

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета на диссертацию Белькова Игоря Владимировича на тему: «Распределения суммарного числа верхних и нижних рекордных величин в нестандартных ситуациях», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 — Теория вероятностей и математическая статистика.

Исследование поведения рекордных величин представляет большой теоретический и практический интерес. Начало теоретическому исследованию рекордов положила работа К.Н.Чендлера (1952), а в последние годы в эту область внесли значительный вклад работы В.Б. Невзорова и его учеников. Отметим, что задачи, связанные с рекордами, привлекают внимание простотой и интуитивной понятностью постановок задач и, одновременно, сложностью их решения. Так знаменитая «задача о разборчивой невесте», которую также часто называют «задачей о секретаре» или проблемой оптимального выбора, включена в пятьдесят занимательных вероятностных проблем в популярной книге Ф.Мостеллера (1975).

Рассматриваемая диссертация посвящена распределениям рекордных величин (числа верхних и нижних рекордов и их суммы) в условиях, когда исходные случайные величины необязательно одинаково распределены. Диссертация состоит из Введения и трех глав. Введение содержит достаточно полный обзор предшествующих работ.

Глава 1 посвящена задачам с двумя и более функциями распределения. В этой главе исследуются задачи, как максимизировать математическое ожидание суммарного числа верхних и нижних рекордов в случайной выборке из n независимых случайных величин, в которых одна из величин заменена величиной из другой выборки (обозначим её через Y). Решена следующая задача. Какое распределение должна иметь величина Y , чтобы получить максимально возможное значение математического ожидания суммарного числа рекордов? Рассмотрена и решена также другая задача. Куда в исходной последовательности независимых одинаково распределенных случайных величин вставить величину Y с некоторой конкретной функцией распределения, чтобы максимизировать математическое ожидание суммарного числа верхних и нижних рекордов?

В главе 2 изучены задачи с экспоненциальным и геометрическим распределениями. Найдены максимальное и минимальное значения математического ожидания суммарного числа рекордов для следующей ситуации. Все исходные величины имеют геометрическое распределение: (нечетные—с одним параметром, а четные—с другим).

Для последовательности независимых одинаково распределенных случайных величин с экспоненциальным распределением (имеющих параметр 1) найдено совместное распределение верхних рекордных величин.

Изучены распределения рекордных размахов. Найдено совместное распределение рекордных размахов для последовательности независимых случайных величин с одной и той же функцией распределения. Решена и обратная задача. Известно, что разности

рекордных размахов независимы. Нужно найти распределения исходных величин. Показано, что решением является распределение Лапласа.

В главе 3 рассматриваются различные обобщения задачи оптимального выбора. Поставлены и решены задачи о максимизации математического ожидания суммы рекордов. А именно суммы верхних рекордов, суммы нижних рекордов и общей суммы для последовательности независимых одинаково распределенных случайных величин.

Исходя из выше изложенного, можно сделать следующие выводы. В диссертации изучены распределения рекордов в нестандартных ситуациях. Исследуются задачи, как максимизировать математическое ожидание суммарного числа верхних и нижних рекордов в случайной выборке из n независимых случайных величин, в которых одна из величин заменена величиной из другой выборки. Получены решения задач, связанных с обобщениями классической проблемы оптимального выбора, широко известной под названием «задачи о разборчивой невесте». Результаты новы, строго доказаны и представляют значительный теоретический и практический интерес. Достоверность полученных результатов подтверждается публикациями в реферируемых научных журналах, в том числе в журнале, входящем в базу «Скопус», а также презентацией на научных конференциях.

В качестве недостатка я бы отметил отсутствие попыток применить полученные результаты в задачах математической статистики, например, для разработки новых методов проверки статистических гипотез, но это замечание можно рассматривать как пожелание для будущей работы. Оно не умаляет важности полученных результатов.

Диссертация Белькова Игоря Владимировича на тему: «Распределения суммарного числа верхних и нижних рекордных величин в нестандартных ситуациях» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 01.09.2016 № 6821/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», соискатель Бельков Игорь Владимирович 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 физ.-мат. наук, профессор,
профессор кафедры статистического
моделирования СПбГУ



В.Б. Мелас

14.09. 2020