ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о выпускной квалификационной работе обучающейся 5 курса СПбГУ СИМАРОВОЙ Екатерины Николаевны на тему «U-max статистики и их предельное поведение».

Работа Екатерины Симаровой лежит на грани двух хорошо известных, но непохожих разделов теории вероятностей и математической статистики – предельных теорем и стохастиче­ской геометрии. Связь между ними осуществляет новый объект изучения теории вероятностей – так называемые U-max статистики.

Изучение U-max статистик началось 10 лет назад в работе Лао (Германия) и Майера (Швейцария). Эти математики приспосо­били к изучению U-max статистик пуассоновскую аппроксима­цию и дока­зали для них первые предельные теоремы, в которых в качестве предельного выступало распределение Вейбулла. При этом в качестве примеров U-max статистик выступали главным образом случайные геометрические объекты. В качестве типичного примера укажем макси­­маль­ные периметр и площадь случайных вписанных треуголь­ников при независимых и равномерно распределенных на окружности вершинах. Через несколько лет переход от треугольников к много­уголь­­никам был осуществлен автором этих строк в соавторстве с Е. Королевой.

Е. Симарова начала с доказательства похожих предельных теорем для геометрических объектов, но в скором времени она вышла за рамки конкретных примеров и создала общую теорию предельных распре­делений для U-max статистик, построенных по равномерным и независимым точкам на окружности, для очень широкого класса ядер. Эти ядра должны лишь удовлетворять естественным условиям регулярности (в частности, трехкратной дифференцируемости в окрестности точек максимума). В этих условиях доказано, что предельное распределение - по-прежнему распределение Вейбулла, причем его параметр определяется только гессианом ядра! Это неожиданный, красивый и очень сильный результат.

Далее дипломантка применяет полученный общий результат к конкретным объектам стохастической геометрии – сумме p-тых сторон случайного многоугольника (p < 1), сумме всех попарных расстояний для равномерных и независимых точек на окружности, а также для суммы расстояний от центра окружности до вершин случайного описанного многоугольника. Разумеется, во всех случаях изучается максимальная или минимальная такая сумма. Получаются новые и очень красивые предельные теоремы с явно выписываемыми параметрами предельных распределений.

Я считаю, что работа Е. Симаровой совершила определенный прорыв в рассматриваемой области, а ее результаты заслуживают срочного опубликования в хорошем международном журнале. Очевидны перспективы ее результатов и уже видны новые горизонты.

Работа написана очень хорошо и понятно, а по уровню результатов может составить главу кандидатской диссертации. У меня нет никаких сомнений в том, что работа Е. Симаровой заслуживает оценки «отлично».

Научный руководитель работы, профессор кафедры

теории вероятностей и математической статистики

СПбГУ, д.ф.-м.н. Я.Ю.Никитин