

## **ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационную работу **Ходоскина Дмитрия Петровича** «Снижение аварийности на подходах к регулируемым перекресткам путем управления движением попутных транспортных средств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – эксплуатация автомобильного транспорта

Диссертация состоит из двух томов: первого – основного, второго – тома приложений. Основной том включает оглавление, перечень условных обозначений, введение, общую характеристику работы, пять глав, заключение и список использованных источников. Общий объем основного тома составляет 163 страницы, при этом иллюстрации в диссертации занимают 34 страницы, таблицы – 16 страниц. Библиографический список насчитывает 159 наименований (в том числе 35 публикаций автора). Том приложений включает 23 приложения на 567 страницах.

### **1. Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите**

Содержание диссертации относится к техническим наукам и соответствует паспорту специальности 05.22.10 – эксплуатация автомобильного транспорта. Область исследований соответствует разделу III, пункту 5: «Исследования в области дорожного движения: характеристики и закономерности движения транспортных и пешеходных потоков, конфликты и взаимодействие между ними; организация и обеспечение безопасности движения транспортных средств, пешеходов и других участников движения, средства и методы регулирования и управления движением с учетом минимизации экономических, экологических, аварийных и социальных потерь; мобильность и доступность, управление доступом (в том числе пешая); меры сдерживания скорости, адаптации транспортной отрасли и дорожно-транспортной инфраструктуры к изменениям климата; дизайн городских улиц и объектов транспортной инфраструктуры; дорожно-транспортные происшествия и их экспертиза» (Приказ ВАК от 01.03.2023 № 45).

### **2. Актуальность темы диссертации**

В практике производства судебных экспертиз рассматриваемые виды ДТП встречаются весьма редко, так как не несут, как правило, высокой тяжести последствий, однако подавляющее их число среди всех ДТП на регулируемых перекрестках выводит такие ДТП на уровень актуальной научной

проблемы, требующей конкретных шагов по ее решению. Проблема высокого уровня аварийности в попутном транспортном потоке особенно актуальна для городских условий с большой интенсивностью движения, при которой практически невозможно выдерживать дистанцию до движущегося впереди транспортного средства, позволяющую избежать столкновения в случае его экстренного торможения или остановки на подходах к регулируемым перекресткам.

Актуальность темы диссертационного исследования Ходоскина Д.П. и ее практическая направленность не вызывает сомнений.

## **2. Степень новизны результатов диссертации и научных положений, выносимых на защиту**

Новизна результатов работы заключается в:

- разработке усовершенствованного метода определения зоны дилеммы, ее протяженности и типа с учетом различных условий и параметров движения транспортных средств при подъезде к регулируемым перекресткам;
- в установлении новых зависимостей между характеристиками попутного транспортного потока на подходах к регулируемым перекресткам и способами размещения технических средств организации дорожного движения;
- разработке метода прогнозирования приведенной аварийности по потенциальной опасности для совместного движения попутных транспортных средств, отличающегося новыми расчетными моделями конфликтного взаимодействия транспортных средств при смене сигнала светофора, в которых применено приведение конфликтных ситуаций по степени опасности и приведение аварий по тяжести последствий, позволяющее повысить точность прогноза.

## **4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации**

Проведенные в диссертационной работе исследования и сделанные на их основе рекомендации базируются на общепринятой в данной области научной методологии.

Достоверность результатов диссертационной работы обеспечивается большим объемом собранного экспериментального материала и использованием объективных статистических данных УГАИ УВД Гомельского облисполкома, Национального статистического комитета, Министерства транспорта и коммуникаций, а также использованием современных экспериментальных методик исследования и оборудования, обеспечивающего высокую точность измерений.

Обработка данных, являющихся результатами выполненных эксперимен-

тов на перекрестках со светофорным регулированием, производилась с помощью специализированных математико-статистических методов.

Полученные новые научные результаты не противоречат фундаментальным знаниям в области дорожного движения.

## **5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимости результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию**

*Научная значимость* полученных результатов диссертационного исследования заключается в:

- разработке модели определения местоположения конфликтной зоны на подходах к регулируемому перекрестку с учетом различных дорожно-транспортных ситуаций и параметров перекрестков;
- усовершенствовании метода конфликтных зон прогнозирования приведенной аварийности по потенциальной опасности для применения к попутно движущимся транспортным средствам;
- разработке комплексного алгоритма для прогнозирования приведенной аварийности в попутном транспортном потоке, обеспечивающего повышение точности прогнозирования.

