

**О росте энтропии остатков от деления на m сверток одинаково
распределенных дискретных случайных величин**

Научный руководитель – Кондратенко Александр Евгеньевич

Чернышова Дарья Андреевна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра теории вероятностей, Москва, Россия
E-mail: d.chernyshova.01@mail.ru

В докладе рассказывается о росте энтропии остатков от деления на натуральное число m сверток одинаково распределенных дискретных случайных величин и стремлении к максимально возможному значению с ростом числа слагаемых.

Ранее на IV Всероссийской научной конференции «Актуальные проблемы математики и информационных технологий» [1] была доказана в частных случаях сходимость к равномерному распределению дробной части сверток одинаково распределенных пуассоновских случайных величин. А на восьмой международной конференции по стохастическим методам (МКСМ–8) [2] эта сходимость была доказана в общем случае. Также на международной научной конференции "Математика в созвездии наук"[3] сходимость к равномерному распределению дробной части сверток была доказана для биномиального случая. В данной работе мы обобщаем эти идеи и рассматриваем случай любых одинаково распределенных дискретных случайных величин.

Теорема Пусть $\xi_1, \dots, \xi_n, \dots$ суть независимые одинаково распределенные дискретные случайные величины, имеющие характеристическую функцию ψ .

Тогда для произвольных $n, m \in \mathbb{N}$ и $\ell \in \{0, \dots, m-1\}$ верно, что

$$P(\{\xi_1 + \dots + \xi_n\}_m = r) = \frac{1}{m} + \sum_{j=1}^{m-1} \frac{1}{m \cdot u_j^r} \cdot \psi\left(\frac{2\pi j}{m}\right)^n \\ \rightarrow \frac{1}{m}, \quad n \rightarrow +\infty,$$

где $\{a\}_m$ - остаток от деления целого a на натуральное m ,
 $u_k = \exp\left(2\pi \frac{k}{m} i\right)$ - k -й корень m -й степени из единицы, $k = 0, \dots, m-1, i$ - мнимая единица.

И остатки от деления свертки этих случайных величин на m стремятся при $n \rightarrow \infty$ к равномерному распределению на $\{0, 1, \dots, m-1\}$.

Источники и литература

- 1) Кондратенко А.Е., Соболев В.Н., Чернышова Д.А. О максимизации энтропии дробной части сверток одинаково распределенных пуассоновских случайных величин в некоторых частных случаях. Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1: Естественные науки, издательство Дагестанский государственный университет (Махачкала), том 38, № 2, с. 32-38

- 2) Кондратенко А.Е., Кондратенко Н.А., Соболев В.Н., Чернышова Д.А. О сходимости дробной части сверток пуассоновских случайных величин.
Журнал Теория вероятностей и ее применения, издательство Математический институт им. В.А. Стеклова Российской академии наук (Москва), том 68, № 4, с. 846-847
- 3) Кондратенко А.Е., Соболев В.Н., Чернышова Д.А. О росте энтропии остатков от деления на m сверток одинаково распределенных биномиальных случайных величин.
Материалы Международной конференции "МАТЕМАТИКА В СОЗВЕЗДИИ НАУК посвященной 85-летию ректора МГУ, академика В.А. Садовниченко, место издания Издательство Московского университета Москва, с. 281-282