V.I.Romanovskiy Institute of Mathematics

National University of Uzbekistan

ABSTRACTS OF THE CONFERENCE

OPERATOR ALGEBRAS, NON-ASSOCIATIVE STRUCTURES AND RELATED PROBLEMS

SEPTEMBER 14-15, 2022

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ имени В.И. РОМАНОВСКОГО АН РУз

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
УЗБЕКИСТАНА имени МИРЗО УЛУГБЕКА

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Научной конференции

ОПЕРАТОРНЫЕ АЛГЕБРЫ, НЕАССОЦИАТИВНЫЕ СТРУКТУРЫ И СМЕЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

14–15 сентября 2022 года Ташкент, Узбекистан

Ташкент – 2022

Операторные алгебры, неассоциативные структуры и смежные проблемы: Тезисы докладов научной конференции, 14–15 сентября 2022 года, г. Ташкент, Узбекистан. 2022. 334 с.

Тезисы докладов научной конференции "**Операторные алгебры, неассоциативные структуры и смежные проблемы**" содержат научные доклады по следующим направлениям:

- Операторные алгебры и некоммутативное интегрирование,
- Структурная теория неассоциативных алгебр,
- Теория функций,
- Математическая физика, теория вероятностей,
- Теория динамических систем и статистическая физика.

Данная конференция организована на основании постановления №101-Ф Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 марта 2022 года.

В авторской редакции
Компьютерная верстка **Абдурасулова К. К., Шойимардонова С. К.**

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель:

Розиков У.А. – профессор, заместитель директор Института математики.

Сопредседатель:

Маджидов И.У. – ректор Национального университета Узбекистана.

Заместители председателя:

Ботиров Г.И. – д.ф.м.н., заместитель директор Института математики,

Зикиров О.С. – декан математического факультета НУУз.

Члены оргкомитета:

Азамов А.А. (Ташкент),	Дадаходжаев Р. (Ташкент),
Алимов Ш.А. (Ташкент),	Кудайбергенов К.К. (Нукус),
Садуллаев А. (Ташкент),	Кары-Ниязов Ш.Ш. (Россия),
Абдуллаев Р.З. (Ташкент),	Омиров Б.А. (Ташкент),
Адашев Ж.К. (Ташкент),	Солеев А. (Самарканд),
Алимов А. А. (Ташкент),	Худойбердиев А.Х. (Ташкент),
Бешимов Р.Б. (Ташкент),	Хусанов Ж. (Ташкент).

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель:

Азамов А. – академик АН РУз (Узбекистан).

Члены программного комитета:

Алимов Ш.А.	– академик АН РУз (Узбекистан),
Аюпов Ш.А.	– академик АН РУз (Узбекистан),
Лакаев С.Н.	– академик АН РУз (Узбекистан),
Садуллаев А.	– академик АН РУз (Узбекистан),
Фарманов Ш.К.	– академик АН РУз (Узбекистан),
Хаджиев Дж.Х.	– академик АН РУз (Узбекистан),
Ан Мин Ли	– профессор, академик Китайской АН (Китай),
Зельманов Е.И.	– профессор, член Национальной Академии наук США, академик Китайской Академии наук (США, Китай),
Сукочев Ф.А.	– профессор, академик Австралийской АН (Австралия),
Холево А.С.	– профессор, академик РАН (Россия),
Шестаков И.П.	– профессор, академик АН Бразилии (Бразилия),
Арзикулов Ф.Н.	– д.ф.м.н. (Узбекистан),
Арипов М.	– профессор (Узбекистан),
Ашуров Р.Р.	– профессор (Узбекистан),
Ганиходжаев Н.Н.	– профессор (Узбекистан),
Ганиходжаев Р.Н.	– профессор (Узбекистан),
Джалилов А.	– профессор (Узбекистан),
Жамилов У.У.	– д.ф.м.н. (Узбекистан),
Заитов А.А.	– профессор (Узбекистан),
Кусраев А.Г.	– профессор (Россия),
Ксяожун Чен	– профессор (Китай),
Омиров Б.А.	– профессор (Узбекистан),
Рахимов А.А.	– профессор (Узбекистан),
Рахимов И.С.	– профессор (Малайзия),
Розиков У.А.	– профессор (Узбекистан),
Тахиров Ж.О.	– профессор (Узбекистан),
Хаётов А.Р.	– профессор (Узбекистан),
Худойбердиев А.Х.	– д.ф.м.н. (Узбекистан).
Хусанбоев Я. М.	– профессор (Узбекистан),
Шарипов О. Ш.	– профессор (Узбекистан),
Эшматов Ф.Х.	– д.ф.м.н. (Узбекистан).

Секретариат конференции:

Хакимов О.Н., Абдурасулов К.К., Гайбуллаев Р.К., Муратова Х.А., Шойимардонов С.К.

