

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.224.03,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«ИНФОРМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ»
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета 24.1.224.03 от 18.12.2025, №14

О присуждении Рябцеву Антону Борисовичу, гражданину Российской Федерации, учёной степени кандидата технических наук.

Диссертация «Развитие метода динамичного формирования групп объектов по принципу идентичности для больших данных» по специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы» принята к защите 16 октября 2025 г., протокол № 10, диссертационным советом 24.1.224.03 на базе Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской Академии Наук» (ФИЦ ИУ РАН), 119333, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44/2, созданным на основании приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 1732/нк от 13.12.2022.

Соискатель Рябцев Антон Борисович, дата рождения 7 мая 1998 года, в 2022 году окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» по направлению подготовки 03.04.01 «Прикладные математика и физика». С 2022 по 2025 г. обучался в очной аспирантуре МФТИ по специальности 2.3.8 «Информатика и информационные процессы». В настоящее время работает в компании Общество с ограниченной ответственностью «Озон Технологии» в отделе по продукту и технологиям «Машинное обучение и матчинг» в должности ведущего математика-разработчика.

Диссертация выполнена на кафедре интеллектуальных систем федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – Дулин Сергей Константинович, д.т.н., профессор, ведущий эксперт центра обеспечения и экспертиз научно-исследовательских проектов и программ развития транспортной отрасли Управления новых проектов и технологий ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» РУТ (МИИТ).

Официальные оппоненты:

Миркин Борис Григорьевич, д.т.н., доцент, профессор департамента анализа

данных и искусственного интеллекта Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский институт «Высшая школа экономики»;

Голосов Павел Евгеньевич, к.т.н., директор Института общественных наук Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации».

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» в своем **положительном** отзыве, подписанном руководителем секции №8 НТС АО «НИИАС», главным экспертом Научно-технического комплекса Технологий информационного общества, д.т.н. Сабановым Алексеем Геннадьевичем, указала, что диссертация Рябцева А.Б. посвящена развитию метода динамичного формирования групп объектов по принципу идентичности для больших данных с учётом ограничений реального времени, высокой изменчивости системы и необходимости поддержания структурной согласованности. В результате данной работы разработан новый метод динамичной кластеризации, основанный на комбинации бинарной оценки схожести объектов и модифицированного графового алгоритма распространения меток и обеспечивающий высокую структурную согласованность и адаптивность в условиях изменяющихся данных. Полученные в диссертации результаты имеют научную и практическую значимость, и могут быть использованы в системах управления цепями поставок и логистических платформах, в задачах интеграции и консолидации данных из разнородных источников, в системах анализа данных и бизнес-аналитики для транспортных компаний, а также в распределённых вычислительных системах для обработки больших объёмов динамически изменяющихся данных. Сформулирован ряд замечаний, которые носят рекомендательный характер и не снижают общей положительной оценки диссертации. Отмечено, что диссертация полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы», а её автор, Рябцев А.Б., заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук по данной специальности.

Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 8 работах, 3 из которых опубликованы в рецензируемых изданиях из перечня ВАК и приравненных к ним наукометрических баз, 2 опубликованы в журнале, индексируемом в РИНЦ, 3 изданы в сборниках трудов международных и всероссийских конференций.

Недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах в

диссертации отсутствуют. Диссертация соответствует п. 14 Положения о присуждении учёных степеней. Автор подробно указал личный вклад в опубликованные в соавторстве работы.

Работы Рябцева А.Б. по теме диссертации:

