

## УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

д. пед. н., профессор  И.Р. Луговская

«10»  2019 г.



## ОТЗЫВ

**ведущей организации ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»**  
на диссертационную работу Мартыновой Екатерины Сергеевны на тему:  
«Оценка уровней обслуживания движения транспортных потоков на основе нечетких экспертных систем», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта

### *Актуальность темы*

Тема диссертационного исследования «Оценка уровней обслуживания движения транспортных потоков на основе нечетких экспертных систем» является актуальной с учетом высокой загрузки современных транспортных сетей, что приводит к снижению скорости движения и к затруднению движения. В связи с чем ставится задача о необходимости поиска эффективного решения в управлении транспортными потоками (ТП) города. В рамках этой задачи сформулирована цель диссертационной работы, заключающаяся в усовершенствовании способа оценки уровней обслуживания движения.

В целом обоснованность цели и актуальность диссертационного исследования не вызывает сомнений.

### *Достоверность, обоснованность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций*

Диссертационное исследование Мартыновой Е.С. является завершенной научно-квалификационной работой. Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований подтверждаются согласованностью результатов теоретических расчетов с данными, полученными автором. Обоснованность и достоверность научных положений и результатов диссертационной работы подтверждается использованием основных положений теории транспортных потоков.

Новизна полученных результатов исследования заключается в получении экспериментальных зависимостей скорости от интенсивности и плотности движения при усовершенствовании системы адаптивного управления дорожным движением, а также в усовершенствовании способа оценки уровней обслуживания движения транспортных потоков на улично-дорожной сети города.

### *Степень достоверности результатов проведенных исследований*

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований достигаются:

- корректным обоснованием ограничений и допущений, принятых в ходе исследования;
- применением современного математического аппарата;
- репрезентативными объемами выборок;
- оценкой достоверности экспериментальных исследований.
- корректным использованием методов математического моделирования и теории вероятности и математической статистики.

### *Теоретическая и практическая значимость исследования*

Заключается в адаптации структуры управления дорожным движением города за счет использования информационно-коммуникативных технологий, технических и технологических решений на объектах транспорта, а также

усовершенствованной имитационной модели Видемана, описывающей динамику ТП.

### *Соответствие диссертационной научной специальности*

Диссертационная работа соответствует специальности 05.22.10 – «Эксплуатация автомобильного транспорта», а именно области исследования п. 7 «Исследования в области безопасности движения с учетом технического состояния автомобиля, дорожной сети, организации движения автомобилей; проведение дорожно-транспортной экспертизы».

### *Основные результаты и выводы, полученные в диссертации*

Результаты и выводы, полученные в диссертационном исследовании, базируются на корректно сформулированных исходных положениях, обоснованных рассуждениях, а также подтверждены экспериментально.

Достоверность обоснованность и новизна не вызывают сомнений и не идут в противоречии с известными положениями, а также опираются на корректные выводы.

Новизна полученных результатов исследования заключается в решении комплекса задач, обеспечивающих возможность эффективного повышения уровней обслуживания движения транспортных потоков на основе нечетких экспертных систем, в том числе:

1. Усовершенствована структурно-функциональная схема управления БДД крупного города путем включения блока САУДД и его наполнением элементами локального адаптивного управления наиболее сложными и важными пересечениями и участками УДС, позволяющая повысить скорость информационного взаимодействия участников дорожного движения и использовать потенциальные возможности имеющейся УДС;

2. Сформирована информационная база для оценки уровней обслуживания движения транспортных потоков с использованием усовершенствованной модели Видемана для определения динамических характеристик ТП, позволяющая более точно (на 4,1 %) оценивать значения интенсивности и плотности движения.

3. Обоснована необходимость использования нечетких экспертных систем для оценки функционирования транспортных потоков на улично-дорожной сети города, как инструментария, позволяющего объединять в процессе оценки качественные и количественные характеристики транспортного потока, что позволит повысить пропускную способность УДС на 5,3 %.

