

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Агафонов** **Антон Александрович** «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.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) представляют собой ключевой элемент современного управления дорожным движением, повышая эффективность и безопасность использования транспортной инфраструктуры. Актуальность использования ИТС обусловлена несколькими важными факторами, среди которых следует отметить эффективное управление транспортным потоком путем снижения уровня дорожных заторов, снижение выбросов вредных веществ и улучшение экологической обстановки, снижение аварийности и повышение безопасности на дорогах. Кроме того, развитие информационных технологий, интернета вещей и автономных транспортных средств приводит к сбору огромных объемов данных о параметрах транспортных потоков и движении отдельных транспортных средств. ИТС могут использовать эти данные для более точного анализа и управления транспортными потоками. Научная новизна положений, выносимых на защиту, и полученных результатов состоит в том, что соискателем предложены методы и алгоритмы решения задач анализа, прогнозирования и управления, которые могут применяться для транспортного потока с различным составом транспортных средств (управляемых водителями, подключенных, автономных), а также экспериментально показана эффективность разработанных решений.

В качестве наиболее значимых результатов, полученных в работе, можно выделить 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 математический метод и алгоритмы решения задачи краткосрочного прогнозирования параметров транспортного потока с использованием графовых сверточных нейронных сетей и подходов к обработке больших данных на основе гетерогенной информации о состоянии транспортного потока;
- 3) разработаны методы и алгоритмы независимого и/или координированного адаптивного управления сигналами светофоров и движением подключенных автономных транспортных средств в транспортной сети, позволяющие снизить средний расход топлива (до 4,2%), среднее время движения (до 5.3%) и среднее время ожидания (до 27%) по сравнению с современными методами решения задачи адаптивного управления светофорными объектами в рассмотренных сценариях моделирования движения;
- 4) разработаны алгоритмы решения задачи косвенного управления транспортным потоком, включающие:
 - алгоритм определения надёжного пути в зависящей от времени стохастической (транспортной) сети, учитывающий текущую и прогнозную информацию о состоянии транспортного потока; ускоренная модификация алгоритма с использованием распределения Леви;
 - алгоритмы краткосрочного прогнозирования времени движения отдельных транспортных средств, учитывающие гетерогенную информацию о транспортной ситуации;
 - алгоритмы маршрутизации подключенных транспортных средств, учитывающие стохастические свойства транспортной сети;
- 5) разработан и реализован программный комплекс кооперативной интеллектуальной транспортной системы, решающей задачи анализа, прогнозирования и управления транспортным потоком с гетерогенным составом транспортных средств.

Входящий № 206-9247
Дата 30 НОЯ 2023
Самарский университет

По содержанию автореферата имеются следующие замечания:

1. В разделе «Научная новизна» не указано отличие разработанных алгоритмов и средств от аналогов.
2. В автореферате не описаны используемые параметры при моделировании движения транспортных средств: сколько моделировалось транспортных средств, какие использовались модели следования за лидером и т.д.
3. Ссылки на работы других авторов приведены в усеченном виде, что осложняет поиск цитируемых работ (например, работы Xia D, 2016; Hammond D., 2011; MacNicholas M., 2008).
4. Многие надписи на рисунках очень мелкие и плохо читаются.

Указанные замечания носят уточняющий характер, не снижают высокий уровень представленных в автореферате результатов и не влияют на общее положительное впечатление от работы, выполненной соискателем. Рассматриваемая работа является законченным научным трудом, характеризуется полнотой, научной новизной и практической ценностью.

Основные положения диссертации достаточно полно изложены в 75 работах в реферируемых отечественных и зарубежных журналах, в том числе 57 публикаций в изданиях, индексируемых в реферативных базах данных Scopus и Web of Science. Результаты диссертации апробированы на международных и всероссийских конференциях.

Судя по автореферату, диссертация соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика (пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней от 24.09.2013 № 842 в редакции от 18.03.2023), в ней изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны в области интеллектуальных транспортных систем, а ее автор, Агафонов Антон Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Я, Крашенинников Виктор Ростиславович, даю согласие на включение своих персональных данных в аттестационные документы соискателя ученой степени доктора технических наук Агафопова Антона Александровича и их дальнейшую обработку.

ФГБОУ ВПО «Ульяновский государственный
технический университет»

Адрес: 432027, Россия, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32.

Тел. (8422) 77-86-49.

Факс (8422) 43-02-37.

E-mail: rector@ulstu.ru

Интернет-сайт: <http://www.ulstu.ru>

Профессор кафедры «Прикладная
математика и информатика»

д.т.н., профессор



21.11.23

Крашенинников В.Р.

Подпись Крашенинникова В.Р. заверяю.

Ученый секретарь

22.11.23

Рогова Т.Н.