

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гуртовой Ольги Владимировны
«Методы онлайн оптимизации квадратичной функции потерь, основанные на
использовании случайных признаков Фурье»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук
по научной специальности

1.2.2 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Диссертационная работа О.В. Гуртовой посвящена исследованию методов онлайн-оптимизации для задач с нелинейными зависимостями в условиях последовательного поступления данных. Актуальность данной тематики обусловлена потребностью в алгоритмах, способных к адаптации в режиме реального времени, что востребовано в современных системах обработки данных.

Методологической основой работы является подход, базирующийся на использовании случайных признаков Фурье для аппроксимации функций в гильбертовых пространствах с воспроизводящим ядром. Данный приём позволяет свести исходную бесконечномерную задачу оптимизации к конечномерной задаче онлайн-регрессии, для решения которой могут быть применены существующие численные методы.

Структура диссертации отражает последовательное применение указанной методологии к трём различным классам задач. В первой главе подход применяется к задаче регрессии на данных, обладающих марковской зависимостью. Для этого класса данных получены теоретические оценки сожаления при выполнении условия геометрического β -перемешивания. Во второй главе рассматривается задача многоядерного онлайн-обучения, связанная с проблемой выбора модели в онлайн-режиме. Предложены иерархические двухуровневый (VAW²) и трёхуровневый (S-VAW²) алгоритмы, которые позволяют снизить вычислительную сложность по сравнению с прямыми подходами. Эффективность предложенных методов сопоставляется с результатами современных AutoML-систем. Третья глава посвящена исследованию применимости разработанной методологии к задаче вариационного исчисления с неизвестным внешним воздействием. В работе обосновывается сведение задачи к конечномерной и приводятся оценки статического и динамического сожалений.

Следует подчеркнуть, что представленная работа демонстрирует не просто решение трёх отдельных задач, а последовательное развитие единого методологического подхода. Автору удалось показать, что на первый взгляд разнородные проблемы — аппроксимация условных математических

ожиданий для марковских процессов, адаптивный выбор модели в многоядерном обучении и задача оптимального управления — могут быть эффективно решены в рамках общей парадигмы сведения к конечномерной онлайн-регрессии. Это свидетельствует о высокой степени общности и универсальности предложенных методов.

Практическая значимость диссертации подкреплена реализацией предложенных алгоритмов в виде программных модулей на языке Python и их экспериментальной апробацией. Теоретические выводы работы, включая строгие доказательства оценок сожаления, свидетельствуют о высоком математическом уровне исследования. Публикации в журналах, индексируемых в Scopus и Web of Science, а также доклады на научных конференциях подтверждают научную зрелость работы.

Таким образом, диссертация О. В. Гуртовой представляет собой завершённое научное исследование, в котором решена важная научная проблема. Её результаты обладают как теоретической новизной, так и практической ценностью. Считаю, что она соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель, Гуртовая Ольга Владимировна, заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2.

Доцент кафедры «Математика и информатик»
ФБГОУ ВО «Донской государственной
технический университет» (ДГТУ),
кандидат физико-математических наук,
Мисюра Валентина Владимировна _____



Подпись Мисюра В.В. заверяю _____

2025 г.

Ученый секретарь Ученого Совета _____

В.Н. Анисимов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Донской государственной технической университет»

344003, ЮФО, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

Тел.: +7 (863) 273-85-11

E-mail: reception@donstu.ru

