ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

На диссертацию Газдиевой Милены Джамбулатовны "Параметрические методы вычисления обобщенных оптимальных транспортных отображений и барицентров", представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

Газдиева М. Д. начала работу в нашей научной группе в 2019 году во время обучения в магистратуре Сколковского института науки и технологий (Сколтех). Ранее, в 2018 году, Газдиева М. Д. окончила с отличием специалитет механико-математического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова. Под моим научным руководством она успешно окончила магистратуру, затем аспирантуру Сколтеха и продолжила научную деятельность в составе нашей группы. В настоящее время Газдиева М. Д. работает инженером-исследователем, активно занимаясь научно-исследовательской деятельностью в области математического моделирования, машинного обучения и искусственного интеллекта.

За годы работы в Сколтехе Газдиева М. Д. зарекомендовала себя как ответственный и квалифицированный исследователь и может быть охарактеризована как сложившийся научный работник. Она продемонстрировала высокий уровень самостоятельности, глубокую междисциплинарную подготовку, сильные математические и аналитические навыки.

Газдиева М. Д. является активным членом международного научного сообщества: она регулярно представляет и публикует результаты своих исследований на ведущих международных конференциях ранга Core A* в области машинного обучения, включая ICLR, ICML и NeurIPS, а также выступает с докладами на научных семинарах и конференциях в России и за рубежом. Кроме того, Газдиева М. Д. регулярно выступает в роли рецензента научный статей для ведущих международных конференций и журналов. Помимо научно-исследовательской деятельности, Газдиева М. Д. активно вовлечена в преподавание: она участвовала в разработке и преподавании курсов по генеративному искусственному интеллекту и машинному обучению, например, в рамках летней школы Сколтеха SMILES 2024 года. Кроме того, Газдиева М. Д. оказывала помощь в работе приёмных комиссий образовательных программ Сколтеха в области машинного обучения.

Отдельно следует отметить значительный вклад Газдиевой М. Д. в развитие образования в области машинного обучения и искусственного интеллекта в России. Высокая оценка ее педагогической деятельности со стороны профессионального сообщества подтверждается присуждением ей в 2025 году премии Yandex ML Prize компании Яндекс. Премия присуждается преподавателям и исследователям за выдающийся вклад в разработку и преподавание курсов в области машинного обучения и искусственного интеллекта.

Газдиева М. Д. занимается исследованиями по теме диссертации "Параметрические методы вычисления обобщенных оптимальных транспортных отображений и барицентров" с 2022 года. Диссертационная работа Газдиевой М. Д. посвящена разработке новых вычислительных методов решения задач обобщенного оптимального транспорта (ОТ). В последние годы для решения многих практических задач генеративного моделирования, в том числе задач обработки изображений (таких как повышение разрешения) и агрегации данных, поступающих из разных источников, стали широко использоваться вычислительные методы ОТ. При этом особую актуальность приобретают методы на основе обобщенных постановок ОТ, обеспечивающие устойчивость к неточностям в исходных данных (таких как выбросы, шум и прочее), о чём свидетельствует значительный рост числа публикаций по данной тематике в ведущих международных журналах и трудах конференций. Указанные факты подтверждают **актуальность** тематики диссертации.

При этом существующие методы обобщенного оптимального транспорта обладают рядом существенных недостатков таких как низкая масштабируемость, вычислительно затратная оптимизация и отсутствие строгих теоретических гарантий, что ограничивает возможность применения подобных методов в ряде реальных прикладных задач, к примеру, в медицине. В диссертационной работе Газдиевой М. Д. разрабатываются новые численные методы обобщенного оптимального транспорта для решения ряда задач математического моделирования, которые устраняют перечисленные недостатки существующих методов, ограничивающие их применение на практике. Кроме того, Газдиева М. Д. приводит строгое теоретическое обоснование для разработанных подходов.

Диссертация состоит из введения, заключения, главы, содержащей обзор задач, и трех основных глав, посвященных разработке новых численных методов обобщенного ОТ. В работе последовательно рассматриваются задачи вычисления несбалансированных оптимальных транспортных отображений (Глава 2), полунесбалансированных оптимальных транспортных барицентров (Глава 3) и получастичных оптимальных транспортных отображений (Глава 4) для непрерывных распределений. Кроме того, работа содержит достаточно полный обзор современных методов, релевантных рассматриваемым задачам диссертации, включая наиболее актуальные разработки последних лет.

Диссертационная работа Газдиевой М. Д. хорошо структурирована, цели и задачи поставлено четко. Все предложенные методы обоснованы теоретически, для всех теоретических результатов приводятся строгие математические доказательства. Практическая функциональность предложенных методов подтверждается обширным экспериментальным исследованием, показывающим превосходство разработанных методов относительно существующих алгоритмов по ряду ключевых критериев.

Все методы, предложенные в диссертации, являются новыми научными результатами и разработаны лично Газдиевой М. Д. Новизна, **значимость** и высокий уровень результатов подтверждаются их публикацией в ведущих научных изданиях, в том числе в трудах ведущих международных конференций по машинному обучению ранга Core A* и в международном журнале первого квартиля (Q1). Четыре статьи опубликованы в изданиях, индексируемых в международной базе данных Scopus.

На основании изложенного считаю, что диссертационная работа Газдиевой М. Д. «Параметрические методы вычисления обобщенных оптимальных транспортных отображений и барицентров» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.2.2. *Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ*. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в рецензируемых международных и национальных научных изданиях и представлены на ведущих российских и международных научных конференциях. На основании этого, считаю, что Газдиева М. Д. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук.

Бурнаев Евгений Владимирович,
Научный руководитель,
Доктор физико-математических наук, профессор,
Вице-президент по развитию искусственного интеллекта, директор Центра ИИ,
Сколковский институт Науки и Технологий
Телефон: +79265623355
E-mail: e.burnaev@skoltech.ru
Дата: 10.09.2026