

Отзыв научного руководителя
о диссертации Ю.П. Петровой
“Точные асимптотики L_2 -малых уклонений
для конечномерных возмущений гауссовских процессов”

Теория малых уклонений для гауссовских процессов в различных нормах активно изучается в последние десятилетия в работах как отечественных, так и зарубежных авторов. Наиболее продвинутые результаты относятся к случаю L_2 -нормы, для которой распределение полностью определяется собственными числами ковариационного оператора. Поскольку, однако, эти собственные числа редко бывают известны явно, даже в гильбертовом случае чаще всего приходится ограничиваться получением логарифмической асимптотики малых уклонений. Поэтому тема диссертации является актуальной.

В работах А.И. Назарова и Я.Ю. Никитина был выделен класс **гриновских гауссовских процессов**, для которых ковариационная функция $G_X(s, t) \equiv \mathbb{E}X(s)X(t)$ есть функция Грина обыкновенного дифференциального оператора. Это позволяет задействовать мощные методы спектральной теории ОДО и получить точную асимптотику малых уклонений для широкого класса гриновских процессов.

В диссертации Ю.П. Петровой рассматривается следующий по сложности класс процессов, являющихся конечномерными возмущениями гриновских или, более общо, процессов с известной точной асимптотикой малых уклонений в L_2 . Некоторые общие теоремы в случае одномерного возмущения были получены в работе А.И. Назарова. В первой главе диссертации эти теоремы обобщены на произвольные конечномерные возмущения соответствующего класса, при этом выделены случаи не критических, критических и частично критических возмущений.

Тем не менее полученные общие теоремы не покрывают значительную часть процессов, представляющих интерес в теории вероятностей и математической статистике. В частности, как показано в диссертации, эти теоремы не применимы к многим процессам Дурбина – предельным процессам в задаче о построении критериев согласия типа ω^2 для проверки выборки на принадлежность фиксированному распределению в случае, когда параметры распределения оцениваются по выборке. В этом случае общих результатов, по-видимому, быть не может, и каждый процесс приходится изучать индивидуально.

В диссертации выделен подкласс процессов Дурбина для распределений с экспоненциальными “хвостами”, для которых задача сводится к получению асимптотик некоторых интегралов от функций, быстро осциллирующих по спектральному параметру и имеющих медленно меняющуюся амплитуду. Для этого подкласса построен алгоритм вычисления точных асимптотик спектров ковариационных операторов и вероятностей L_2 -малых уклонений. В качестве примеров рассмотрены процессы Дурбина для нормального, логистического, гамма распределения, распределений Лапласа и Гумбеля. Часть работы, касающаяся нормального распределения, выполнена в соавторстве с научным руководителем, но ключевое построение асимптотического разложения указанных выше интегралов, требующее весьма высокой аналитической техники, полностью принадлежит диссертантке.

Кроме того, в диссертации получена точная асимптотика малых уклонений в L_2 гауссовских процессах произвольного порядка p с исключенным трендом порядка n . При достаточно большом n процесс перестает зависеть от исходных граничных условий, и ответ удалось получить в общем случае.

Ю.П. Петрова проявила в работе самостоятельность, настойчивость и изобретательность и сумела получить интересные результаты, свидетельствующие о квалификации автора.

Научный руководитель,
д.ф.-м.н., профессор

А. И. Назаров

Подпись НАЗАРОВА Александра Ильича заверяю:

Полн. директор
22.06.2018



А. И. Ашмокова