

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
международной деятельности

А.И. Бескопильный

«01» февраля 2024 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации

Федерального государственного бюджетного учреждения высшего образования
«Донской государственный технический университет»
на диссертационную работу Локтионовой Алины Геннадьевны
«Повышение эффективности светофорного регулирования с учетом изменения
динамических показателей автотранспортных средств»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта

1. Актуальность темы диссертационного исследования

Существующие сегодня условия для развития транспортной инфраструктуры городов, и высокие экономические показатели многих регионов, обуславливают изменение численности транспортных средств. В соответствии с Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года, внедрению новых технологий комплексного управления транспортной системой, отводится особое внимание. К таким технологиям относят применение систем светофорного регулирования и разработку различных программно-аппаратных комплексов, с возможностью интеграции в адаптивные системы управления.

Актуальность темы исследования определяется необходимостью развития методов расчета управляющих параметров при использовании систем светофорного регулирования с учетом изменения динамических показателей автотранспортных средств. Так же анализ многих известных научных и практических работ,

результатов теоретико-прикладных исследований в области организации дорожного движения подтверждает недостаточную степень разработки в сфере управления движением транспортных потоков в городских транспортных системах. Развитие практико-ориентированных подходов к повышению эффективности процесса управления городскими транспортными потоками с учетом использования динамических показателей легковых автомобилей при расчете эффективных управляющих параметров требует проведения ряда дополнительных научных исследований.

2. Оценка структуры и содержания диссертации

Представленная диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка принятых сокращений и условных обозначений, списка литературы, пяти приложений. Работа изложена на 148 страницах машинописного текста, содержит 31 таблицу, 42 рисунка, библиографический список из 126 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, определены цель и задачи исследования, сформулированы научная новизна и практическая ценность полученных в работе результатов, изложены положения, выносимые автором на защиту, перечислен перечень основных публикаций по теме работы.

В первой главе диссертационной работы выполнен анализ основных направлений транспортной системы Российской Федерации, изучены проблемы функционирования городских транспортных систем, определены основные методы повышения эффективности функционирования транспортной системы, в результате которых разработана структурная схема основных направлений и методов повышения эффективности организации дорожного движения. Установлены основные составляющие вышеупомянутой структурной схемы – первичные данные - исходные данные, определяемые на этапе управления транспортной системой и взаимосвязанные с основными направлениями и методами разработанной структурной схемы. Определены закономерности использования первичных данных при определении параметров систем светофорного регулирования основанные на технических показателях расчетного автомобиля.

Вторая глава посвящена исследованию характеристик транспортных потоков. На основании продолжительного мониторинга определена интенсивность и состав транспортных средств, выполнена оценка разнородности легковых автомобилей на основных въездных направлениях в г. Белгород. Выполнен математический расчет динамической характеристики определенных легковых автомобилей. На основании полученных данных в пользование введено новое понятие «калиброванный автомобиль» которое позволяет расширить ранее используемый показатель «расчетный автомобиль» в плане динамических параметров, применительно к процессу управления городскими транспортными потоками при использовании светофорного регулирования. Разработана математическая модель определения параметров калиброванного автомобиля, создан программно-аппаратный комплекс, позволяющий автоматизировать процесс расчета данных параметров.

Третья глава посвящена экспериментальным исследованиям и разработке научно-практического подхода к учету динамических показателей легковых автомобилей, в частности, разработана математическая модель по определению пропускной способности регулируемого участка с учетом динамических параметров калиброванного автомобиля, усовершенствован на ее основе алгоритм расчета параметров управления городским транспортным потоком. Выполнены исследования по определению режимов работы светофорного объекта по классической методике – с использованием динамической характеристики расчетного автомобиля, по разработанной методике – с использованием динамической характеристики калиброванного автомобиля. Выполнено моделирование исследуемых участков.

В четвертой главе представлены результаты оценки эффективности предложенных математических моделей, усовершенствованного алгоритма расчета управляющих параметров, программно-аппаратного комплекса с помощью эколого-экономических показателей. Установлены изменение величины задержки транспортных средств, изменения расхода топлива, снижение потерь от загрязнения воздуха.

Заключение диссертации представлено пятью обобщающими выводами, приведены перспективы дальнейшего развития темы исследования.

Диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном и методическом уровне, изложена четким техническим языком, главы выстроены в логической последовательности. Работа имеет законченный характер.

3. Научная новизна результатов исследований

Соискателем предложены и обоснованы:

- структурная схема основных направлений и методов повышения эффективности организации дорожного движения с учетом использования первичных данных – технических параметров легковых автомобилей;

- результаты исследования характеристик городского транспортного потока и разнородности состава легковых автомобилей, обобщенные результаты расчета динамических параметров, характеризующие «калиброванный автомобиль»;

- математическая модель определения параметров калиброванного автомобиля, как условной транспортной единицы, имеющей усредненные показатели динамических параметров транспортных средств, преобладающей в транспортных потоках;

- программно-аппаратный комплекс, позволяющий автоматизировать процесс расчета параметров калиброванного автомобиля;

- математическая модель определения пропускной способности регулируемого участка с учетом динамических параметров калиброванного автомобиля и усовершенствованный на ее основе алгоритм расчета параметров управления городским транспортным потоком;

- результаты оценки эффективности предложенных математических моделей, усовершенствованного алгоритма расчета управляющих параметров, программно-аппаратного комплекса с помощью эколого-экономических показателей.

Обоснованность полученных зависимостей доказана методами исследования и продемонстрирована на примерах.

4. Значимость полученных результатов для развития науки и практики

Диссертационная работа имеет теоретическую и практическую ценность.

