МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА имени МИРЗО УЛУГБЕКА

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ имени В.И. РОМАНОВСКОГО АН РУз

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Республиканской научной конференции
с участием зарубежных ученых

САРЫМСАКОВСКИЕ ЧТЕНИЯ

16–18 сентября 2021 года Ташкент, Узбекистан

Ташкент–2021

Об одном квадратичном стохастическом операторе в S^2

Мамуров Б.Ж. [1], **Шарипова М. Ш.** [2]
Бухарский государственный университет,Бухара,Республика Узбекистан.
bmamurov.51@mail.ru;

Изучения эволюции состояния системы является одно из основных задачи динамической системы.
Квадратичные и кубические стохастические операторы используются для решения задач, возникающих в математической генетике, физике и химии.
Решение ряд задачи прикладного характера приводят к необходимости изучения асимптотического поведения траекторий нелинейных стохастических операторов . Квадратичные операторы привлекают внимание специалистов в различных областях математики и ее приложений (см. например,[1]-[4]). Мы будем придерживается определения и обозначения работы [4]. В данной работе с целью дальнейшего рассмотрения выпуклых комбинаций с другими квадратичными операторами, изучается регулярность одного квадратичного стохастического оператора. Пусть $E = \{1, 2, ..., n\}$. Множество

$$S^{n-1} = \{x = (x_1, x_2, ...x_n) \in \mathbb{R}^n; x_i \geq 0. \sum_{i=1}^{n} x_i = 1\}$$

называется $n-1$ -мерным симплексом.
Каждый элемент является вероятностной мерой на E , и его можно интерпретировать как состояние биологической (физической и т.п.) системы, состоящей из n элементов.

Квадратичный стохастический оператор $V : S^{n-1} \to S^{n-1}$ имеет вид

$$V : x'_k = \sum_{i,j=1}^{n} p_{ij,k} x_i x_j$$

$$p_{ij,k} \geq 0, p_{ij,k} = p_{ji,k}, \sum_{k=1}^{n} p_{ij,k} = 1.$$

В S^2 рассмотрим квадратичный стохастический оператор V :

$$x_1^1 = 1/3x_1^2 + 1/3x_2^2 + 1/3x_3^2 + 2x_1x_2$$
$$x_2^1 = 1/3x_1^2 + 1/3x_2^2 + 1/3x_3^2 + 2x_2x_3$$
$$x_3^1 = 1/3x_1^2 + 1/3x_2^2 + 1/3x_3^2 + 2x_1x_3.$$

Теорема.
а) Квадратичный стохастический оператор V имеет единственную неподвижную точку $\lambda^* = (\lambda_1^*, \lambda_2^*, \lambda_3^*) = (1/3, 1/3, 1/3)$.
б) Неподвижная точка (1/3,1/3,1/3) - притягивающая .
в) Для любого $x^{(0)} \in S^2$ траектория $x^{(n)}$ стремится к неподвижной точке (1/3,1/3,1/3), т.е. оператор V регулярен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганиходжаев Р.Н. Квадратичные стохастические операторы, функции Ляпунова и турниры . Матем.сб., 183:8 (1992), 119-140.
2. Любич Ю.И. Математические структуры в популяционной генетике, Наукова думка, Киев, 1983.
3. Розиков У.А.,Жамилов У.У. F - квадратичные стохастические операторы . Матем. заметки, 83:4 (2008), 606-612.
4. Жамилов У.У, Розиков У.А. О динамике строго невольтерровских квадратичных стохастических операторов на двумерном симплексе . Матем. сб., 200:9 (2009), 81-94.

Об устойчивости членов вариационного ряда при случайном объеме выборки

Мамуров И.Н.
Ташкентский финансовый институт, Ташкент, Узбекистан
imamurov58@gmail.com

Пусть $X_1, X_2, ..., X_n, ...$ – последовательность независимых сл.вел. с общей ф.р. $F(x) = P(X_1 < x)$ и $\xi_1^{(n)} \leq \xi_2^{(n)} \leq ... \leq \xi_n^{(n)}$ – вариационный ряд (в.р.) построенный по сл. вел.$X_1, X_2, ..., X_n$.

Отношение $\frac{k}{n}$ называется рангом члена $\xi_k^{(n)}$. Если при $n \to \infty$, $\frac{k}{n} \to \lambda$ то λ называется предельном рангом последовательности $\xi_k^{(n)}$.

Члены $\xi_k^{(n)}$, для которых λ отличен от нуля и единицы называются центральными членами в.р., а члены $\xi_k^{(n)}$ для которых предельный ранг $\lambda = 0$ или $\lambda = 1$ называются крайними членами в.р.

Определение. Последовательность членов в.р. с предельном рангом λ называется "устойчивой", если существует последовательность констант $A_k^{(n)}$, таких , что для любого $\varepsilon > 0$ при $n \to \infty$

$$P\left\{\left|\xi_k^{(n)} - A_k^{(n)}\right| < \varepsilon\right\} \to 1$$

Настоящая работа посвящена вопросам устойчивости последовательностей членов вариационного ряда (ч. в.р.) $\xi_1^{(\nu_n)} \leq \xi_2^{(\nu_n)} \leq ... \leq \xi_{\nu_n}^{(\nu_n)}$, построенного по случайному объему выборки $X_1, X_2, ..., X_{\nu_n}$ из генеральной совокупности с ф.р. $F(x)$. Здесь и далее $\{\nu_n\}$ – последовательность положительных целочисленных сл.вел.

Во всех излагаемых результатах этой заметки не предполагается независимость последовательностей сл.вел. $\{X_n\}$ и $\{\nu_n\}$. Относительно $\{\nu_n\}$ предположим, что существует ф.р. $G(x)$ такая, что для любого x, являющейся точкой непрерывности $G(x)$, при $n \to \infty$

$$P\left\{\frac{\nu_n}{n} < x\right\} \to G(x), \ G(+0) = 0. \tag{1}$$

Для крайних ч.в.р. $\xi_k^{(n)}$ с постоянным ранговым номером k и для центральных членов справедливы следующие теоремы.