

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Агафонова Антона Александровича «Методы и алгоритмы обработки гетерогенной информации и адаптивного управления в интеллектуальной транспортной системе», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Диссертационная работа Агафонова А.А. посвящена проблеме повышения эффективности решения задач анализа, прогнозирования и управления в интеллектуальной транспортной системе с использованием гетерогенной информации о состоянии транспортных потоков и движении подключенных транспортных средств. Актуальность работы подтверждается активными научными исследованиями и прикладными разработками по теме исследования, а также значительным числом работ по теме диссертации в ведущих научных журналах. В качестве наиболее значимых результатов, полученных в работе, можно отметить следующие:

1) проведена формализация задачи директивного управления транспортным потоком с гетерогенным составом транспортных средств, определены информационные потоки и состав гетерогенной информации, используемой для решения задачи управления;

2) разработан комплекс алгоритмических средств (математический метод и алгоритмы) решения задачи краткосрочного прогнозирования параметров транспортного потока в транспортной сети с использованием графовых сверточных нейронных сетей и подходов к обработке больших данных на основе гетерогенной информации о состоянии транспортного потока и движении отдельных транспортных средств, позволяющий снизить ошибку прогнозирования транспортного потока до 6% по сравнению с современными решениями задачи прогнозирования на открытых наборах данных;

3) разработан комплекс алгоритмических средств решения задачи директивного управления транспортным потоком, включая методы независимого и/или координированного адаптивного управления сигналами светофоров и движением подключенных автономных транспортных средств в транспортной сети. Экспериментальные исследования в среде моделирования показывают, что предложенные методы позволяют снизить средний расход топлива (до 4,2%), среднее время движения (до 5.3%) и

Входящий №	217-9252
Дата	30 НОЯ 2023
Самарский университет	

среднее время ожидания (до 27%) по сравнению с современными методами решения задачи адаптивного управления светофорными объектами;

4) разработан комплекс алгоритмических средств решения задачи косвенного управления транспортным потоком и информирования в ИТС:

- алгоритм определения надёжного пути в зависящей от времени стохастической (транспортной) сети, учитывающий информацию о пространственной и временной корреляции сегментов дорожной сети, текущую и прогнозную информацию о состоянии транспортного потока; ускоренная модификация алгоритма с использованием распределения Леви, позволяющая повысить скорость вычислений в среднем в 40 раз при ухудшении качественных показателей в среднем на 9%;
- алгоритмы краткосрочного прогнозирования времени движения отдельных транспортных средств, учитывающие гетерогенную информацию о транспортной ситуации, прямо или косвенно влияющую на прогнозируемое время движения;
- алгоритм маршрутизации подключенных транспортных средств в транспортной сети на основе численного метода резервирования маршрутов, учитывающий стохастические свойства транспортной сети; модификация алгоритма для применения в гетерогенном транспортном потоке;

5) разработан и реализован программный комплекс интеллектуальной транспортной системы, решающей задачи анализа, прогнозирования и управления транспортным потоком с гетерогенным составом транспортных средств с использованием подходов к обработке больших данных;

Результаты, полученные в рамках диссертационного исследования, могут быть использованы полностью или частично при реализации интеллектуальной транспортной системы для повышения эффективности управления транспортными потоками и движением отдельных транспортных средств.

Достоверность полученных результатов подтверждается согласованностью теоретических выводов с результатами численного моделирования и экспериментов.

В качестве недостатков автореферата можно привести следующие:

1. Не обоснован выбор сценариев моделирования, используемых для экспериментальных исследований алгоритмов управления сигналами светофоров, не представлены основные характеристики сценариев.

2. Описанная в автореферате задача обеспечения информационной безопасности коммуникаций рассматривает только одну частную постановку задачи защиты от внутренних угроз при движении транспортных средств в колонне.

Указанные недостатки не снижают высокого уровня представленных в автореферате результатов. Диссертационная работа Агафонова А.А. «Методы и алгоритмы обработки гетерогенной информации и адаптивного управления в интеллектуальной транспортной системе» является завершённым научным исследованием, соответствует требованиям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней от 24.09.2013 N 842 в редакции от 18.03.2023, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Руководитель лаборатории
интегрированных систем автоматизации,
ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный
исследовательский центр Российской академии наук»,
доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник
Смирнов Александр Викторович

199178, г. Санкт-Петербург, 14-я линия В.О., д. 39

Тел.: +7 (812) 328 34 11, e-mail: smir@iias.spb.su

Персональная страница: <https://spcras.ru/units/employee.php?ID=19503>

Специальность 2.3.1 «Системный анализ, управление и обработка информации, статистика»

Я, Смирнов Александр Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени доктора технических наук Агафонова Антона Александровича и их дальнейшую обработку.

«21» 11 2023 г.



А.В. Смирнов

Подпись руки Д.В. Токарев заверяю
Начальник отдела кадров СПб ФИЦ РАН

Д.В. Токарев

«21» 11 2023 г.