

ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Финансового университета Д 505.001.126
по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук,
на соискание ученой степени доктора наук,
д.техн.н., доцента Кочкарова Азрета Ахматовича
(профиль научной специальности «Приложения математического
моделирования, численных методов и комплексов программ»)
по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук
Ехлакова Романа Сергеевича

Ехлаков Роман Сергеевич представил диссертацию на тему: «Метод многокритериальной оценки моделей сетевых структур на основе сходства с идеальным решением» на соискание ученой степени кандидата наук, к публичному рассмотрению и защите по научной специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Содержание диссертации соответствует п. 2. «Разработка, обоснование и тестирование эффективных вычислительных методов с применением современных компьютерных технологий», п. 8. «Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента», п. 9. «Постановка и проведение численных экспериментов, статистический анализ их результатов, в том числе с применением современных компьютерных технологий» Паспорта научной специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Полагаю возможным допустить соискателя учёной степени к защите диссертации.

Отмечаю, что:

1. соискатель ученой степени Ехлаков Роман Сергеевич внес значительный вклад в теорию оптимизации транспортных сетей за счет создания гибридной метрики, объединяющей евклидово расстояние и когнитивные веса критериев. Научная новизна подтверждается разработкой адаптивной модели прогнозирования загруженности с использованием архитектуры LSTM + WSA, которая учитывает пространственно-временные зависимости и погодные факторы, чтобы преодолеть ограничения классических методов, игнорирующих нелинейные взаимосвязи между параметрами;

2. соискатель ученой степени Ехлаков Роман Сергеевич по итогам исследовательской работы получил ряд новых теоретических и практико-ориентированных/прикладных научных результатов.

К теоретическим научным результатам следует отнести:

- 2.1. Разработку модели безопасности маршрута, объединяющую данные о ДТП, состоянии дорожного покрытия и средства фиксации нарушений, что систематизирует подходы к оценке рисков в транспортных сетях (С. 78-87 текста диссертации);
- 2.2. Обоснование (доказательство) эффективности двустороннего алгоритма A^* с буферизацией данных, сокращающего вычислительную сложность за счет минимизации обращений к диску, что развивает теорию оптимизации графовых алгоритмов (С. 115-124 текста диссертации);

К практико-ориентированным научным результатам следует отнести:

- 2.3. Модель безопасности маршрута снизила количество аварийных маршрутов на 15% за счет учета данных о ДТП и камерах фиксации, что подтверждено тестами (С. 78-87 текста диссертации);
- 2.4. Использование фреймово-факторной модели, позволяющей сократить объем требуемых данных для оценки маршрутов на 40%, что актуально для регионов с недостаточно развитой дорожно-логистической инфраструктурой (С. 87-95 текста диссертации).

Следует отметить, что обоснованность положений и выводов диссертации подтверждена соответствующими аргументами. Достоверность результатов, полученных Ехлаковым Р.С., также обоснована применением строгих математических методов и моделирования на больших массивах данных. Научные результаты прошли апробацию на различных научных мероприятиях и были представлены публикациями в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Результаты диссертационного исследования Ехлакова Р.С. были реализованы в деятельности ООО «ВК», а именно были внедрены разработанные модели оценки и прогнозирования загруженности транспортной сети, позволяющие существенно улучшить качество откликов API сервисов.

Материалы диссертационного исследования также используются в учебном процессе кафедры анализа данных и машинного обучения Факультета информационных технологий и анализа больших данных (кафедры информационных технологий) Финансового университета в преподавании учебной дисциплины «Практикум по программированию».

В тексте диссертации содержатся сведения о личном вкладе Ехлакова Р.С. в науку, который выразился в непосредственном участии автора диссертации на всех этапах процесса исследования, в обработке и интерпретации экспериментальных данных и расчетах, выполненных лично автором, в подготовке основных публикаций по результатам выполненной работы.

Все материалы или отдельные результаты, заимствованные Ехлаковым Р.С. для полноты изложения из иных научных работ, оформлены в тексте диссертации надлежащим образом с указанием источников заимствования.

Резюмируя, исходя из содержания автореферата и диссертации можно сделать вывод, что соискателем ученой степени лично получен следующий перечень результатов:

- разработан метод многокритериальной оценки сетевых структур на основе комплекса моделей, состоящий из модели многокритериальной оценки комплексной эффективности маршрута, модели загруженности сетевой структуры с учетом погодных условий, модели безопасности маршрута, и когнитивной модели расчета показателей оценки маршрута на основе многокритериальной оценки;
- разработан численный метод поиска альтернативных маршрутов;
- разработан комплекс программ для оценки и выбора маршрута, использующий большие данные от навигационных приемников.

Основные научные результаты диссертации опубликованы в девяти работах в рецензируемых научных изданиях. Получено одно свидетельство на программу для ЭВМ.

Соискатель ученой степени Ехлаков Роман Сергеевич в ходе работы над диссертацией и подготовке к публичной защите проявил общие теоретические знания по техническим наукам, в достаточной мере овладел методологией и методами научного познания; показал себя как квалифицированный исследователь, способный четко поставить и решить научную задачу по заявленной специальности 1.2.2- Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки).

Вместе с общей положительной оценкой работы следует обратить внимание и на ряд замечаний, которые потребуются прояснить в процессе защиты.

Во-первых, приведена недостаточная аргументация практической значимости работы. Хотя указано внедрение в производственную деятельность ООО «ВК», отсутствуют конкретные KPI (ключевые показатели эффективности) по итогам оценки результатов внедрения. В работе не указано,

на сколько процентов были улучшены количественные показатели эффективности, например, экономия топлива, прибыль организации и т.п.

Во-вторых, в параграфе 2.2 диссертации упоминается настройка гиперпараметров LSTM + WSA, но не раскрыты: критерии выбора количества слоев (указано конкретно три слоя), метода оптимизации (grid search, Bayesian optimization), влияние размера пакета (batch size) на точность.

В-третьих, в работе не указаны границы применения и ограничения (слабые места) предложенного подхода: зависимость от качества GPS-данных (погрешность в туннелях), невозможность функционирования в офлайн-режиме, высокие вычислительные затраты для крупных городов с интенсивными транспортными потоками.

Подводя итог, считаю, что представленная к защите диссертация:
соответствует установленным критериям и требованиям;
соответствует заявленной научной специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (технические науки) и может быть допущена к защите.



Кочкаров Азрет Ахматович
д.техн.н., доцент

02 июля 2025 г.



и
ситета
Зухова
25 г.