**О СВЕРТКЕ С РАВНОМЕРНОЙ СЛУЧАЙНОЙ
ВЕЛИЧИНОЙ В $\mathbb{Z}_{N_1} \times \dots \times \mathbb{Z}_{N_n}$**

Ульянцев Ярослав Алексеевич

Студент

*Механико-математический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова,
Москва, Россия*

E-mail: iaroslav.uliantcev@math.msu.ru

Научный руководитель — *Кондратенко Александр Евгеньевич*

Изучение свертки случайных величин относится к важнейшим задачам теории вероятностей. Свертка широко применяется как во многих разделах математики, так и в других науках. Она возникает в теории вероятностей и математической статистике, как операция в терминах распределений вероятностей, которая соответствует сложению независимых случайных величин.

Напомним формулу свертки для целочисленных случайных величин ξ и η :

$$P(\xi + \eta = k) = \sum_{m=-\infty}^{+\infty} P(\xi = m)P(\eta = k - m)$$

На предыдущих конференциях [3,4] мы доказали теоремы для одномерного и двумерного случаев. В этой работе мы показываем обобщение прошлых результатов, рассматривая теорему для многомерного случая. Для формулирования условия теоремы нам понадобится новое определение, которое является обобщением определения из пространств меньших размерностей.

Определение. Дробной частью целочисленного вектора $(a_1, \dots, a_n)$ при натуральных $N_1, \dots, N_n$ назовем вектор дробных частей его компонент $(\{a_1\}_{N_1}, \dots, \{a_n\}_{N_n})$ (в смысле [2]), используя обозначение $\{a_1, \dots, a_n\}_{N_1, \dots, N_n}$.

Теперь можно переходить к условию обобщенной теоремы для дискретного случая.

Теорема 1. Пусть $\eta \sim R(\mathbb{Z}_{N_1} \times \dots \times \mathbb{Z}_{N_n})$, ξ — целочисленная случайная величина, соответствующей размерности. И они независимы. Тогда $\{\xi + \eta\}_{N_1, \dots, N_n}$ имеет максимальную энтропию [1] среди всех случайных величин, распределенных на $\mathbb{Z}_{N_1} \times \dots \times \mathbb{Z}_{N_n}$ и $\sim R(\mathbb{Z}_{N_1} \times \dots \times \mathbb{Z}_{N_n})$.

В итоге, мы получили обобщение предыдущих результатов, которые были доказаны на прошлых конференциях для пространств малых размерностей.

Литература

1. Кондратенко А. Е., Соболев В. Н. О максимизации энтропии при свертке с равномерным распределением // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1: Естественные науки. 2022. Т. 37, № 1. С. 7–11.
2. Кондратенко А. Е., Соболев В. Н. Обобщение и унификация понятий остатка от деления и дробной части, максимизация энтропии дробной части свертки с равномерным распределением // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Прикладная математика. 2022. № 1. С. 45–52.
3. Андриянов Н. А., Ульянцев Я. А. 7-я Санкт-Петербургская молодёжная конференция по теории вероятностей и математической физике, город Санкт-Петербург, город-герой Ленинград, 2023, С. 3.
4. Андриянов Н. А., Кондратенко А. Е., Соболев В. Н., Ульянцев Я. А. V Всероссийская научная конференция «Актуальные проблемы математики и информационных технологий», Махачкала, 2024, С. 5.