Math-Net.Ru

Общероссийский математический портал

В. А. Ватутин, Рецензия на книгу: Reiss R.-D., Thomas M. “Statistical Analysis of Extreme Values with Applications to Insurance, Finance, Hydrology and Other Fields”, *Теория вероятн. и ее примен.*, 1998, том 43, выпуск 4, 820–822

DOI: <https://doi.org/10.4213/tvp2173>

Использование Общероссийского математического портала Math-Net.Ru подразумевает, что вы прочитали и согласны с пользовательским соглашением

<http://www.mathnet.ru/rus/agreement>

Параметры загрузки:

IP: 54.166.219.16

26 апреля 2023 г., 15:07:11

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Reiss R.-D., Thomas M. *Statistical Analysis of Extreme Values with Applications to Insurance, Finance, Hydrology and Other Fields*. Basel-Boston-Berlin: Birkhäuser Verlag, 1997, xvi+CD+316 p.

Техногенные, природные и финансовые катастрофы последних лет ярко продемонстрировали необходимость учета маловероятных событий при проектировании сложных технических объектов (атомных электростанций, подводных лодок, космических аппаратов), при строительстве сооружений, защищающих от природных катаклизмов (дамб, способных выдержать небывалые наводнения; домов, устойчивых к сильным землетрясениям; и т.д.), в банковском деле (для прогноза и предупреждения финансовых кризисов, например, таких, как недавний валютный кризис в Юго-Восточной Азии), в страховом деле (при оценке объема резервов и разработке систем «справедливого» перестрахования) и в других областях человеческой деятельности.

Вполне естественно, что для объяснения причин возникновения редких событий используются вероятностные модели, с неизбежностью приводящие к необходимости изучения свойств экстремумов случайных последовательностей и процессов. Среди довольно обширного списка книг, посвященных этой тематике, отметим монографии [1]–[4] и [6], в которых интересующийся читатель может найти как изложение основ теории экстремальных статистик, так и дальнейшие библиографические ссылки. Все эти книги, за исключением, быть может, монографий [2] и [4], имеют довольно высокий для непрофессионалов уровень изложения и вряд ли могут быть непосредственно использованы прикладниками. Рецензируемая книга имеет другую направленность и отражает существующую в мире тенденцию к упрощенному изложению глубоких вероятностных результатов (весьма часто в ущерб строгости) для того, чтобы дать возможность широкому кругу специалистов применять последние достижения теории вероятностей и математической статистики на практике. В связи с развитием вычислительной техники идея упрощения возведена авторами справочника (а эта книга является справочником по своей сути) на новую высоту: каждый раздел книги завершается, после весьма кратких теоретических пояснений (иногда на уровне определений), указаниями, цель которых — объяснить, как читатель может воспользоваться пакетом программ *XTRMES* — интерактивной системой, написанной для Windows 3.1 и Windows 95, NT и содержащейся на лазерном диске, продаваемом вместе с книгой.

Мы не будем подробно анализировать каждую главу справочника, а лишь перечислим его содержание, сделав упор на наиболее интересные, с нашей точки зрения, моменты. Книга состоит из одиннадцати глав справочного характера, объединенных в четыре больших раздела, из стоящего особняком пятого раздела, демонстрирующего возможности применения пакета *XTRMES* при решении задач, возникших на практике, и добавления, в котором объяснено, как установить пакет *XTRMES* и описаны основы языка XPL, использованного при написании пакета.

В первый раздел с названием «Моделирование и анализ данных» включены главы о моделировании параметрических распределений (Гумбеля, Фреше, Вейбулла и обобщенного распределения Парето) и о возможностях визуализации данных при помощи пакета *XTRMES* (возможности сравнения эмпирических распределений с теоретическими, исключение влияния сезонных компонент, тренда и т.д.).

Второй раздел, озаглавленный «Статистические выводы в параметрических мо-

делях», содержит главы об основах теории статистических выводов; о методах оценивания параметров для распределений Гумбеля, Фреше, Вейбулла и параметров обобщенного распределения Парето, а также главу об использовании случайных и детерминированных процедур цензурирования. К сожалению, в этом разделе не нашли отражения подходы В. М. Золотарева и его учеников к оцениванию параметров устойчивых распределений.

