$$V : x'_k = \sum_{i,j=1}^m P_{ij,k} x_i x_j, \quad k = 1, \dots, m \quad (2)$$

where $P_{ij,k}$ are coefficients of heredity and

$$P_{ij,k} \geq 0, \quad P_{ij,k} = P_{ji,k}, \quad \sum_{k=1}^m P_{ij,k} = 1, \quad i, j, k = 1, \dots, m, \quad (3)$$

Thus, each quadratic stochastic operator V can be uniquely defined by a cubic matrix $\mathbf{P} = (P_{ij,k})_{i,j,k=1}^m$ with conditions (3).

For a given $x^{(0)} \in S^{m-1}$ the trajectory (orbit) $\{x^{(n)}\}$ of $x^{(0)}$ under the action of QSO (2) is defined by

$$x^{(n+1)} = V(x^{(n)}), \quad \text{where } n = 0, 1, 2, \dots$$

In general, a quadratic operator V , $V : x \in \mathbb{R}^m \rightarrow x' = V(x) \in \mathbb{R}^m$ corresponding to a cubic matrix \mathbf{P} is defined by (2). Without loss of generality we assume $P_{ij,k} = P_{ji,k}$. Indeed, if this equality is not satisfied then we can introduce $\bar{P}_{ij,k} = \frac{1}{2}(P_{ij,k} + P_{ji,k})$.

Definition. A quadratic operator (2), preserving a simplex, is called non-stochastic (QnSO) if at least one of its coefficients $P_{ij,k}$, $i \neq j$ is negative.

Now we study the following example of QnSO on the 2D-simplex S^2 :

$$\begin{aligned} x' &= x^2 + y^2 + z^2 - axy - axz + 2yz \\ y' &= (2+a)xy \\ z' &= (2+a)xz, \end{aligned} \quad (4)$$

where $a \in [0, 2]$. Note that $P_{12,1} = P_{13,1} = -a/2$.

The following points are fixed points of the operator (4):

$$p_y = \left(\frac{1}{2+a}, y, 1 - \frac{1}{2+a} - y \right), \quad \text{where } y \in \left[0, 1 - \frac{1}{2+a} \right].$$

On invariant sets. Recall that a set M is called invariant with respect to an operator V if $V(M) \subset M$.

It is easy to see that the following sets are invariant with respect to (4):

$$M_0 = \{(x, y, z) \in S^2 : y = 0\}, \quad M_1 = \{(x, y, z) \in S^2 : z = 0\},$$

$$M_\omega = \{(x, y, z) \in S^2 : y = \omega z\}, \quad \omega \in [0, +\infty).$$

Remark. As we have seen, the operator (4) is chaotic for $1.56995 < a \leq 2$, but it is not chaos on the simplex in the sense of Devaney. Because, it is not topologically transitive. It is splitted chaos meaning that the simplex is partitioned into uncountably many invariant subsets and the restriction of the operator (4) on each invariant set is chaos in the sense of Devaney.

References

1. Devaney R.L. // An introduction to chaotic dynamical systems. Boulder, Stud. Nonlinearity, Westview Press, 2003.
2. Rozikov U.A, Xudayarov S.S. Quadratic non-stochastic operators: examples of splitted chaos // Annals of Functional Analysis. 13:17, (2022). P. 1-17

О ЧИСЛЕ СОБСТВЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ МОДЕЛЬНОГО ОПЕРАТОРА ТИПА ШРЕДИНГЕРА НА РЕШЕТКЕ

¹ Халхужаев А.М., ² Боймуродов Ж.Х.

¹ Институт математики им. В.И. Романовского, Самарканд, Узбекистан

² Навоийский государственный педагогический институт, Навои, Узбекистан

e-mail: ahmad_x@mail.ru, jurabek.boymurodov@mail.ru

В работе [1] рассматривается система трех частиц (две из них - бозоны, а третья - произвольная), взаимодействующих с помощью парных контактных потенциалов притяжения. Описан существенный спектр ассоциированного этой системе трехчастичного оператора $H_{\mu_1\mu_3}(K)$. Доказано существование эффекта Ефимова для $H_{\mu_1\mu_3}(0)$ в случаях, когда либо две, либо три двухчастичные

Xudayarov S.S. Examples of two-dimensional QnSO.....	79
Халхужаев А. М., Мажидова М.Г. Асимптотика собственных значений билапласиана с возмущением ранга один на одномерной решетке.....	84
Халхужаев А.М., Боймуродов Ж.Х. О числе собственных значений модельного оператора типа Шредингера на решетке.....	81
Zhabborov N.M.,Husenov B.E. Generalization of the cauchy integral formula for a class of functions H_A^1	86
Абдуллаев Ж.И., Тоштурдиев А.М. Связанные состояния системы двух фермионов в подпространстве.....	89
Аноров О.У., Шамсиддинов Н.Б. Об абсолютно непрерывных квадратических стохастических операторах.....	92
Даужанов А.Ш. Ёмкостный аналог теоремы лузина о C – свойстве.....	95
Икромов И.А., Баракаев А.М. О точных оценках для максимальных операторов.....	98
Латипов Х.М. Исследование существенного спектра одной операторной матрицы четвертого порядка.....	101
Мадрахимов Р.М., Омонов О.И. Уточнение леммы Лелона о плюригармонических функциях.....	105
Умирзакова К.О. Трансляционно-инвариантной меры Гиббса для одной подродных нс моделей.....	107
Халхужаев. А.М., Хужамиеров И.А. Условие существования собственного значения трехчастичного оператора Шредингера на решетке.....	110
Мамуров Б. Ж. О динамике одного невольтерровского квадратичного стохастического оператора.....	112