*Практическая значимость* результатов диссертации заключается в разработке комплекса мероприятий по управлению движением потоков на подходах к перекресткам с целью снижения аварийности и тяжести последствий:

- применение графического метода для определения достаточности длительности переходного интервала светофорного регулирования;
- размещение дублирующих транспортных светофоров на консольных опорах, на разделительной полосе или островке безопасности для улучшения условий оповещения водителей с целью снижения значений замедлений, применяемых для остановки;
- использование индикаторов обратного отсчета времени в транспортных светофорах с включением их только в период, непосредственно предшествующий включению желтого сигнала, для улучшения оповещения водителей с целью снижения применяемых замедлений.

Полученные автором результаты исследования конфликтного взаимодействия лидирующего и ведомого автомобилей на подходах к регулируемым перекресткам, а также расчетно-экспериментальные данные параметров движения транспортных средств будут востребованы при разработке мероприятий по снижению перекрестных столкновений транспортных средств, пересекающих перекресток в прямом направлении и совершающих маневр левого поворота (разворота) на перекрестке.

*Экономическая значимость* результатов диссертации заключается в появлении возможности более точного определения эффективности предлагае-

мых решений по улучшению условий дорожного движения и повышению тем самым безопасности дорожного движения.

*Социальная значимость* результатов исследования заключается в существенном снижении аварийности (до 30 %), что способствует повышению защищенности участников движения.

Результаты диссертации могут быть использованы научно-исследовательскими и проектными учреждениями, автотранспортными предприятиями и подразделениями ГАИ при разработке и обосновании решений, направленных на повышение безопасности дорожного движения, а также учреждениями образования при подготовке специалистов по эксплуатации автомобильного транспорта.

## **6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати**

По теме диссертации опубликовано 35 научных работ, в том числе 14 статей в научных рецензируемых изданиях, соответствующих п. 19 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь (объемом 5,11 авт. л., из них 6 – в соавторстве), 2 – в научных журналах (объемом 0,68 авт. л.), 2 – в других научных изданиях (объемом 0,53 авт. л.), 16 – в материалах конференций (объемом 2,65 авт. л.), 1 удостоверение о депонировании объекта интеллектуальной собственности, выданного БелТПП. Общий объем публикаций – 8,97 авт. л.

Требования пункта 19 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий в Республике Беларусь» к опубликованности результатов диссертации выполнены.

Основные положения и результаты диссертационной работы доложены, обсуждены и одобрены на международных научно-технических (практических) конференциях «Политранспортные системы» (Новосибирск, 2010); «Наука – образованию, производству, экономике» (Минск, 2011); «Совершенствование организации дорожного движения и перевозок пассажиров и грузов» (Минск, 2010); «Проблемы безопасности на транспорте» (Гомель, 2010, 2012, 2017); «Проблемы и перспективы развития Евроазиатских транспортных систем» (Челябинск, 2009, 2011, 2012); «Автомобиле- и тракторостроение» (Минск, 2018); «Автомобильный транспорт Дальнего Востока – 2010» (Хабаровск, 2010); и др.

## **7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК**

Диссертация оформлена в соответствии с требованиями Инструкции о порядке оформления квалификационной научной работы (диссертации) на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук, автореферата и публикаций по теме диссертации. Содержание автореферата диссертации полно-

стью соответствует ее тексту и содержит введение, общую характеристику, научные результаты проведенных исследований и положения, выносимые на защиту, заключение и список публикаций.

## **8. Замечания по диссертации**

1. Согласно ПДД стоп-линия не единственное место остановки транспортного средства. Часто используемый в диссертационной работе термин «стоп-линия» следовало включить в раздел «Термины и определения».

2. Рассматривая модель конфликтного взаимодействия транспортных средств «при подъезде к РПК при смене разрешающего сигнала светофора» (стр. 48) следовало конкретизировать данный сигнал, т. к. таких сигналов два (зеленый и зеленый мигающий).

3. Вывод 2 на стр. 60 сформулирован некорректно.