Theorem. For the fixed points of the operator V, the followings hold true:
(1) The fixed point $E_2 = (u^*, v^*)$ is

$$E_2 = \begin{cases} \text{attractive}, & \text{if } q(u^*) < 1 \\ \text{repelling}, & \text{if } q(u^*) > 1 \\ \text{nonhyperbolic}, & \text{if } p(u^*) < 2, \ q(u^*) = 1, \end{cases}$$

(2) The fixed point $E_3 = (u^{**}, v^{**})$ is

$$E_3 = \begin{cases} \text{saddle}, & \text{if } F(-1, u^{**}) > 0 \\ \text{repelling}, & \text{if } F(-1, u^{**}) < 0 \\ \text{nonhyperbolic}, & \text{if } F(-1, u^{**}) = 0, \end{cases}$$

(3) The fixed point $E_4 = (\overline{u}, \overline{v})$ is a non-hyperbolic fixed point;
where

$$p(u) = (1-u)\left(\frac{1+2cu}{1+cu}\right) + 1, \quad q(u) = (1-u)\left(\frac{1+2cu}{1+cu}\right) + u(1-u)\left(\frac{\beta}{(1+cu)^2} - \theta\right)$$

and

$$F(\lambda, u) = \lambda^2 - p(u)\lambda + q(u).$$

References

1. Shanshan Chen, Hong Yang, Junjie Wei. *Global dynamics of two phytoplankton-zooplankton models with toxic substances effect.* Journal of Applied Analysis and Computation. 2019, Vol.9, №3, P.796–809.
2. Shoyimardonov S.K. *Neimark-Sacker bifurcation and stability analysis in a discrete phytoplankton-zooplankton system with Holling type II functional response.* arXiv:2207.01961 [math.DS]. P.1–16.
3. Rozikov U.A., Shoyimardonov S.K., Varro R. *Planktons discrete-time dynamical systems.* Nonlinear studies. 2021, Vol.28, №2, P. 585–600.
4. Rozikov U.A., Shoyimardonov S.K. *Ocean ecosystem discrete time dynamics generated by ℓ-Volterra operators.* International Journal of Biomathematics. 2019, Vol.12, №2, P. 1950015-1–1950015-24.

TRAJECTORIES OF A QUADRATIC NON-STOCHASTIC OPERATOR

Xudayarov S. S.

Bukhara State University, Bukhara, Uzbekistan,
V.I.Romanovskiy Institute of Mathematics, Tashkent, Uzbekistan
xsanat83@mail.ru

Non-linear dynamical systems arise in many problems of biology, physics and other sciences. In particular, quadratic dynamical systems describe the behavior of populations of different species with population models [1, 2, 3]. Let $E = \{1, 2, \ldots, m\}$. A distribution on the set E is a probability measure $x = (x_1, \ldots, x_m)$, i.e., an element of the simplex:

$$S^{m-1} = \{x \in R : x_i \geq 0, \sum_{i=1}^{m} x_i = 1\}.$$

In general, a quadratic operator V, $V : x \in R^m \to x' = V(x) \in R^m$ is defined by:

$$V : x_k' = \sum_{i,j=1}^{m} P_{ij,k} x_i x_j, \;\; k = 1, \ldots, m \tag{1}$$

In this talk we are interested to a non-stochastic quadratic mapping of simplex to itself, i.e. $V : S^{m-1} \to S^{m-1}$.

Definition. [3] A quadratic operator (1), preserving a simplex, is called non-stochastic (QnSO) if at least one of its coefficients $P_{ij,k}$, $i \neq j$ is negative.

Consider the following example of QnSO on the two-dimensional simplex S^2.

$$V_0 : \begin{cases} x' = \frac{1}{2}(z-y)^2 + \frac{3}{2}x(y+z) \\ y' = \frac{1}{2}(x-z)^2 + \frac{3}{2}y(x+z) \\ z' = \frac{1}{2}(y-x)^2 + \frac{3}{2}z(x+y). \end{cases} \tag{2}$$

The fixed points are solutions to the system (2)

$$\begin{cases} x = \frac{1}{2}(z-y)^2 + \frac{3}{2}x(y+z) \\ y = \frac{1}{2}(x-z)^2 + \frac{3}{2}y(x+z) \\ z = \frac{1}{2}(y-x)^2 + \frac{3}{2}z(x+y). \end{cases}$$

By full analysis this system one obtains the following family of fixed points:

$$a_1 = (0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}), \;\; a_2 = (\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}), \;\; a_3 = (\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0), \;\; a_4 = (\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}).$$

Thus a_1, a_2 and a_3 are saddle, but a_4 is an attracting fixed point.

Denote $e_1 = (1,0,0)$, $e_2 = (1,0,0)$, $e_3 = (1,0,0)$.

Theorem. For the operator V_0, for any $(x^{(0)}, y^{(0)}, z^{(0)}) \in S^2 \backslash \{a_i, e_i : i = 1,2,3\}$ the following holds

$$\lim_{n\to\infty} V_0^{(n)}(x^{(0)}, y^{(0)}, z^{(0)}) = \lim_{n\to\infty} (x^{(n)}, y^{(n)}, z^{(n)}) = (\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}). \tag{1}$$

References

1. Lyubich Yu.I. *Mathematical structures in population genetics*, Springer-Verlag, 1992.
2. Rozikov U.A. *Population dynamics: algebraic and probabilistic approach. World Sci. Publ.* Singapore. 2020, 460 pp.
3. Rozikov U.A., Xudayarov S.S. *Quadratic non-stochastic operators: examples of splitted chaos.* Ann. Funct. Anal. **13**(1) (2022), Paper No. 17, 17 pp.