Теоретическая значимость работы состоит во введении понятия «калиброванный автомобиль», как условной транспортной единицы, имеющей усредненные показатели технических и динамических параметров транспортных средств, преобладающей в транспортных потоках; разработке математической модели определения параметров калиброванного автомобиля; разработке математической модели определения пропускной способности регулируемого участка с учетом динамических параметров калиброванного автомобиля и усовершенствованного на ее основе алгоритма расчета параметров управления городским транспортным потоком.

Практическая значимость работы заключается в разработке программно-аппаратного комплекса и применении результатов исследования органами исполнительной власти и федеральными структурами на уровне субъекта.

5. Публикации результатов диссертации, соответствие автореферата ее содержанию

Основные положения диссертации опубликованы в 26 статьях, в том числе 9 – в ведущих изданиях, из перечня рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, 4 – в изданиях, включенных в зарубежную аналитическую базу данных SCOPUS/ Web of Science, получено 6 свидетельств о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты исследований прошли апробацию на научно-практических конференциях разного уровня.

6. Достоверность полученных результатов

Достоверность результатов выполненного исследования подтверждается теоретически - обеспечивая обоснование поставленных цели и задач исследования; и экспериментально - на основании применения математических методов расчета управляющих параметров систем светофорного регулирования и апробации на улично-дорожной сети г. Белгород, публикациями автора в изданиях, рецензируемыми ВАК РФ, Scopus/Web of Science.

7. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы проектными организациями, занимающимися проектами и комплексными схемами по организации дорожного движения, муниципальными органами власти в пределах их компетенции по организации дорожного движения.

Результаты диссертационного исследования могут быть использованы для дальнейшего развития методов организации дорожного движения на регулируемых пересечениях в различных уровнях (мезо и макро) городской транспортной системы для повышения эффективности управления транспортными потоками, разработке нормативной и научно-методической литературы по проектированию регулируемых пересечений.

8. Замечания по диссертационной работе

1. В таблице 8 на странице 48 представлены коэффициенты неравномерности транспортного потока $k_{n i}$ по сезонам, полученные на основании формулы 14, в результате которых определен годовой коэффициент неравномерности $k_{n \text{ год}}$, однако отсутствуют исходные данные для его определения.

2. В таблице 22 на странице 78 представлены значения изменения скоростных показателей движения транспортного потока в насыщенном и ненасыщенном состоянии с учетом динамических параметров расчетного и калиброванного автомобиля, однако отсутствует их математический расчет, каким образом были определены и рассчитаны данные значения?

3. На рисунках 27 и 28 представлена интерпретация процесса движения с учетом динамических показателей расчетного автомобиля и с учетом динамических показателей калиброванного автомобиля, в чем состоит их принципиальное отличие при определении степени потока насыщения? Чем предлагаемый процесс определения потока насыщения отличается от существующих методик, предложенных другими учеными ранее?

4. Соискатель проводит свое исследование на перекрестках магистральной улицы пр-т Б. Хмельницкого (рисунок 31 страница 83), по какому принципу был

определен для исследования именно этот участок улично-дорожной сети в г. Белгород?

Приведенные замечания не влияют на сущность работы и не снижают научной значимости полученных автором результатов, не снижают общую положительную оценку диссертации. Их следует рассматривать как предложения по дальнейшему развитию научных исследований на ближайшую и более отдаленную перспективу.

9. Заключение

На основании вышеизложенного можно сделать следующее заключение, что диссертационная работа Локтионовой Алины Геннадьевны на тему: «Повышение эффективности светофорного регулирования с учетом изменения динамических показателей автотранспортных средств», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта является завершенной самостоятельной научно-исследовательской работой. Имеет достаточную совокупность научных результатов, выносимых автором на публичную защиту, подтверждает личный вклад соискателя в решение проблемы повышения эффективности светофорного регулирования на регулируемых пересечениях городской транспортной системы.

Заявленная цель диссертации достигнута, поставленные задачи решены, основные научные положения могут использоваться для последующих профильных научных исследований.

Диссертационная работа написана технически грамотным языком, материал изложен последовательно. Выполненные исследования отвечают паспорту научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта по пунктам: 3 «Исследование закономерностей, разработка моделей, алгоритмов и специального программного обеспечения в решении задач проектирования, организации, планирования, управления и анализа транспортного процесса»; 8 «Исследования в области технологий организации дорожного движения, развития технических средств организации дорожного движения».

Автореферат и научные публикации соискателя в должной мере раскрывают содержание диссертационной работы. Считаем, что представленная к защите

диссертационная работа Локтионовой Алины Геннадьевны на тему «Повышение эффективности светофорного регулирования с учетом изменения динамических показателей автотранспортных средств» соответствует критериям требований п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», а ее автор, Локтионова Алина Геннадьевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Отзыв рассмотрен и утвержден на заседании кафедры «Организация перевозок и дорожного движения» Дорожно-транспортного факультета ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет».

По результатам обсуждения диссертации сформулировано положительное заключение. Присутствовало на заседании 21 человек, из них 2 доктора наук. Проголосовало за утверждение заключения – 21, против – нет.

Протокол № 05 от 24 января 2024 года.

Декан Дорожно-транспортного факультета
Донского государственного
технического университета

 И.В. Топилин

Подпись декана Дорожно-транспортного факультета ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет» Топилина Ивана Владимировича заверяю:

Ученый секретарь Ученого Совета ДТФУ  В.Н. Анисимов

Сведения о ведущей организации

Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет», адрес: 344003, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. 8(863) 2-738-525, <https://donstu.ru/>, reception@donstu.ru