

ПОГРЕШНОСТЬ ЕМКОСТНОГО МЕТОДА АНАЛИЗА РЕДКИХ СОБЫТИЙ, УДАЛЕННОСТЬ ОТ КОНЕЧНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ

Ю.А. КОРАБЛЕВ

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
125993, г. Москва, Ленинградский проспект, 49
E-mail: academy@fa.ru

Работ, посвященных методам исследования редких событий, крайне мало. Наиболее популярным методом анализа редких событий является теория случайных процессов, когда события представляются потоками Пуассона или Пальма. Другие методы обладают еще меньшей точностью и обоснованностью. Тем не менее теория случайных процессов способна определить не момент возникновения события, а только вероятность заданного количества событий за интервал времени фиксированной длины.

В работе описана методика исследования редких событий, которая основана на различии источников событий и восстановлении параметров предполагаемого процесса, лежащего в основе возникновения этих событий. После восстановления параметров процесса ищется закономерность любыми другими известными методами, после чего закономерности экстраполируются на будущее. После экстраполяции параметров процессов запускается сам процесс для получения прогноза моментов времени возникновения следующих событий.

Наиболее распространенными в экономике являются процессы потребления, или расхода продукции, или накопления возмущения до определенного уровня. В этом случае источники событий можно моделировать как емкости. Параметром процесса является скорость опустошения этой емкости. Предложен метод восстановления этой скорости, после чего можно прогнозировать будущие события. Такой метод анализа и прогнозирования редких событий автор называет «емкостным» методом.

В статье проводится анализ влияния позиции в цепочке распространителей на точность восстановления исходной неизвестной функции скорости потребления продукции с помощью емкостного метода. Другой целью является нахождение величины относительной погрешности восстановления исходной неизвестной функции расхода продукции.

С помощью математического анализа рассматривается процесс потребления для цепочки распространителей, строится обратная задача, анализируется погрешность. В результате текущего исследования получены значения величины погрешности восстановления исходной зависимости при реализации продукции через одного посредника, а также при реализации продукции через двух последовательно расположенных посредников. Получены крайние значения интервалов для ошибки восстановления исходной зависимости. На конкретном численном примере подтверждена справедливость полученных формул. Показано, что ошибка не является систематической и что возрастание ошибки из-за удаленности от конечного потребителя при неизменности всех других факторов растет как сумма геометрически убывающей прогрессии. Рассчитаны значения дисперсии и среднего квадратичного отклонения для относительной ошибки, показано, что они растут очень медленно.

Ключевые слова: редкие события, емкостный метод, скорость потребления, точность, ошибка, погрешность, дисперсия, последовательность распространителей, посредники.

ЛИТЕРАТУРА

1. Dudewicz Edward J., Karian Zaven A. The role of statistics in is/it: practical gains from mined data // Information systems frontiers. 1999. № 1(3). P. 259-266.
2. Makridakis S. Forecasting: its role and value for planning and strategy // International journal of forecasting. 1996. № 12(4). P. 513-537.
3. Saerkae S. Bayesian Filtering and Smoothing. Cambridge University Press. 2013. URL: <http://www.cambridge.org/9781107030657> (дата обращения: 03.03.2019).

