

# 深圳北理莫斯科大学计算数学与控制系

Факультет вычислительной математики и кибернетики Университета МГУ-ППИ в Шэньчжэне

---

---

## ОТЗЫВ

члена диссертационного совета Мельникова Бориса Феликсовича  
на диссертацию Герштейна Аркадия Михаила  
на тему «Программные инструменты для построения безопасных маршрутов транспорта»,  
представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук  
по научной специальности 2.3.5 – Математическое и программное обеспечение вычисли-  
тельных систем, комплексов и компьютерных сетей.

Разработка программных инструментов построения безопасных маршрутов транспорта должна привести (и приводит) к уменьшению числа дорожно-транспортными происшествиями и связанного с ними травматизма. Это говорит об актуальности представляемой диссертационной работы.

В диссертации Герштейна А.М. предложены новые алгоритмы построения более безопасных маршрутов за счёт обхода «плохих» участков. Для этого диссертантом разработаны инструментарий определения участков повышенной опасности на основе кластеризации исторических данных о происшествиях – и при этом, в частности, применялись алгоритмы, которые могут быть названы элементами искусственного интеллекта.

Основные результаты диссертации являются новыми, они своевременно опубликованы автором в научных журналах и сформулированы в тексте диссертации. Личный вклад диссертанта также сформулирован в тексте работы.

Достоверность и обоснованность полученных результатов подтверждается исследованием исходных данных и получением выводов, а также адекватностью применяемых математических моделей. Основные результаты диссертации опубликованы в 4 статьях научных журналов списка ВАКа.

Результаты диссертации представляют большой теоретический и практический интерес – как подход к формализации задачи о построения безопасных маршрутов транспорта. Полученные результаты имеют прикладное значение: они могут быть включены в автоматизированные системы построения безопасных маршрутов транспорта.

По тексту диссертации имеются следующие замечания и комментарии.

1. Не очень понятна возможность применения некоторых статистических характеристик (прежде всего – доверительного интервала) к данным, также выраженным в процентах; по-видимому, здесь было бы желательно привести ссылку на теоретическое обоснование такой возможности.

2. «Маршрут, минимизирующий риск, может быть слишком протяженным, поэтому приходится искать компромисс...» (стр. 17 диссертации) – здесь хотелось бы увидеть отношение автора к алгоритмам, прежде всего эвристическим, для задач многокритериальной оптимизации. По минимуму – хотелось бы увидеть хотя бы некоторые авторские размышления о возможном применении таких алгоритмов: слов «приходится искать компромисс», с моей точки зрения, недостаточно.
3. «... создания интегрированного признака, приписываемого каждому ребру дорожного графа и содержащего некую взвешенную сумму времени задержки и показателя опасности ДТП для каждого ребра. Такой подход весьма трудоемок и требует отдельных и весьма непростых расчетов для каждого ребра графа ...» (стр. 39 диссертации). Здесь мне непонятен термин «трудоемкость»: имеется в виду работа разработчика алгоритмов? или программиста? или самой программы? По моему мнению, ни то, ни другое, ни третье «трудоемким» в рассматриваемом случае не является.
4. В тексте диссертации имеются некоторые неточности в русском языке, в частности, в пунктуации. Один из примеров (стр. 84 диссертации) – запятая после «то есть» (в этом контексте не нужна).

Однако упомянутые замечания не снижают общей положительной оценки работы. В целом диссертация Герштейна А.М. является завершённой научно-квалификационной работой, выполненной соискателем самостоятельно. Она содержит решения нескольких научных проблем, которые должны найти применение в разработке новых программных систем построения безопасных маршрутов транспорта.

Считаю, что диссертация Герштейна Аркадия Михаила на тему «Программные инструменты для построения безопасных маршрутов транспорта» соответствует основным требованиям, установленным Приказом от 19.11.2021 № 11181/1 «О порядке присуждения ученых степеней в Санкт-Петербургском государственном университете», а соискатель Герштейн Аркадий Михаил заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по научной специальности 2.3.5 – Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей. Нарушения пунктов 9 и 11 указанного Порядка в диссертации не обнаружены.

Член диссертационного совета

Доктор физико-математических наук, профессор,  
профессор факультета Вычислительной математики и кибернетики  
Совместного университета МГУ–ППИ в Шэньчжэне (Шэньчжэнь, Китай)

Мельников Б.Ф.

12 февраля 2025 г.