

ОТЗЫВ

официального оппонента – заведующего кафедрой «Организация перевозок и управление на транспорте» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.» (СГТУ имени Гагарина Ю.А.), доктора технических наук, профессора Баскова Владимира Николаевича на диссертационную работу Шевцовой Анастасии Геннадьевны на тему: «Совершенствование организации дорожного движения на основе рационального управления светофорным объектом», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта

1. Актуальность темы исследования

Диссертационное исследование А.Г. Шевцовой посвящено решению важной проблемы в сфере эксплуатации автомобильного транспорта – повышению эффективности функционирования светофорного регулирования в среде городской агломерации. Автор решает эту проблему на основе совершенствования организации дорожного движения за счет рационального управления светофорным объектом и определения уровня адаптивности режимов к расширенным характеристикам транспортного потока, усовершенствовав метод расчета циклов регулирования на перекрестках.

В настоящее время во многих городах России, в связи с высокими темпами роста автомобилизации, усугубляется транспортная ситуация, которая приводит к перегруженности улично-дорожной сети, и как следствие к ухудшению основных показателей её стабильного развития. На сегодняшний день, в среде городской агломерации, на дорогах преобладают легковые автомобили, которые довольно разнообразны, особенно по конструктивным характеристикам, в частности по габаритной длине, что необходимо учитывать при выборе способа организации дорожного

движения, особенно при использовании способа принудительного регулирования транспортными потоками. Существующее значительное разнообразие превалентного типа транспортных средств порождает необходимость проведения дополнительных исследований, связанных с решением задач управления транспортными потоками с помощью светофора, что обосновывает актуальность избранной темы диссертации.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, основаны на анализе большого количества научных исследований, выполненных как самим автором, так и ранее разработанных теоретических положений и результатов экспериментальных исследований в области организации дорожного.

Высокая степень достоверности, полученных соискателем научных положений, подтверждается большим объемом экспериментального материала, применением математических методов расчета пропускной способности регулируемого перекрестка с последующим определением необходимой длительности режима работы светофорного объекта и проведением апробации в центральной части г. Белгорода.

Первый вывод основан на результатах математического анализа, а также натурного исследования, и констатирует решение первой и второй задачи.

Второй вывод посвящен результатам анализа транспортных потоков высокоразвитой городской агломерации. Здесь автор демонстрирует способность грамотно анализировать полученные данные

Третий вывод посвящен результатам анализа новой величины в функционировании светофорного объекта – коэффициента присутствия и основан на теоретических исследованиях, которые позволяют автору

обосновать уровень адаптивности циклов регулирования к расширенным характеристикам транспортного потока, что полностью соответствует решению третьей задачи исследования. При проведении исследований, автор показал владение методами математического анализа.

Четвертый вывод основан на решении четвертой задачи и содержит математическую модель определения пропускной способности регулируемого перекрестка, которая позволяет учесть конструктивные характеристики транспортного потока. При получении модели, автор продемонстрировал владение методами построения математических моделей.

Пятый вывод посвящен разработке автоматизированного программного продукта – базы данных, позволяющей получать значение пропускной способности регулируемого перекрестка в режиме on-line. Здесь автор демонстрирует владение, языками программирования.

Шестой вывод содержит результаты имитационной и экспериментальной оценки разработанной математической модели определения пропускной способности регулируемого перекрестка и уточненной на ее базе методики расчета длительности цикла. На основании выполненной оценки получено снижение транспортной задержки на 15,5% что позволяет повысить эффективность функционирования светофорного режима. Для нахождения данного результата автор продемонстрировал владение методами имитационного моделирования.

В седьмом выводе выполнена оценка разработанных теоретико-методических подходов к повышению эффективности светофорного регулирования на основе расширенных характеристик транспортного потока, которая позволила получить снижение расхода топлива в среднем на 12% и массы выбросов вредных веществ на 11%, что подтверждает повышение эффективности функционирования светофора от практического использования результатов диссертации.

3. Оценка содержания диссертации, её завершенности и качества оформления

Диссертационная работа А.Г. Шевцовой оформлена по общепринятой структуре, состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников из 109 наименований, приложений, и содержит 135 страниц основного текста, в том числе 48 таблиц и 46 иллюстраций.

Во введении обоснована актуальность работы, степень её разработанности, приведены цель, объект, предмет и задачи исследования, показаны научная новизна, практическая ценность, реализация и апробация работы.

В первой главе приведены результаты анализа состояния вопроса исследования. Анализ работ показал, что все существующие методики определения пропускной способности регулируемого перекрестка ориентированы на эквивалентный автомобиль. В реальности наиболее многочисленный тип подвижного состава – легковой, довольно разнообразен и отличен между собой по ряду признаков, в первую очередь по конструктивным характеристикам, что требует учета и проведения дополнительных исследований. Фактически не изучен также ряд существенных факторов, а именно расширенных характеристик транспортного потока, влияющих на пропускную способность регулируемого перекрестка. По результатам выводов по первой главе сформулированы основные задачи исследования.