4. Усовершенствован способ оценки уровней обслуживания движения транспортных потоков на УДС города с использованием нечетких экспертных систем, построены функции принадлежности и определены зависимости, позволяющие находить величину фактического уровня обслуживания движения на УДС города, что позволяет повысить эксплуатационную скорость ТП на 8-10 %.

5. Разработаны научно-практические рекомендации к построению прогнозных моделей показателей БДД с использованием систем искусственного интеллекта с расчетом перспективных показателей интенсивности транспортных потоков, позволившие сократить время простоя автотранспортных средств на УДС города на 5-6 % за счет заблаговременного планирования и оперативного управления АСУД города.

6. Проведена апробация и выработан перечень рекомендаций для РНИЦ Саратовской области по работе с предложенной системой оценки. Полученные данные внесены в перспективный план развития транспортной системы г. Саратова. Экономический эффект от предложенных мероприятий составит 2275468,9 рублей.

#### *Полнота изложения материалов диссертации*

Работа является законченной и выполнена автором самостоятельно на достаточном научном уровне. Работа написана литературным языком, грамотно, стиль изложения доказательный. Диссертация состоит из введения, четырех разделов, основных выводов, заключения, списка использованной литературы и приложений, и содержит 132 страницы основного текста, 18 таблиц и 51 иллюстрацию. Диссертационная работа содержит достаточное

количество исходных данных, пояснений, рисунков, графиков, примеров и подробных расчетов. По каждой главе и работе имеются выводы. Основные этапы работы, выводы и результаты представлены в автореферате.

По теме диссертационной работы опубликовано 23 работы, 5 из которых в изданиях из перечня рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертации.

*По автореферату и диссертации имеются следующие замечания:*

1. С чем связан выбор конкретной УДС для проведения расчетов?
2. Предлагаемая модель Видемана и ее варианты изложения представлены в литературе с позиции зарубежных авторов в ключе терминологии и показателей, используемых за рубежом. На наш взгляд следовало более детально проработать вопрос унификации терминологии с работами российских учёных и использовании ее при проведении расчетов.
3. Введение термина «эксплуатационное состояние транспортного потока» на стр.49 работы недостаточно обосновано.
4. На стр. 17 диссертации (рис. 3) некорректно представлена информация о нормативно правовой базе организации дорожного движения в РФ.

Однако указанные замечания не снижают положительной оценки приведенных в диссертационной работе Е.С. Мартыновой научных и практических положений и результатов.

*Завершенность и качество оформления диссертационной работы*

В целом диссертационная работа является завершенной и хорошо сформулированной, отличается глубокой проработкой и анализом теоретического и экспериментального материала, имеются необходимые иллюстрации и таблицы, наглядно показывающие полученные автором результаты исследований. Основные положения диссертации достаточно широко апробированы на международных и вузовских конференциях.

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации и требованиям ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и в полной мере отражает содержание диссертации.

### *Заключение*

Диссертационная работа, выполненная Мартыновой Е.С. на тему: «Оценка уровней обслуживания движения транспортных потоков на основе нечетких экспертных систем», является законченной научной работой, в которой содержатся решения важных прикладных задач в области развития и повышения эффективности транспортных систем городов.

Диссертационная работа отвечает требованиям «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Мартынова Е.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.22.10 – Эксплуатация автомобильного транспорта.

Материалы, изложенные в диссертации, а также отзыв по диссертационной работе рассмотрены, заслушаны и одобрены на заседании кафедры «Транспортные системы» ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (присутствовало на заседании 8 человек, «за» – 8, «против» – нет, «воздержались» – нет, протокол № 8 от «26» декабря 2018 г.)

Заведующий кафедрой  
транспортных систем  
д.э.н., доцент



А.И. Солодкий

Ученый секретарь  
к.э.н., доцент



С.Э. Сханова