

## О СРЕДНЕВЕРОЯТНОМ СОБЫТИИ

Нартов Я.В.,

научный руководитель д-р физ.-мат. наук Воробьев О.Ю.

*Сибирский Федеральный университет*

Рассмотрим  $(\Omega, \mathcal{F}, \mathbf{P})$  – всеобщее вероятностное пространство, где  $\Omega$  – пространство элементарных исходов  $\omega \in \Omega$ , а  $\mathfrak{X}$  – множество всеобщих событий  $x \subseteq \Omega$ , выбранных из алгебры  $\mathcal{F}$ . Чтобы говорить об эвентологическом распределении, рассмотрим эвентологическое распределение I-го рода множества  $\mathfrak{X}$  [1] в виде набора вероятностей  $\{p(X//\mathfrak{X}), X \subseteq \mathfrak{X}\}$ , где

$$p(X//\mathfrak{X}) = \mathbf{P}(\text{ter}(X//\mathfrak{X})), X \subseteq \mathfrak{X}$$

– вероятности так называемых террасных событий

$$\text{ter}(X//\mathfrak{X}) = \bigcap_{x \in X} x \bigcap_{x \in X^c} x^c,$$

которые образуют разбиение пространства элементарных исходов

$$\Omega = \sum_{X \subseteq \mathfrak{X}} \text{ter}(X//\mathfrak{X}).$$

Очевидно, что чем больше событий содержит множество  $\mathfrak{X}$ , тем более сложными структурами вероятностных зависимостей событий оно обладает. Нетрудно видеть, что задача оценки эвентологического распределения имеет не полиномиальную сложность, что является камнем преткновения во многих приложениях. В случаях, когда нам приходится иметь дело с множеством однородных событий, то есть событий одной природы, нам может помочь средняя аппроксимация множества таких событий – средневероятное событие.

Определение (средневероятное событие для конечного множества однородных событий). Средневероятным событием для конечного множества однородных событий  $\mathfrak{X} \subset \mathcal{A}$  [2,3,4] называется любое такое всеобщее событие  $\hat{x}_{\mathfrak{X}} \subseteq \Omega$ , удовлетворяющее включениям

$$\sum_{|X| > m} \text{ter}(X//\mathfrak{X}) \subset \hat{x}_{\mathfrak{X}} \subseteq \sum_{|X| > m} \text{ter}(X//\mathfrak{X}),$$

которое наступает с вероятностью

$$\mathbf{P}(\hat{x}_{\mathfrak{X}}) = \frac{1}{|\mathfrak{X}|} \sum_{x \in \mathfrak{X}} P(x)$$

всякий раз, когда среди событий из  $\mathfrak{X}$  наступает не менее, чем  $m$  событий, где  $m \in \{0, 1, \dots, |\mathfrak{X}|\}$  и удовлетворяет неравенствам

$$X \sum_{|X| > m} p(X//\mathfrak{X}) < \mathbf{P}(\hat{x}_{\mathfrak{X}}) \leq \sum_{|X| \geq m} p(X//\mathfrak{X}).$$

Средневероятное событие обладает замечательным свойством, которое и позволяет нам его использовать как событийное приближение множества событий – средневероятностное событие  $\hat{x}_{\mathfrak{X}}$  для множества событий  $\mathfrak{X}$  доставляет минимум вероятностному расстоянию среди всех событий  $x \in \mathfrak{X}$  до  $\mathfrak{X}$ , которое определяется следующим образом:

$$\rho(x, \mathfrak{X}) = \sum_{y \in \mathfrak{X}} P(x \cap y^c) + \sum_{y \in \mathfrak{X}} P(x^c \cap y).$$

В работе [5] была предложена визуализация средневероятного события через матричное представление террасных событий, а в работе [6] визуализация средних

событий, в том числе средневероятного, в схеме Бернулли. В данной работе предлагается рассмотреть визуализацию средневероятного события в распределении Пуассона.

### **Список литературы**

- [1] О. Ю. Воробьев. Эвентология. СФУ, Красноярск, 2007, 435с.
- [2] О. Ю. Воробьев. Средневероятное событие для множества событий. Труды XI Международ. ФАМЭБ конференции, Красноярск: НИИППБ, СФУ (под ред. Олега Воробьева):139–147, 2012.
- [3] О. Ю. Воробьев. Событийные средние в эвентологии, их асимптотические свойства, интерпретация и визуализация. Труды XVI Международ. ЭМ конференции по эвентологической математике и смежным вопросам, Красноярск: СФУ (под ред. Олега Воробьева):50–56, 2012.
- [4] O. Yu. Vorobyev and N. A. Lukyanova. A mean probability event for a set of events. *Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics*, 6(1):128–136, 2013.
- [5] Лукьянова Н.А., Я.В.Нартов и Д.В.Семенова. Визуализация средневероятного события через матричное представление террасных событий. Труды XVI международной конференции по эвентологической математике и смежным вопросам, Красноярск: СФУ (под ред. Олега Воробьева):145–158 2012.
- [6] О. Ю. Воробьев. Событийные средние в эвентологии, их асимптотические свойства, интерпретация и визуализация. Труды XVI международной конференции по эвентологической математике и смежным вопросам, Красноярск: СФУ (под ред. Олега Воробьева): 2012.
- [6] О. Ю. Воробьев. Среднемерное моделирование. Наука, Москва, 1984, 133с.
- [7] Вероятность и математическая статистика. Энциклопедия. БРЭ, Москва, 1999.