

## Отзыв научного руководителя

на диссертацию Маслякова Глеба Олеговича «Корректная классификация над произведением частичных порядков» на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3 – «Теоретическая информатика, кибернетика»

Масляков Глеб Олегович с отличием окончил обучение в магистратуре факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова по специальности «Прикладная математика и информатика». Выпускная работа бакалавра и диссертация магистра были выполнены Г. О. Масляковым под моим руководством и послужили фундаментом для представляемой диссертационной работы на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук. В 2020 г. сразу после окончания магистратуры Г. О. Масляков поступил в очную аспирантуру ФИЦ ИУ РАН. В период обучения в МГУ и аспирантуре ФИЦ ИУ РАН в качестве исполнителя принимал участие в двух проектах РФФИ: №16-01-00445 «Логический анализ данных в распознавании: обобщение классических подходов и вычислительные аспекты» и №19-01-00430 «Логический анализ частично упорядоченных целочисленных данных в задачах классификации и поиска ассоциативных правил».

В диссертационной работе Г. О. Маслякова разработаны новые подходы к повышению эффективности корректного решения задачи классификации по прецедентам методами логического анализа данных. Актуальность темы диссертации следует из особой роли дискретного аппарата для анализа малых обучающих выборок. Получены следующие основные результаты.

1. Приведена общая схема работы алгоритмов логической классификации. В рамках данной схемы в единой терминологии дано оригинальное описание трёх основных направлений логического подхода к задаче классификации по прецедентам, именуемых Correct Voting Procedures, Logical Analysis of Data и Formal Concept Analysis.

2. На базе классических логических процедур направления Correct Voting Procedures (CVP) впервые созданы алгоритмы классификации данных, представленных в виде декартова произведения конечных частичных порядков. С использованием идей бэггинга и бустинга построены практические модели логических классификаторов указанного вида. Изучена зависимость точности классификации от выбора частичных порядков на множествах значений признаков. Поставлена задача выбора таких порядков, которые позволяют повысить качество корректной классификации, и намечены пути её решения.

3. Показано, что на этапе обучения обобщённых процедур CVP возникает одна из центральных труднорешаемых перечислительных задач дискретной математики, называемая дуализацией над произведением частичных порядков. Дана матричная формулировка этой задачи, опирающаяся на понятие упорядоченного тупикового покрытия целочисленной матрицы, и для дуализации над произведением конечных цепей построен асимптотически оптимальный алгоритм. При обосновании асимптотической оптимальности данного алгоритма изучены метрические (количественные) свойства множества упорядоченных тупиковых покрытий целочисленной матрицы и на этой основе получена асимптотика типичного числа решений задачи дуализации над произведением конечных цепей.

В целом диссертация является законченной и оригинальной научно-исследовательской работой, имеющей как теоретическое, так и практическое значение. Основные результаты диссертации опубликованы, в том числе в журналах «Доклады Академии наук», «Журнал вычислительной математики и математической физики», «Информатика и её применения», «Computational Mathematics and Modeling», «Машинное обучение и анализ данных». Результаты диссертации доложены Г. О. Масляковым на ряде

международных и всероссийских конференций и опубликованы в сборниках докладов этих конференций. Всего по тематике диссертации опубликовано 15 научных работ, из них в изданиях ВАК опубликовано четыре работы, в изданиях, индексируемых в Web Of Science Core Collection и Scopus, опубликовано соответственно две и четыре работы.

Г. О. Масляков проявил себя как самостоятельный исследователь, способный глубоко проникать в сущность поставленной задачи и обосновывать предлагаемые им решения. При проведении диссертационного исследования он показал высокую квалификацию и получил новые существенные результаты в области логического подхода к задаче классификации. Полученные им результаты важны для развития методов машинного обучения, дискретной математики и теории алгоритмической сложности дискретных задач.

Работа полностью соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.3 – «Теоретическая информатика, кибернетика», а ее автор Г. О. Масляков заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата физико-математических наук по данной специальности.

**Научный руководитель:**

Дюкова Елена Всеволодовна  
Главный научный сотрудник  
Федерального исследовательского центра  
«Информатика и управление»  
Российской академии наук  
(119333, Москва, ул. Вавилова, д. 44, кор. 2),  
доктор физико-математических наук  
email: edjukova@mail.ru

Е. В. Дюкова

*Подпись Дюковой Елены Всеволодовны завершено.*

*Заместитель директора*

*ФИЦ ИУ РАН по наукой работе*

*26.09.2023*



*Р. В. Разумак*