

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной деятельности
ФГАОУ ВО «Казанский
(Приволжский) федеральный
университет»



д. ф. м. н. проф. Нургалиев Д. К.

августа 2017 г.

Отзыв

ведущей организации - Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
на диссертационную работу Яновича Юрия Александровича
«Асимптотические свойства процедур статистического оценивания на многообразиях»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 «Теория вероятностей и математическая статистика»

В диссертации решается широкий круг асимптотических задач, связанных со свойствами и распределениями классов статистик от выборок, носителем которых является многообразие малой размерности. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения списка литературы и приложения. Полный объем диссертации составляет 87 страниц.

Актуальность темы диссертации определяется практической и научной ценностью поставленных и решенных в ней задач. Это, в первую очередь, задача математического обоснования алгоритмов оценки плотности, кривой регрессии и моделирования многообразий. Используется математическая модель многомерных нелинейных данных, в соответствии с которой высокоразмерные данные расположены на (или вблизи) неизвестного низкоразмерного нелинейного многообразия, вложенного в высокоразмерное пространство наблюдений. Случайная выборка извлекается из многообразия в соответствии с неизвестным вероятностным распределением на нем. Для получения результатов в указанной модели данных требуется использование как статистических методов анализа, так и учет дифференциально-геометрические свойства носителя.

Основной вклад диссертанта в эту обширнейшую область математических исследований и их новизна состоит в следующем.

(1) Доказана теорема 2 (§ 1.3) в схеме серий для биномиального случайного поля с медленно убывающей вероятностью успеха с ростом размера выборки, гарантирующая, что в убывающую окрестность каждой точки многообразия попадет достаточно много точек выборки. Эта теорема дает математическое обоснование к практическому использованию существующих процедур оценивания локальных дифференциально-геометрических свойств многообразия.

(2) Найдено асимптотическое распределение локальных статистик (теорема 3 § 2.2) рассматриваемого класса, ранее известное лишь для конкретных статистик и даны оценки на вероятность отклонений статистик от их предельного значения (теорема 4 § 2.2), которые в совокупности гарантируют равномерное по многообразию качество локальных оценок заданного класса и позволяют как обосновывать существующие процедуры оценивания, так и разрабатывать новые.

(3) Получена оценка для вероятности отклонений собственных функций, являющихся результатом оптимизации в заданном классе статистик, от соответствующих результатов оптимизации непрерывных детерминированных задач в фиксированном классе функций (теорема 10 § 3.4).

Все отмеченные новые результаты представляют несомненную *ценность для дальнейшего статистического анализа методов моделирования многообразий*. Особую *практическую значимость* представляют разделы диссертации, оценкой вероятности отклонений статистик, которые, в частности, уже были применены в ряде работ автора [4-7]. Результаты, полученные в диссертации, могут быть *использованы и развиты в организациях*, занимающихся моделированием многообразий, оцениванием плотности и кривой регрессии, в том числе КФУ, МГУ, МИ РАН, СПбГУ, ИППИ РАН, НИУ ВШЭ, Сколтех и т.д.

Обоснованность и достоверность результатов подтверждается доказательствами всех утверждений, сформулированных в диссертации. Исследования вероятностных моделей и статистических методов, проводимые диссертантом, лежат на стыке таких математических дисциплин, как теория вероятностей, математическая статистика, дифференциальная геометрия, функциональный анализ. Все основные результаты и выводы, представленные в диссертации, достоверны.

Замечания по диссертационной работе:

1. В формуле (35) опечатка: нижний индекс должен быть E, m , а не V, m .
2. В формуле (36) опечатка: согласно формуле (38) и остальному тексту, нижний индекс должен быть V , а не D .
3. Обозначения констант в автореферате (численная индексация) и основном тексте (буквенная индексация) отличаются, что несколько затрудняет их сопоставление, но может быть по-своему обосновано.

Эти замечания не влияют на положительную оценку данной работы. В работе не было найдено сколь-нибудь существенных ошибок.

Диссертационная работа оценена положительно, она соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, ее результаты полностью опубликованы и широко освещены на международных форумах; автореферат соответствует содержанию диссертации.

Результаты диссертации открывают новые возможности в решении актуальных задач теории и практики статистических решений. Янович Юрий Александрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 - «Теория вероятностей и математическая статистика».

Отзыв составил профессор кафедры математической статистики Казанского (Приволжского) федерального университета, д. ф.-м. н. И. Н. Володин.

Отзыв заслушан и одобрен на заседании кафедры математической статистики Казанского (Приволжского) федерального университета « 3 » июль 2017 г.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент,
заведующая кафедрой математической статистики
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»



Е. А. Турилова

Профессор кафедры математической статистики
Казанского (Приволжского) федерального университета
доктор физико-математических наук



И. Н. Володин



ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет (КФУ)».

Адрес: Республика Татарстан, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18.

Ректор: Гафуров Ильшат Рафкатович

Приемная: 8 (843) 2924448 e-mail: public.mail@kpfu.ru Адрес сайта: <http://www.kpfu.ru>