1. Антипов И.Ф., Дулин С.К., Рябцев А.Б. Формирование групп идентичных объектов // Известия РАН. Теория и системы управления. 2025. № 3. С.113-120. DOI: 10.31857/S0002338825030118 (переводная версия: Antipov I.F., Dulin S.K., Ryabtsev A.B. Formation of Groups of Identical Objects // Journal of Computer and Systems Sciences International. 2025. V. 64. N. 3. P. 474-481. DOI: 10.1134/S1064230725700443) **(RSCI, переводная версия: Scopus, WoS)**
2. Дулин С.К., Рябцев А.Б. Алгоритм улучшения согласованности структурной интероперабельности // Надёжность. 2024. Т. 24. № 2. С.8-16. DOI 10.21683/1729-2646-2024-24-2-8-15 **(БАК)**
3. Дулин С.К., Рябцев А.Б. Анализ подходов к оптимизации запросов в аналитических СУБД // Образовательные ресурсы и технологии. 2023. № 3 (44). С.73-80. DOI 10.21777/2500-2112-2023-3-73-80 **(БАК)**
4. Дулин С.К., Рябцев А.Б. Анализ концептов для проектирования базы геоданных железнодорожных геоописаний // Сетевой научно-методический журнал «Наука и технологии железных дорог», АО «НИИАС». 2024. Т. 8. № 3 (31). С. 24-32. **(РИНЦ)**
5. Дулин С.К., Рябцев А.Б. Оценка планов выполнения SQL запросов для решения транспортных задач // Сетевой научно-методический журнал «Наука и технологии железных дорог», АО «НИИАС». 2023. Т. 7. № 1 (25). С. 38-43. **(РИНЦ)**
6. Рябцев А.Б., Дулин С.К., Повышение структурной согласованности в задаче поиска групп идентичных объектов // Интеллектуализация обработки информации. Тезисы докладов 15-й Международной конференции, Гродно, 2024.
7. Рябцев А.Б., Дулин С.К., Антипов И.Ф., Подход к повышению согласованности структурной интероперабельности // Труды 66-ой Всероссийская научная конференция МФТИ, Долгопрудный, 2024.
8. Рябцев А.Б., Дулин С.К., Интеллектуализация анализа выполнения запросов в колоночной СУБД // Интеллектуализация обработки информации. Тезисы докладов 14-й Международной конференции, Москва, 2022.

На автореферат диссертации поступили отзывы

1. Мокрякова Алексея Викторовича, к.ф.-м.н., заведующего кафедрой Искусственного интеллекта, прикладной математики и программирования РГУ им. А.Н. Косыгина.
2. Ярушева Сергея Александровича, к.т.н., директора научного центра

перспективных исследований в искусственном интеллекте ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова».

Отзывы **положительные**. Замечания носят рекомендательный характер, не являются принципиальными и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертационной работы. В качестве рекомендации отмечена целесообразность дополнения работы более детальным рассмотрением методологии интеграции предложенного алгоритмического комплекса в архитектуры потоковой обработки данных для задач с минимальной задержкой, что расширило бы область практического применения.

Имеется акт о внедрении, полученный от ООО «Озон Технологии». Имеется справка об использовании результатов диссертационной работы при выполнении Государственного задания по проведению прикладных научных исследований от 20.03.2025 №103-00001-25-02 «Теория интеллектуального интерактивного анализа и принятия решений на основе геопространственных данных транспортной инфраструктуры», выданная РУТ (МИИТ).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в области анализа данных, кластеризации, информатики и моделирования сложных систем, что подтверждается их публикациями в авторитетных рецензируемых изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

доказана практическая ограниченность существующих методов машинного обучения для оптимизации аналитических SQL-запросов, выявлены проблемы устойчивости моделей к изменениям данных в базе и высокие накладные расходы на их переобучение в реальном времени;

разработан метод идентификации семантически идентичных объектов, основанный на комбинации бинарной классификации пар объектов и алгоритма кластеризации на графах; показано, что предложенная архитектура, адаптированная для распределённых систем с использованием парадигмы MapReduce, обеспечивает масштабируемость и практическую применимость в широком спектре приложений;

разработан модифицированный двухэтапный алгоритм кластеризации на основе алгоритма распространения меток, реализующий стратегию разделения порогов идентичности для формирования сильных и слабых связей, что позволяет на первом этапе формировать ядра кластеров с высокой однородностью, а на втором — повышать полноту кластеризации за счёт включения дополнительных объектов без снижения структурной согласованности групп;

разработана и апробирована методика оценки качества группировки

объектов; методика включает показатели однородности и покрытия для условий отсутствия эталонной разметки, адаптирована для анализа результатов динамической кластеризации в системах обработки больших данных и подтвердила свою пригодность в экспериментальных исследованиях.

