

ОГЛАВ

официального оппонента

о диссертации на соискание ученой степени доктора физико-математических наук Степанова А.В.: «Пределные теоремы и статистические процедуры для величин, связанных с рекордами и экстремальными порядковыми статистиками».

Рецензируемая работа А.В.Степанова посвящена исследованию асимптотических свойств рекордов, экстремальных порядковых статистик и индупцированных ими случайных величин и векторов.

В главе 1, являющейся одно временно введением, дается краткий обзор литературы по теме диссертации, вводятся основные понятия и обозначения, используемые в диссертации, приводятся важнейшие по мнению диссертанта результаты в теории порядковых статистик, кратко излагается содержание основных результатов диссертации.

В главе 2 приводятся различные обобщения леммы Бореля-Кантелли, некоторые из которых принадлежат диссертанту. Эти результаты используются А.В.Степановым в последующих главах для доказательства сильных теорем для рекордов.

В главе 3 диссертации исследуются верхние и нижние рекордные времена и величины, а также слабые аналоги этих понятий.

В главе 4 рассматриваются некоторые статистические процедуры, связанные с рекордами, вычисляется фишеровская информация, содержащаяся в рекордах, слабых рекордах и в связанных с ними статистиках.

В главе 5 исследуются асимптотические свойства числа величин, регистрируемых около порядковых статистик и рекордов.

В главе 6 доказан ряд сильных и слабых предельных теорем для серий, основанных на спейсингах порядковых статистик и рекордов.

В главе 7 получены предельные теоремы для конкомитантов порядковых статистик и рекордов.

В главе 8 исследуются некоторые характеристики свойствами порядковых статистик и рекордов.

Даже простое перечисление направлений исследований А.В.Степанова говорит о том, что в диссертации получено большое число новых интересных результатов в чрезвычайно перспективном направлении исследований. Тематика порядковых статистик, рекордов и сопутствующих им статистик постоянно активно развивается и имеет многочисленнные статистические, инженерные и другие вероятностные приложения. Из этого следует актуальность исследований, проведенных в диссертации А.В.Степанова. Широкий охват материала по порядковым статистикам и рекордам в диссертации позволяет надеяться на то, что на ее основе можно образовать новое направление исследований, которое в настоящее время слабо представлено в России.

Все результаты А.В. Степанова, представленные в диссертации, являются новыми, они должны быть интересны для специалистов в области теории вероятностей, а некоторые из них после методической проработки могут быть включены в курсы вероятностных дисциплин, читаемых в Санкт Петербургском, Московском и Новосибирском университетах.

Остановимся на вопросах и замечаниях к диссертации.

- На стр. 10 приведено определение величины $\beta(a)$, согласно которому при $r_f < \infty$ она тождественно равна нулю. Думаю, что ее определение следует ограничить случаем $r_f = \infty$.
- Я не согласен с утверждением диссертанта о том, что приведенные в 1.3 результаты являются важнейшими в теории порядковых статистик.

- В списке литературе и в ее обзоре отсутствуют ссылки на важные для рассматриваемой тематики превосходно написанные работы Резника и на давно переведенную на русский язык монографию М.Лидбеттера, Х. Ротсена и Г. Линдрена. Упоминание работ Резника появилось в автореферате со ссылкой на список литературы диссертации, в котором они отсутствуют.

Доказательства некоторых результатов представляются мне не очень аккуратными и требуют пояснений. Приведу примеры.

- На стр. 52 доказательство леммы 3.2.4 мне не кажется достаточно строгим. Это связано с тем, что применяемый здесь «метод усечений» В.Б. Невзорова в диссертации не формализован.

- На стр. 59 в окончании доказательства Леммы 3.2.8 следует уточнить ссылку.

- На стр. 63, 66 используются функции $R(n), V(n)$, про которые без доказательства утверждается,

$$R(n) \rightarrow \infty, V(n) \rightarrow \infty, \frac{R(n+1)}{R(n)} \rightarrow 1, \frac{V(n+1)}{V(n)} \rightarrow 1. \text{ Это верно, но требует}$$

доказательства или ссылок.

- На стр. 64 имеется ссылка на Представление 3.2.1. Я не понял, как его применить. Все стало бы понятным, если бы представление формулировать не в виде равенства двух вероятностей, а в виде равносильности соответствующих событий.

- Теорема 3.3.3 на стр. 67 в приведенной формулировке не верна. Дело в том, что в соотношениях на стр. 69 верны лишь соотношения

$$R(n) = \frac{(1-b)}{b} n(1+o(1)), \quad \tilde{V}(n) = \frac{(1-b)}{b^2} n(1+o(1)). \quad \text{Например, если}$$


$$\frac{1}{\beta_i} = \frac{1}{b} + \frac{1}{\ln i}, \quad \text{то } R_n \sim \frac{1-b}{b} n \sim \frac{n}{\ln n}. \text{ Приведенных соотношений, на мой}$$

взгляд, не хватает для справедливости Теоремы 3.3.3.

- Строгое доказательство утверждения 4.3.1 требует дополнительных пояснений или точных ссылок.
 - Приведенное на стр. 140 доказательство второй части Теоремы 5.2.4 является, на мой взгляд, правдоподобным рассуждением, которое можно превратить в доказательство, и это следовало бы сделать.
 - В доказательстве утверждения 6.3.1 требуется добавить ссылки.
 - Доказательство Теоремы 6.3.1 на стр. 182 следовало бы провести более подробно.
- Все эти, в целом, формальные замечания требуют лишь незначительных изменений в диссертации. Они не умаляют достижений диссертанта, которые значительны. А.В. Степанов продемонстрировал хорошее владение современной математической техникой, включающей комбинаторные исследования, стандартные приемы исследования в области классической теории вероятностей, в области сильных теорем теории вероятностей. Он проявил изобретательность при преодолении технических трудностей, и в результате получил хорошие новые результаты, которые можно и нужно совершенствовать.

Все результаты А.В.Степанова, вынесенные на защиту, доказаны. Автореферат диссертации соответствует ее содержанию. Список публикаций диссертанта, насчитывающий более 40 статей, содержит в нужном количестве статьи в журналах, входящих в перечень ВАК по специальности 01.01.05.

Считаю, что представленная к защите диссертация А.В Степанова удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым ВАК к диссертациям на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.01.05, а сам диссертант достоин присвоения ему степени доктора физико-математических наук.

Профессор кафедры высшей математики №2 СПбГУТУ
доктор физико-математических наук  В.А. Егоров



ПОДПИСЬ РУКИ
ПРОФЕССОРА ЗАВЕРЯЮ:
И.И.ОК
2015 

197376 РФ, Петербург,
ул. Профессора Попова, дом 5,
Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет
им. В.И. Ульянова (Ленина), тел. 8 (812) 346-29-23
Адрес электронной почты: 44eva@rambler.ru