4. Протяженность предлагаемой горизонтальной дорожной разметки с целью обозначения границ конфликтной зоны для водителей, приближающихся к регулируемому перекрестку, существенно зависит от скорости движения ТС (при скорости 60 км/ч она составляет около 60 м., а при 40 км/ч – около 30 м). В связи с этим нанесение предложенной разметки будет обеспечивать визуальное разделение двух вариантов действий (безопасный проезд или остановка перед стоп-линией) только для определенного скоростного режима движения транспортных средств.

5. Предложение по увеличению продолжительности переходного интервала (оптимальная величина должна составлять 5 сек. (стр. 142), безусловно, будет способствовать снижению попутных столкновений на подходах к регулируемым перекресткам, но при этом может увеличиться вероятность возникновения конфликта с транспортными средствами, выполняющими маневр левого поворота (разворота) и освобождающими перекресток во время переходного интервала. Последнее необходимо учитывать при оптимизации продолжительности переходного интервала.

6. Если скорость определялась, исходя из зафиксированного с помощью секундомера времени прохождения автомобилем определенного расстояния (стр. 251 приложения К), то называть ее мгновенной некорректно.

Высказанные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Д.П. Ходоскина.

## **9. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует**

Проведенное исследование содержит новые научные теоретические и экспериментальные результаты по актуальному направлению научных иссле-

дований в области прогнозирования аварийности и методов управления транспортными потоками на регулируемых перекрестках. На основе оценки научно-теоретического уровня и анализа содержания диссертации, степени новизны и обоснованности полученных результатов следует заключить, что научная квалификация Ходоскина Д.П. соответствует ученой степени кандидата технических наук.

## 10. Заключение

Диссертация Ходоскина Д.П. на тему «Снижение аварийности на подходах к регулируемым перекресткам путем управления движением попутных транспортных средств», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является завершенной научной работой и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям. В соответствии с требованиями пунктов 20 и 21 (главы 3) «Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий в Республике Беларусь» Ходоскин Дмитрий Петрович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 «Эксплуатация автомобильного транспорта» за новые научные и экспериментальные результаты в теории и практике организации движения попутного транспортного потока, приближающегося к регулируемым перекресткам, включающие:

1. Разработку метода определения зоны дилеммы, отличающегося возможностью графического определения продолжительности переходного интервала и достаточного расстояния видимости сигналов светофора, позволяющего определить местоположение зоны дилеммы, формализовать искомые расстояния, которые характеризуют ее ( $S_{\min}$ ,  $S_{\min.c}$ ,  $S_{\max}$ ) и систему условий безаварийного движения, определить объем необходимых мероприятий по снижению числа ДТП.

2. Усовершенствование и апробирование метода конфликтных зон прогнозирования приведенной аварийности по потенциальной опасности попутных транспортных средств, который учитывает параметры конфликтной зоны (протяженность, новое значение служебного замедления, средневзвешенное значение замедления и др.). Применение данного метода позволило достичь относительной погрешности прогноза не более 20 %. На основании проведенных исследований установлена статистически значимая зависимость приведенной аварийности от потенциальной опасности.

3. Разработку и апробирование алгоритма, применение которого позволяет до осуществления этапа прогнозирования определить наличие зоны дилеммы, ее тип и физические характеристики, а также выполнить расчет всех необходимых параметров, в том числе прогнозных значений аварийности, как на перекрестке в целом, так и на входе, и на каждой из его полос. Использование алгоритма делает

возможным выполнение оценки уровня безопасности дорожного движения на перекрестке еще на стадии принятия решений.


4. Разработку и научное обоснование комплекса мероприятий по оптимизации продолжительности переходного интервала и увеличении времени оповещения о смене разрешающего сигнала; расстановке светофоров и оборудованию их индикаторами, что обеспечило снижение аварийности на объектах внедрения до 30 % и повышение пропускной способности до 10 %.


Заведующий лабораторией технических  
и криминалистических исследований  
ГУ «Научно-практический центр  
Государственного комитета  
судебных экспертиз Республики Беларусь»,  
кандидат технических наук

 Кривицкий А.М.



Подпись Кривицкого А.М. удостоверяю  
Ведущий специалист по кадрам

 С.Д. Шавлюкевич

поступил 17.04.23  
 А.А. Чирчик

С отзывом заказчика 17.04.2023  
 Д.А. Ходасик