Теоретическая значимость данной работы состоит в развитии методологических основ для динамического формирования групп объектов по признаку идентичности при работе с большими и изменяющимися данными. Обоснованный в работе выбор комбинации бинарной классификации и алгоритма распространения меток формирует методологическую основу для построения однородных групп в сложных предметных областях, где прямое установление факта идентичности между объектами является нетривиальной задачей. В рамках исследования также предложена модификация процедуры кластеризации, направленная на повышение структурной согласованности групп за счет адаптивной настройки пороговых параметров, что позволяет управлять допустимым уровнем ошибок группировки. Разработанная в работе методика оценки качества кластеризации, основанная на учете показателей однородности и полноты, расширяет существующий инструментарий для анализа динамических группировок и может быть применена в смежных областях анализа больших данных.

Практическая значимость результатов исследований заключается в преимуществах, которые обеспечивает применение разработанных методов для решения широкого круга прикладных задач обработки больших динамичных данных, таких как автоматизированное управление ассортиментом, интеллектуальная агрегация предложений, повышение качества данных и управление цифровыми двойниками. Разработанный подход демонстрирует высокую масштабируемость и эффективную работу в распределённых вычислительных средах, что подтверждается результатами экспериментов на реальных задачах, а также его устойчивостью к изменениям входных данных. Методы и алгоритмы, разработанные в рамках диссертационного исследования, были успешно внедрены и использованы при реализации внутренних проектов отдела по продукту и технологиям «Машинное обучение и матчинг» ООО «Озон Технологии» в период 2021–2025 годов, что доказывает их готовность к промышленному применению.

Оценка достоверности результатов диссертационного исследования подтверждается комплексностью подхода, включающего глубокий анализ

существующих работ в предметной области, детальное описание методологии и условий проведения экспериментов, обеспечивающее их воспроизводимость, а также успешную практическую апробацию разработанных решений. Основные положения и выводы диссертации были представлены и получили положительную оценку на ведущих научных форумах, таких как 14-я и 15-я Международные конференции «Интеллектуализация обработки информации» (Москва, 2022 и Гродно, 2024 гг.), 66-я Всероссийская научная конференция МФТИ (Долгопрудный, 2024 г.), а также на IX-й международной научной конференции «Интеллектуальные информационные технологии для индустрии» (Федеральная территория Сириус, 2025 г.). Фактическое применение результатов работы подтверждено их использованием в рамках выполнения государственного задания № 103-00001-25-02.

Личный вклад. Все основные результаты по теме диссертации, включающие разработанные методы, методику, техническое решение, программные реализации разработанных алгоритмов и выполненные экспериментальные исследования, получены автором самостоятельно. Подготовка коллективных публикаций проводилась совместно с соавторами, вклад диссертанта был определяющим.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания:

1. В главе 4 обоснование выбора алгоритма LPA перед другими методами является недостаточно строгим с математической точки зрения. В работе приведено сравнение по общим критериям (масштабируемость, отсутствие требования к числу кластеров), однако отсутствует анализ устойчивости решений LPA к различным начальным условиям, не проведено теоретическое сравнение целевых функционалов (модулярность в Louvain и эвристическое правило большинства в LPA) применительно к рассмотренной задаче.
2. Целесообразно было бы дополнить положения, выносимые на защиту, количественным сравнением методов кластеризации не только по V-мере, но и по времени выполнения и масштабируемости на больших графах, чтобы подчеркнуть комплексные преимущества предложенного подхода.
3. В главе 4, представляющей модифицированный алгоритм LPA, не представлена детализация процедуры калибровки пороговых параметров на размеченных данных, включая критерии остановки для достижения заданных долей ошибок.

Соискатель Рябцев А.Б. ответил на заданные вопросы и согласился с замечаниями, указанными ему в ходе заседания.

На заседании 18 декабря 2025 г. диссертационный совет принял решение присудить Рябцеву Антону Борисовичу учёную степень кандидата технических наук за значимый вклад в развитие методов интеллектуального анализа данных для повышения эффективности и точности обработки больших информационных массивов в промышленных и распределённых системах.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 24 человек, из них 6 докторов наук по специальности 2.3.8 – «Информатика и информационные процессы» (технические науки), участвовавших в заседании, из 29 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за – 24, против – 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель
диссертационного совета 24.1.224.03
д.ф.-м.н.



Воронцов К.В.

Учёный секретарь
диссертационного совета 24.1.224.03
к.т.н.

Рейер И.А.

18 декабря 2025 г.