4. *Lambert Koopmans*. The Spectral Analysis of Time Series. 1st Edition. University of New Mexico. Academic Press. 1995. URL: <https://www.elsevier.com/books/the-spectral-analysis-of-time-series/koopmans/978-0-12-419251-5> (дата обращения: 03.03.2019).
5. *Лукашин Ю.П.* Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. М: Финансы и статистика. 2003.
6. *Голубинский А.Н.* Методы аппроксимации экспериментальных данных и построения моделей // Вестник Воронежского института МВД России. 2007. № 2. С. 138-143.
7. *Jackson J.E.* Principal components and factor analysis: Part I – principal components // Journal of Quality Technology. 1980. № 12. P. 201-213.
8. *Jackson J.E.* Principal components and factor analysis: Part II – additional topics related to principal components // Journal of Quality Technology. 1981. № 13. С. 46-58.
9. Корректировка числа редких событий в логистической регрессии. URL: <http://www.statmethods.ru/stati/178-korrektirovka-chisla-redkikh-sobytij-v-modeli-logisticheskoi-regressii.html> (дата обращения: 03.03.2019).
10. *Altman N.S.* An introduction to kernel and nearest-neighbor nonparametric regression // The American Statistician. 1992. № 46(3). С. 175-185. doi:10.1080/00031305.1992.10475879.
11. *Croston J.D.* Forecasting and stock control for intermittent demands // Operational Research Quarterly (1970-1977). 1972. № 23(3). С. 289-303.
12. *Johnston F.R., Boylan J.E.* Forecasting intermittent demand: a comparative evaluation of Croston's method. Comment // International journal of forecasting. 1996. № 12(2). P. 297-298.
13. *Efron B. and Tibshirani R.J.* An introduction of the Bootstrap. New York: Chapman & Hall, 1993.
14. *Willemain T.R., Park D.S., Kim Y.B., Shin K.I.* Simulation output analysis using the threshold bootstrap. 2001. № 134(1). P. 17-28.
15. *Иванько Р.С.* Краткосрочное прогнозирование нестационарного спроса в оптовой торговле: дис. ... канд. эконом. наук. М., 2005.
16. *Вентцель Е.С., Овчаров Л.А.* Теория случайных процессов и ее инженерные приложения: Учеб. пособие для втузов. 2-е изд., стер. М.: Высш. шк., 2000. 383 с.
17. *Жуков М.М., Кудряш В.И.* Математическая модель рисков распределенных технических систем при бета-распределении плотности вероятности наступления ущерба // Общественная безопасность, законность и правопорядок в III тысячелетии. Воронеж: Воронежский институт МВД РФ, 2017. № 3-3. С. 278-281.
18. *Дзанагова И.Т., Хугаева Л.Т.* Информационно-статистические методы построения экстремальных моделей редких событий // Фундаментальные исследования. Пенза: Академия естествознания. 2015. № 11-6. С. 1081-1084.
19. *Лукинский В., Замалетдинова Д.* Методы управления запасами: расчет показателей запаса для товарных групп, относящихся к редким событиям (часть I). Логистика. 2015. № 1 (98). С. 28-33.
20. *Лукинский В., Замалетдинова Д.* Методы управления запасами: расчет показателей запаса для товарных групп, относящихся к редким событиям (часть II). Логистика. 2015. № 2 (99). С. 24-27.
21. *Вожжов А.П., Луняков О.В., Вожжов С.П.* Формирование страховых запасов предприятия при пуассоновском характере поступающих и выдаваемых потоков // Экономика и управление: теория и практика. 2015. № 1(1). С. 30-35.

22. *Кораблев Ю.А.* Емкостный метод определения функции скорости потребления // Экономика и менеджмент систем управления. Воронеж: Изд-во «Научная книга». 2015. № 15(1.1). С. 140-150.

23. *Кораблев Ю.А.* Обоснование емкостного метода определения спроса // Экономика, статистика и информатика. Вестник УМО. М.: РЭУ им. Плеханова. 2015. № (5). С. 96-101.

24. *Кораблев Ю.А.* Исследование точности емкостного метода от позиции в цепочке распространителей // Экономика и управление: проблемы, решения. М.: Научная библиотека. 2018. №7(5). С. 106-121.

25. Аппроксимация линейным или нелинейным МНК. Кросс-платформенная библиотека численного анализа ALGLIB. URL: <http://alglib.sources.ru/interpolation/leastsquares.php#header0> (дата обращения: 03.03.2019).

26. *Бауэрсокс Дональд Дж., Клосс Дэвид Дж.* Логистика: интегрированная цепь поставок. 2-е изд. / Пер. с англ. Н.Н. Барышниковой, Б.С. Пинскера. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. 640 с.

27. *Кораблев Ю.А.* Разбор причин и оценка погрешности аномальных картин в емкостном методе анализа редких событий // Экономика и управление: проблемы, решения. М.: Научная библиотека. 2017. № 8(6). С. 8-12.

Кораблев Юрий Александрович, к.э.н., доцент кафедры «Системный анализ в экономике» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации (Финуниверситет).

125993, г. Москва, Ленинградский проспект, 49.

Тел. 8-916-882-72-43.

E-mail: yura-korablyov@yandex.ru

Korablev Yury Alexandrovich, Candidate of economics, associate professor, Finance University under the Government of the Russian Federation.

125993, Moscow, Leningradsky Prospect, 49.

Ph. 8-916-882-72-43.

E-mail: yura-korablyov@yandex.ru

УДК 330.4, 339.3

DOI: 10.35330/1991-6639-2019-3-89-78-87