

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Браништи Владислава Владимировича на тему «Методы и алгоритмы настройки проекционной оценки плотности вероятности случайного вектора в условиях малых выборок», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики

**Актуальность.** С развитием информационных технологий задачи анализа данных становятся всё более сложными, а методы их решения требуют всё больших вычислительных ресурсов. В этой связи является актуальной задача выбора эффективных алгоритмов обработки данных. При этом важную роль играет математический аппарат, используемый при построении алгоритмов. Разработанные в прошлом веке непараметрические методы статистики сегодня эффективно используются при распознавании образов, идентификации, в теории управления и других областях знания. Многие из возникающих задач анализа данных могут быть решены путём удачного выбора закона распределения соответствующих случайных величин. Таким образом, в анализе данных весьма актуальной является задача восстановления закона распределения случайной величины по её выборке. Особое значение имеет рассматриваемый в диссертации случай многомерных случайных величин или случайных векторов, так как именно совместный закон распределения позволяет выявить возникающие закономерности в обрабатываемой информации.

**Теоретическая и практическая значимость.** Одним из главных теоретических результатов, полученных в диссертационной работе, является доказательство возможности включения любой функции плотности вероятности многомерной случайной величины в некоторое весовое гильбертово пространство. Важной является задача построения ортогонального базиса в этом пространстве. Хотя эта задача для любого гильбертова пространства суммируемых функций нескольких переменных может быть решена с помощью метода ортогонализации Грамма – Шмидта, на практике, в случае пространства  $L_2$ , обычно используется менее затратный метод, основанный на представлении базисных функций многомерного базиса в виде произведения базисных функций из одномерных базисов. Диссертантом показано, что в случае весового гильбертова пространства это удаётся сделать не всегда. Таким образом, выявлено принципиальное различие между пространством  $L_2$  и весовыми гильбертовыми пространствами в многомерном случае. Важным результатом является нахождение достаточных условий на весовую функцию, при которых возможно указанное сведение.

Стоит позитивно оценить использование теоретических результатов, полученных в главе 2, для решения некоторых задач анализа данных, а также сравнение предлагаемого подхода к оцениванию функции плотности вероятности с другими известными подходами.

**Замечание.** Вместе с тем, судя по автореферату диссертационной работы, можно сделать замечание, связанное с малым количеством тестовых примеров, выбранных в главе 3 для исследования качества решения задач анализа данных с помощью предлагаемого подхода.

**Заключение.** Автореферат диссертации написан понятным научным языком. Выполненная работа удовлетворяет требованиям Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года №842, а её автор, Браништи Владислав Владимирович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 05.13.17 – Теоретические основы информатики.

Профессор кафедры «Информационная безопасность»  
федерального государственного образовательного  
бюджетного учреждения высшего образования  
«Финансовый университет  
при Правительстве Российской Федерации»,  
доктор физико-математических наук, профессор



В. М. Фомичев

11.06.19

125993, г. Москва, Ленинградский проспект, 49,  
телефон: +7 (903) 214-32-25, E-mail: fomichev.2016@yandex.ru



Я, Фомичев Владимир Михайлович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Браништи В. В., и на их дальнейшую обработку.