

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КОРОТИНА Александра Андреевича
«Параметрические методы вычисления оптимальных транспортных отображений,
расстояний и барицентров», представленной на соискание
ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2 -
«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

В работе рассматривается задача оптимального транспорта с квадратичной стоимостью. В задаче оптимального транспорта необходимо найти отображение между двумя распределениями, минимизирующее заданную функцию потерь. Такие задачи возникают при обучении генеративных нейронных сетей, переносе результатов обучения на другую задачу или другое семейство данных, при агрегировании данных из разных источников и др. Существующие методы решения задачи ОТ обладают рядом недостатков. В частности, они в основном работают с дискретными распределениями и плохо подходят для задач большой размерности с непрерывными распределениями.

Автором получен ряд теоретических результатов и вычислительных методов, устраняющих недостатки существующих алгоритмов решения задачи ОТ. Сформулировано несколько оптимизационных задач, позволяющих получать несмещенное решение задачи оптимального транспорта. Предлагается численный метод решения сформулированных задач на основе выпуклых по входу глубоких нейронных сетей. Показано, данный метод может применяться также для задачи нахождения барицентров распределения и для поиска градиентного потока функционала на пространстве непрерывных распределений. Последняя задача возникает при решении некоторых дифференциальных уравнений в частных производных, например, уравнение Фоккера-Планка.

В работе получены как ценные математические результаты, так и эффективные численные алгоритмы решения задачи оптимального транспорта для непрерывных распределений. Автором показано, что предложенные им методы во многих случаях превосходят существующие как по качеству решения, так и по времени его получения. Большая ценность работы заключается в том, что предложенные вычислительные методы имеют серьезное теоретическое обоснование. Это не так часто встречается в исследованиях по глубокому обучению в силу большой сложности рассматриваемых задач. Результаты работы опубликованы в трудах ведущих международных конференций по машинному обучению, что также показывает высокий уровень и актуальность полученных результатов.

Из замечаний можно отметить, что, несмотря на очевидную прикладную значимость предложенных алгоритмов, в автореферате нет примеров их апробации на сложных реальных данных. Это замечание не умаляет высокое качество работы и важность полученных результатов.

Диссертация А.А. Коротина является законченной научно-квалификационной работой, предлагающей новые математически обоснованные численные методы для решения задачи оптимального транспорта. Работа соответствует специальности 1.2.2 -

«Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемых к кандидатским диссертациям, а её автор Коротин Александр Андреевич заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук.

кандидат технических наук

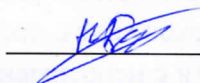
(05.13.11 - «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»),

Старший научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук

Базенков Николай Ильич

n.bazenzov@yandex.ru

« 06 » февраля 2023 г.

 / Н.И. Базенков

Адрес: 117997, г. Москва, Профсоюзная, 65

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук

Тел. +7 495 334-89-10

E-mail: dan@ipu.ru

Сайт <https://www.ipu.ru>

