ОБОЗРЕНИЕ
ПРИКЛАДНОЙ И ПРОМЫШЛЕННОЙ
Том 26 МАТЕМАТИКИ Выпуск 2
2019

Е. Н. Арутюнов, **А. К. Горшенин**, **А. А. Кудрявцев**, **А. И. Титова** (Москва, ФИЦ ИУ РАН, ВМК МГУ). **Распределения типа Вейбулла и Накагами в байесовских моделях баланса.**

В условиях постоянного усложнения процессов, лежащих в основе большинства сфер человеческой деятельности, классические методы анализа эффективности теряют свою актуальность. Все чаще в качестве инструментов исследования различных систем используются показатели, рейтинги и индексы, что позволяет значительно экономить необходимые для проведения исследований ресурсы. При построении математических моделей в задачах исследования эффективности естественно разделять факторы, влияющие на систему, на способствующие функционированию целевого объекта (p-факторы) и препятствующие функционированию (n-факторы). В данных условиях для исследования системы наиболее наглядным показателем эффективности ее работы представляется индекс баланса — отношение n-фактора к p-фактору, которое будет стремиться к единице при приближении системы к состоянию баланса и существенно отличаться от единицы в случае непродуктивной деятельности.

В силу стохастичности среды функционирования любой современной системы значения факторов, влияющих на систему, меняются с течением времени, что создает предпосылки для рассмотрения факторов и индексов, зависящих от них, как случайных величин. Вместе с тем законы, которым подчиняются изменения факторов, можно считать неизменными в рамках конкретной модели, так как глобальные изменения окружающей среды происходят довольно редко. Эти предположения обосновывают применимость байесовского метода, в рамках которого происходит рандомизация параметров при помощи известных априорных распределений [1].

В докладе приводятся аналитические представления вероятностных характеристик индекса баланса факторов, имеющих априорные распределения Вейбулла с плотностью

$$w_{p,\alpha}(x) = \frac{px^{p-1}e^{-(x/\alpha)^p}}{\alpha^p}, \qquad x > 0, \quad p > 0, \quad \alpha > 0,$$

и Накагами с плотностью

$$m_{q,\theta}(x) = \frac{2q^q x^{2q-1}}{\theta^q \Gamma(q)} \exp\left\{-\frac{qx^2}{\theta}\right\}, \qquad x > 0, \quad q > 0, \quad \theta > 0.$$

Результаты представлены в терминах гамма-экспоненциальной функции [2]

$$\mathsf{Ge}_{\alpha,\,\beta}(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!}\Gamma(\alpha k + \beta), \qquad x \in \mathbb{R}, \quad 0 \leqslant \alpha < 1, \quad \beta > 0.$$

Также в докладе приводятся численные и графические результаты, полученные при помощи специализированного программного комплекса.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, проект 17-07-00577.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Кудрявцев А. А.* Байесовские модели баланса. — Информатика и ее применения, 2018, т. 12, в. 3, с. 18–27.
2. *Кудрявцев А. А.*, *Титова А. И.* Гамма-экспоненциальная функция в байесовских моделях массового обслуживания. — Информатика и ее применения, 2017, т. 11, в. 4, с. 104–108.