

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Пахтеева Артема Игоревича на тему: «Статистическое моделирование рекордов и экстремальных величин», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 — Теория вероятностей и математическая статистика.

Рассматриваемая диссертационная работа посвящена статистическому моделированию рекордов и экстремумов и разработке методов генерирования этих случайных величин. В настоящей диссертации также исследуются асимптотические свойства спейсингов (разностей) дискретных рекордных величин. В работе объясняется актуальность данных исследований и важность разработки соответствующих алгоритмов генерирования.

Диссертация состоит из пяти глав, заключения, списка литературы и приложения, содержащего коды программ, написанных в среде MatLab. Общий объем работы составляет 100 страниц. В конце диссертации приводится список цитируемых работ, содержащий 39 наименований, семь из которых опубликованы автором диссертации.

В первой главе диссертации, являющейся введением, обсуждается актуальность выбранной тематики. Приводятся приложения и примеры, демонстрирующие важность разработки алгоритмов генерирования рекордов и экстремумов. Во введении также даются основные понятия и обозначения, используемые далее в диссертационной работе, и кратко излагается содержание работы.

Во второй главе диссертационной работы кратко излагаются основы теории рекордов и экстремумов (приводятся только основные результаты этой теории, имеющие непосредственное отношение к диссертации) и излагаются основные методы генерирования дискретных и непрерывных случайных величин – метод обратной функции и метод выборки с отклонением.

В третьей главе диссертации рассматриваются случайные величины, имеющие гамма-распределение и нормальное распределение. Разрабатываются алгоритмы генерирования рекордов, полученных из выборок, образованных такими величинами. Автор диссертации обсуждает эффективность работы данных алгоритмов. Разработанные алгоритмы генерирования нормальных рекордов сравниваются с другими, уже известными, алгоритмами генерирования. Показывается, что разработанные автором алгоритмы оказываются эффективнее известных ранее алгоритмов. В главе 3 разрабатываются методы генерирования рекордных моментов в общем непрерывном случае. В заключении данной главы предлагаются алгоритмы генерирования максимумов больших нормальных выборок.

В четвертой главе работы доказываются предельные теоремы для спейсингов дискретных рекордов.

Методы генерирования дискретных рекордов предлагаются в пятой главе работы. Генерирование дискретных рекордов осуществляется при помощи метода выборки с отклонением и метода обратного преобразования.

Диссертация неплохо проработана и написана, хотя и содержит, на наш взгляд, некоторые недостатки. В частности,

- Стр. 14, вторая строка. Здесь следовало бы написать формулу

$$F_{k,n}(x) = \frac{n!}{(k-1)!(n-k)!} \int_0^x (F(u))^{k-1} (1-F(u))^{n-k} dF(u).$$

Написанная же диссертантом формула верна в любом случае.

- Стр. 18, представление 2.2.1. Там пишется «В условиях леммы 2.2.1 справедливо ...», хотя в самой лемме 2.2.1 нет никаких условий.

- В разделе 2.3 метод выборки с отклонением изложен, пожалуй, слишком кратко. Следовало бы более подробно остановиться на выборе случайной величины Y и константы c . Здесь можно было бы определиться также здесь с тем, какой алгоритм генерирования считается более эффективным.

- В конце стр. 22 написано «генериования». В работе замечены и другие опечатки.

- На стр. 24 пишется, что параметр масштаба гамма-распределения можно считать равным единице. Здесь, на наш взгляд, требуется пояснение.

- Середина стр. 26. Ошибка при нахождении производной. Должно быть

$$(x_{n+1}^{\alpha-1} e^{-x_{n+1}(1-1/\mu)})' = x_{n+1}^{\alpha-2} e^{-x_{n+1}(1-1/\mu)} (\alpha - 1 - x_{n+1}(1-1/\mu)) < 0.$$

К счастью для автора, данная ошибка никак не повлияла на дальнейшее, и там все верно.

- В разделе 3.1.3 визуально сравниваются вектора математических ожиданий рекордных величин, ковариационно-дисперсионной матрицы рекордов с их оценками, полученными в результате генерирования. Результаты сравнения не дают представления о том, насколько хороши оценки, полученные при генерировании.

- Начало стр. 39. Непонятно, почему не отвергается нулевая гипотеза при $k=7$ на уровне 0.05?

- Лемма Бореля-Кантелли приводится в работелишь на стр. 69, хотя она используется ранее на стр. 65.

- Формула в начале стр. 70. Следовало бы указать, что $i \geq n-1$. Отметим также, что и в ряде других формул диссертации не хватает такого рода уточнений.

Впрочем, на наш взгляд, данные недостатки диссертации не принципиальны и являются скорее опечатками и мелкими упущениями.

Автор диссертации опубликовал 7 научных статей. Среди опубликованных статей 4 статьи вышли в журналах, индексируемых Scopus, и 1 статья в журнале, находящемся в списке, рекомендованном ВАК.

Полагаю, что диссертация Пахтеева Артема Игоревича на тему: «Статистическое моделирование рекордов и экстремальных величин» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Пахтеев Артем Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 — Теория вероятностей и математическая статистика. Пункт 11 указанного Порядка диссертантом не нарушен.

Член диссертационного совета

Доктор ф.м.н., профессор,
профессор кафедры математики ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России

Дата 22.08.2020



Розовский Л.В.