Во второй главе разработаны теоретико-методические подходы и методики анализа основных характеристик транспортного потока – интенсивности и состава. Представлены результаты проведенного автором комплексного исследования въездных транспортных потоков в г. Белгород. В результате обосновано превалирование легковых автомобилей и получено распределение классов легковых автомобилей. Выполнена оценка методик сбора основных характеристик транспортного потока и на основе корреляционного анализа разработана и апробирована методика сбора

данных. В данном разделе автор демонстрирует владение аппаратом математического, регрессионного и корреляционного анализа, а также способность проведения натурного исследования.

В результате теоретических и экспериментальных исследований разработана база данных определения пропускной способности регулируемого перекрестка, введено понятие коэффициента присутствия, отражающего долю каждого класса легкового автомобиля в общем транспортном потоке.

В третьей главе разработана математическая модель определения пропускной способности регулируемого перекрестка, на ее базе уточнена методика расчета длительности цикла регулирования. Выполнен экспериментальный анализ предлагаемой к выработке методики на регулируемых перекрестках г. Белгорода, определена средняя величина отклонения полученных режимов работы от существующих и составляет 9,16%.

В четвертой главе выполнен анализ полученных ранее данных с использованием продуктов имитационного моделирования. В результате использования разработанной математической модели и уточненной методики расчета режима регулирования светофорного объекта, позволяющая определить длительность цикла с использованием расширенных характеристик транспортного потока и снизить транспортную задержку на 15,5%, в результате получена экономия топлива в 12% и, соответственно, снижена приведенная масса вредных веществ на 11%, выбрасываемых в атмосферу.

В приложении диссертации приведены акты внедрения результатов и свидетельство о государственной регистрации разработанной базы данных.

В целом работа обладает научной новизной и практической значимостью, выполнена на высоком методическом и теоретико-экспериментальном уровне. Качественное техническое оформление (достаточное количество графиков, рисунков, таблиц), четкое и корректное

изложение материала диссертации с приведением результатов расчетов отражают цель диссертационной работы.

Сформулированные научные задачи успешно решены, что позволяет сделать вывод о завершённости работы.

4. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации и соответствия содержания автореферата её положениям

Основные положения диссертации опубликованы в 14 статьях, в том числе в 5 ведущих изданиях, из перечня рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, в 3 изданиях включенных в зарубежную аналитическую базу данных SCOPUS, получено свидетельство о регистрации базы данных № 2014620795, что свидетельствует о новизне результатов исследования и известности их широкому кругу научной и инженерно-технической общественности.

Автореферат полностью отражает содержание диссертационной работы и достаточно полно раскрывает её сущность. Выводы в диссертации и автореферате по числу и сущности соответствуют.

5. Недостатки диссертационной работы, замечания, пожелания

Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, отмечая её высокий научный уровень, достаточную степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, стоит отметить ряд замечаний:

5.1 В п.п. 1.2 диссертационного исследования, стр. 18 не совсем корректно сформулирован вывод касательно исследования интенсивности движения, автор не конкретизирует область своего исследования.

5.2. В п.п. 1.3 автор использует для обзора всего две классификации такого типа транспортных средств как легкового, несмотря на то, что их существует по крайней мере больше пяти.

5.3 При выполнении натуральных исследований городских транспортных потоков, автор ограничивается девятью постами сбора данных, не давая пояснения чем руководствуется при выборе именно такого количества.

5.4 В п.п. 3.2 не совсем ясна информативно-смысловая характеристика и наличие таблицы 21.

5.5 В третьем выводе по главе 3 стр. 105 слово «скорректировано» необходимо заменить на «усовершенствована», что более соответствует проведенному исследованию.

6. Заключение

В заключении следует отметить, что автором выполнено важное научное исследование в области повышения эффективности функционирования светофорного регулирования, получен и обработан большой по объему экспериментальный материал, обоснована адекватность полученных теоретических и практических положений и доказана эффективность внедрения разработанной математической модели определения пропускной способности регулируемого перекрестка с учетом конструктивных характеристик транспортных средств в теорию и практику управления транспортными потоками.

Ценность работы для науки заключается в развитии методов определения пропускной способности регулируемых перекрестков, а также в математических моделях, описывающих действующие на пропускную способность сочетания различных классов легковых автомобилей и закономерности их изменения.

Ценным для практического использования является то, что разработанные теоретико-методические подходы позволяют повысить эффективность светофорного регулирования.

Диссертация Шевцовой Анастасии Геннадьевны на тему «Совершенствование организации дорожного движения на основе рационального управления светофорным объектом», представляет собой

законченную научно-квалификационную работу, в которой изложены новые научно-обоснованные решения, имеющие существенное значение для развития эксплуатации автомобильного транспорта.

Изложенное выше позволяет сделать вывод, что работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Российской Федерации, а ее автор, Шевцова Анастасия Геннадьевна, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент

заведующий кафедрой

«Организация перевозок и управление на транспорте»

д-р техн. наук, профессор

Басков Владимир Николаевич



Подпись зав. кафедрой ОПТ, проф. Баскова Владимира Николаевича, заверяю

Проректор по учебной работе, профессор

Лобачева Галина Викторовна

«11» февраль 2016 г.

410054, Российская Федерация, Саратовская область, Саратов, ул. Политехническая, 77; 8 (8452) 99-88-11; e-mail: rectorat@sstu.ru; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»; кафедра «Организация перевозок и управление на транспорте», 8 (8452) 99-87-51.