

Отзыв официального оппонента
на диссертацию Есаулова Д.М.

Робастные GM-тесты и оценки
в авторегрессионных схемах с выбросами.

представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 — теория вероятностей и математическая статистика.

Диссертация Даниила Михайловича Есаулова посвящена оценке неизвестных параметров и проверке гипотез об этих параметрах в линейной авторегрессионной модели произвольного порядка p . Эти модели уже являются классическими в математической статистике и изучению их свойств посвящено большое количество работ как в нашей стране, так и за рубежом. В работе Есаулова изучается случай схемы с возможными засорениями исходных данных, именно, случай, когда наблюдается не исходный авторегрессионный процесс u_t , а процесс $y_t = u_t + z_t^{\gamma n} \xi_t$, где ξ_t независимые одинаково распределенные случайные величины (с неизвестным распределением), моделирующие грубые выбросы. Величины $z_t^{\gamma n}$ определяют был выброс или нет, они имеют распределение Бернулли с параметром $\gamma \cdot n^{-1/2}$ (γ — уровень зашумления). Случайные величины $z_t^{\gamma n}$, ξ_t предполагаются независимыми от исходного процесса u_t .

Для оценки неизвестных параметров модели и построения тестовых статистик в работе использовались так называемые GM-оценки. Фактически это целый класс оценок, каждая из которых определяется двумя априори выбранными функциями φ и ψ . Как частный случай в этот класс оценок входят как оценка метода наименьших квадратов, так и оценка максимального правдоподобия. Исходно этот класс оценок был использован в авторегрессионной схеме в работах Денби, Мартина и Бустоса. В диссертации эти оценки строились уже для процесса с засорениями. Анализ асимптотических свойств GM-оценок и тестов проводился на основе изучения асимптотических свойств так называемых взвешенных остаточных эмпирических процессов.

Диссертация состоит из четырех глав. В введении содержится постановка задачи а также развернутый обзор литературы по данной тематике с аккуратным изложением различных подходов и методов.

Вторая глава диссертации подробно рассматривается авторегрессионная модель первого порядка. В ней, в частности, строится тестовая статистика для проверки гипотезы $H_0 : \beta = \beta_0$ (β — параметр авторегрессионной модели). Показано устойчивость этой статистики к зашумлению, а также непрерывная зависимость предельной мощности критерия от уровня зашумления γ при стремлении последнего к нулю. В третьей главе диссертации ряд аналогичных результатов получены уже для общей

авторегрессионной модели. В ней в частности строится новый непараметрический GM-тест для проверки гипотезы о порядке модели и исследуются его свойства, а также находится асимптотическая относительная эффективность по Питмену. Четвертая глава посвящена вопросам оптимального выбора функций φ и ψ . В этой же главе приводятся результаты численного эксперимента на моделированных данных.

К недостаткам данной диссертации следует отнести некоторую небрежность стиля. В диссертации в изобилии встречаются нелепые обороты типа "В силу монотонно возрастающих $I(x)$ и $G(x)$..."(стр.51) " G дважды дифференцируема с производной g "(стр.32) "В первом параграфе установлены Теоремы..."(стр.22). Кроме того, автор временами проявляет изрядную лаконичность при изложении трудных вопросов, зато подробнейшим образом излагает простые вещи. Например, страницу 103 можно было бы смело выкинуть без ущерба для содержания работы, так как утверждение леммы 4.1 абсолютно тривиально и приводить ее доказательство, да еще и с применением правила Лопиталя, достаточно странно.

Приведенные выше замечания не влияют на окончательную положительную оценку данной диссертационной работы.

Основные результаты работы являются новыми. Они опубликованы в 4 статьях в журналах, входящих в список, рекомендованный ВАК России, а также докладывались на ряде научно-исследовательских семинаров и международных конференций. Полученные результаты являются новыми. Автореферат полностью отражает содержание диссертации. Отдельно следует отметить хорошее знакомство автора диссертации с литературой по данному вопросу.

По моему мнению диссертация Д.М. Есаулова представляет актуальное исследование, в котором содержится решение задачи, имеющей существенное значение для математической статистики. Диссертация удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым „Положением о порядке присуждения ученых степеней” ВАК России к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 – теория вероятностей и математическая статистика.

Официальный оппонент — доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ПОМИ РАН

Н.В. Смородина

21 октября 2015 г.



Сведения об официальном оппоненте:

Смородина Наталья Васильевна
доктор физико-математических наук,
ведущий научный сотрудник ПОМИ РАН,
191023, Санкт-Петербург, наб. р. Фонтанки 27,
Тел. +7 (812) 312-40-58
e-mail: smorodina@pdmi.ras.ru