В третьем разделе «Элементы многомерного статистического анализа» описаны методы оценивания максимумов в многомерных пространствах и оценивания параметров для ряда многомерных распределений (Гумбеля–Мак-Фадена, Маршала–Олкина, Хюслера–Райса и некоторых других).

Четвертый раздел «Некоторые аспекты теории страхования, финансов и гидрологии» является, на мой взгляд, наиболее интересным. Он включает в себя главы 9–11.

В главе 9 «Влияние больших выплат на принятие решений в страховании» (в ее написании принимал участие M. Radke) обсуждены вопросы определения размера страховой премии (net premium) при перестраховании в ситуациях, когда фирма, производящая перестрахование, выбирает одну из следующих стратегий:

- 1) покрывает при наступлении любого страхового события часть требования, превышающую некоторое пороговое значение;
- 2) компенсирует разность между общим объемом требований за какой-либо промежуток времени и пороговым значением;
- 3) располагает требования в порядке убывания размеров выплат и, для заранее фиксированного k , компенсирует клиентам с номерами $1, 2, \dots, k - 1$ превышение их требований над размером выплат для клиента с номером k .

Глава 10 «Экстремальные переоценки стоимости ценных бумаг» (написанная в соавторстве с C. G. de Vries) вводит читателя в круг задач, связанных со спекулятивными валютными операциями и операциями с ценными бумагами. Понятно, что в центре внимания, — экстремальные колебания на рынке и возможности их прогноза. Затрагиваются проблемы, порождаемые наличием выходных дней, объясняется (на бытовом уровне), почему при анализе состояния рынка столь важны мартингалы. Повторяется и углубляется анализ изменения фондового индекса Standard & Poor's 500 с июля 1962 г. по декабрь 1987 г. и колебаний (по отношению к американскому доллару) курса британского фунта, немецкой марки и ряда других валют с декабря 1978 г. по январь 1991 г., проводившийся ранее в [5].

В главе 11 «Частотный анализ моментов наступления наводнений» обсуждается вопрос периодичности сильных наводнений, главным образом на примере реки Мозель (приток Рейна, Германия).

Заключительный, пятый раздел книги «Практические исследования при помощи методов анализа экстремальных значений», является, по сути дела, сборником из пяти статей, демонстрирующим (и, надо сказать, не без успеха) возможности использования теории экстремальных значений и, в особенности, ее реализации — пакета *X_TREMES* при решении широкого круга задач. Здесь и исследование колебаний уровня воды в каналах Венеции (автор — A. M. Ferreira), и анализ частоты появления людей-долгожителей (R. D. Reiss), и возможность экстраполяции таблиц смертности для продолжительности жизни женщин в Германии (E. Kaufmann, C. Hillgärtner), и изучения уровня озона в районе Хьюстона (T. Hsing), и, наконец, вопросы глобального потепления (J. Hässler).

В целом этот актуарно-финансово-гидрологический гибрид может оказаться полезным читателям, уже овладевшим основными понятиями статистики и достаточно подготовленным для того, чтобы начать (при помощи компьютера) борьбу с экстремальными явлениями окружающей жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Галамбош Я.* Асимптотическая теория экстремальных порядковых статистик. М.: Наука, 1984, 304 с.
2. *Гумбель Э.* Статистика экстремальных значений. М.: Мир, 1965, 450 с.
3. *Лидбеттер М., Линдгрен Г., Ротсен Х.* Экстремумы случайных последовательностей. М.: Мир, 1989, 392 с., ил.
4. *Castillo E.* Extreme Value Theory in Engineering. Boston: Academic Press, 1988, 389 p.
5. *Loretan M., Philips P. C. B.* Testing the covariance stationarity of heavy-tailed time series. — J. Empirical Finance, 1994, v. 1, p. 211–248.
6. *Resnick S. I.* Extreme Values, Regular Variation, and Point Processes. New York etc.: Springer-Verlag, 1987, 320 p.

10.III.98 г.

В. А. Ватутин