



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

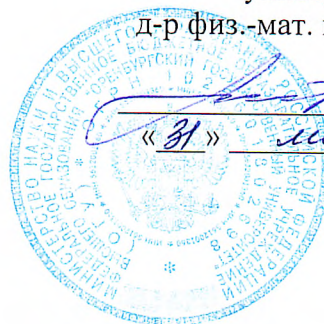
**Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный
университет»
(ОГУ)**

Победы пр., д. 13, г. Оренбург, 460018
Тел. (3532) 77-67-70; факс: (3532) 72-37-01
e-mail: post@mail.osu.ru; http://www.osu.ru; http://ory.pf

31.05.2024 № 1606
на № _____ от _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО
«Оренбургский государственный
университет»,
д-р физ.-мат. наук, профессор



С.Н. Летута

2024 г.

Отзыв ведущей организации

О Т З Ы В

ведущей организации – федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» – на диссертацию Кущенко Лилии Евгеньевны на тему: «Научные основы повышения безопасности дорожного движения в городских агломерациях», представленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта

На отзыв представлены: диссертация, автореферат диссертации.

Диссертация, представленная на отзыв, состоит из введения, шести глав, заключения, списка принятых сокращений и условных обозначений, списка литературы, состоящий из 240 источников и семи приложений. Диссертация изложена на 301 странице, включает 33 таблицы, 93 рисунка. Автореферат диссертации составляет 43 страницы, включая 23 рисунка и 12 таблиц, список опубликованных работ соискателя из 65 наименований.

В результате ознакомления с представленными материалами установлено следующее.

1. АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ДИССЕРТАЦИИ

Рост автомобилизации наряду с положительным влиянием на экономику государства и уровень жизни населения имеет ряд негативных последствий таких, как снижение уровня безопасности дорожного движения (БДД), повышение аварийности и ухудшение экологической обстановки.

Для решения проблемы повышения уровня БДД необходим поэтапный системный подход. Состояние БДД оценивается взаимодействием функционирующих элементов системы «водитель-автомобиль-дорога-среда» (ВАДС). Основываясь на системном подходе, следует создать базу законодательных и нормативно-правовых актов, стандартов, технических правил,

содержащих общие требования безопасности по всем элементам системы ВАДС.

В связи с интенсивным ростом показателя автомобилизации, существующие методы повышения БДД и подходы к организации дорожного движения необходимо постоянно пересматривать и модернизировать. Обеспечение БДД по критерию «нулевой смертности» в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) требует принятия новых, зачастую нестандартных управленческих решений, которые должны опираться на научно обоснованные и апробированные методики и разработки.

Математическое моделирование транспортных потоков широко применяется для принятия решений по строительству, реконструкции или реорганизации улично-дорожной сети (УДС) городов. Создание и использование перспективных разработок в области оценки эффективности принимаемых решений при управлении эффективностью организации дорожного движения на основе моделирования транспортных потоков является актуальной и своевременно решаемой задачей.

Рост аварийности является большой социально-экономической проблемой. Поэтому актуальность разработки математической модели оценки дорожно-транспортной ситуации (ДТС), позволяющей осуществить прогноз интенсивности движения транспортных средств (ТС) и прогноз количества ДТП для формирования управляющих воздействий, не вызывает сомнения.

Диссертационная работа направлена на установление зависимостей, позволяющих разработать математические модели, базирующиеся на теориях вероятностей, нечёткой логики и нечетких множеств, которые способствуют повышению точности результатов прогнозирования.

В связи с вышеизложенным, тема диссертации является актуальной.

2. НАУЧНАЯ ЦЕННОСТЬ ДИССЕРТАЦИИ

Анализ материала, изложенного в диссертации позволяет сделать вывод, что работа содержит новые научные разработки, а именно:

1. Установлены зависимости между условиями движения и количеством дорожно-транспортных происшествий в городской агломерации с оценкой достоверности результатов в течение различных временных интервалов.

2. Получены новые эмпирические зависимости между интенсивностью движения и временем суток, учитывающие суточную и сезонную цикличности интенсивности движения транспортного потока в городской агломерации.

3. На основании теории вероятностей разработана математическая модель прогнозирования интенсивности движения транспортных средств с учетом суточной и сезонной цикличности.

4. Впервые на основе двухпараметрического распределения Вейбулла разработана математическая модель прогнозирования количества дорожно-транспортных происшествий, позволяющая оценить дорожно-транспортную ситуацию с учетом выявленных характерных часов суток возникновения аварийности на улично-дорожной сети.

5. Разработана модель адаптивных нейронечётких сетей для прогнозирования количества дорожно-транспортных происшествий с учетом присутствия неявных тенденций в динамике изменения аварийности на основании ретроспективного анализа.

6. Впервые разработана математическая модель управления движением транспортного потока городской агломерации на основе нечёткой логики, включающая входные лингвистические переменные: «интенсивность движения транспортного потока», «темп изменения количества ДТП», «коэффициент безопасности», а также выходную лингвистическую переменную «скорость движения транспортного потока».

7. На основании разработанных математических моделей прогнозирования аварийности, вероятностной модели изменения интенсивности движения транспортных

средств и управления движением транспортного потока создана система управления скоростью движения транспортного потока, позволяющая повысить безопасность дорожного движения в местах концентрации дорожно-транспортных происшествий.

8. Впервые обоснованы критерии и разработана математическая модель выбора управленческого решения, обеспечивающего повышение безопасности дорожного движения и улучшения экологической ситуации на основе применения теории нечетких множеств.

Научная ценность диссертации заключается в вышеперечисленных зависимостях и математических моделях, составляющих новые методы повышения безопасности дорожного движения в городских агломерациях.

3. ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ И АВТОРЕФЕРАТА

Диссертация состоит из введения, шести глав, заключения, списка принятых сокращений и условных обозначений, списка литературы и приложений. Диссертация изложена на 301 странице машинописного текста и включает в себя 33 таблицы и 93 рисунка, список литературы из 240 наименований отечественных и зарубежных авторов и семи приложений. Автореферат содержит 43 страницы, включая 23 рисунка, 12 таблиц и список опубликованных работ автора.

Во введении раскрывается тема исследования, обосновывается её актуальность и рассматриваются подходы повышения БДД в городских агломерациях. Объективно формируются цель и задачи, представлена научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе проведенный анализ по странам мира показал, что проблеме БДД уделяется значительное внимание, так как за последние годы ведется активная работа по снижению смертности на дорогах. В РФ активно проводится непрерывная работа в сфере БДД. В связи с этим результат исследуемого периода 2004 – 2022 гг. говорит о снижении погибших в ДТП более чем на 58%. Проанализирована ДТС состояния БДД в Российской Федерации (РФ) и Белгородской городской агломерации с учётом дифференциации транспортного потока (ТП) и инфраструктуры города. Проведен анализ статистики ДТП в рассматриваемой Белгородской городской агломерации.

Во второй главе приведены результаты аналитических и экспериментальных испытаний. Проведены исследования интенсивности движения ТП в Белгородской городской агломерации, на основании которых разработана вероятностная модель изменения интенсивности движения ТП, позволяющая осуществить прогноз интенсивности движения ТС в течение года для оценки ДТС, а также получены значения пропускной способности дороги в зависимости от различных условий движения ТП.

В третьей главе разработаны следующие теоретические подходы: подход прогнозирования интенсивности движения ТП на основе математической статистики и теории вероятностей и подход прогнозирования количества ДТП на основании двухпараметрического закона распределения Вейбулла. Построена математическая модель, позволяющая осуществить оценку ДТС городской агломерации с целью обеспечения БДД.

В четвёртой главе проведен анализ моделей управления ТП, раскрыты достоинства и недостатки существующих моделей. Разработана модель нечеткого вывода и представлена её реализация в пакете Fuzzy Logic Toolbox среды Matlab. На основании разработанных вероятностной модели изменения интенсивности движения ТП, математической модели оценки ДТС и модели управления движением ТП создана система управления скоростью движения ТП (СУСДТП).

В пятой главе определены и обоснованы основные критерии оценки для рационального выбора мероприятий, имеющих одинаковую и различную степени важности критериев при реконструкции или проектировании участка УДС городской агломерации. Разработана

математическая модель рационального выбора варианта схемы пересечения на УДС, основанная на теории нечетких множеств, учитывающая предлагаемые критерии оценки.

В шестой главе осуществлена экономическая и экологическая оценка мероприятий по повышению БДД, проведенных и полученных в ходе выполнения экспериментальных исследований на автомобильных дорогах Белгородской городской агломерации.

В заключении изложены основные итоги и результаты выполненного исследования.

Диссертационная работа является завершённой и оформленной в соответствии с предъявляемыми требованиями. Содержание и структура диссертации соответствует поставленной цели и критерию внутреннего единства. Выдвигаемые соискателем теоретические и методологические положения, а также сформированные выводы и предложения, как результаты исследования, являются обоснованными, новыми и значимыми для науки и практики.

Содержание автореферата соответствует требованиям ВАК РФ и отражает результаты выполненных исследований, раскрывает основные идеи и выводы, сформулированные в диссертации.

4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДИССЕРТАЦИИ, РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДОВ

Практическая ценность работы заключается в том, что Кущенко Л.Е. в работе были приведены результаты экспериментальных исследований, которые нашли практическое применение в транспортной системе Белгородской городской агломерации для принятия организационных мер по предупреждению ДТП, для оказания воздействия на участников дорожного движения с целью обеспечения БДД, для разработки программы комплексного развития транспортной инфраструктуры Белгородской области, государственной программы Белгородской области, регионального проекта в рамках федерального проекта, что подтверждается актами внедрения, которые выданы Министерством автомобильных дорог и транспорта Белгородской области, УГИБДД УМВД России по Белгородской области, ОГИБДД ОМВД России по Борисовскому району, ЦОДД МБУ «УБГБ» администрации города Белгорода, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова».

Теоретические положения, могут быть использованы в научных исследованиях в области БДД и организации дорожного движения с учётом функционирования УДС, организации движения ТС, разработки мероприятий по снижению аварийности.

5. СООТВЕТСТВИЕ НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Содержание диссертационной работы соответствует паспорту научной специальности

2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта:

- в части пункта 3 области исследования: «Исследование закономерностей, разработка моделей, алгоритмов и специального программного обеспечения в решении задач проектирования, организации, планирования, управления и анализа транспортного процесса;

- в части пункта 6 области исследования: «Обеспечение экологической и дорожной безопасности автотранспортного комплекса; совершенствование методов автодорожной и экологической экспертизы, методов экологического мониторинга автотранспортных потоков»

- в части пункта 9 области исследования: «Исследования в области безопасности движения с учётом технического состояния автомобиля, дорожной сети, организации движения автомобилей, качеств водителей; проведение дорожно-транспортной экспертизы, разработка мероприятий по снижению аварийности».

6. ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИИ И АВТОРЕФЕРАТУ

1. Введение (стр. 5) автор утверждает, что «Применяемые в настоящее время мероприятия, направленные на повышение БДД, не могут значительно повлиять на снижение аварийности, так как традиционные методы не приводят к удовлетворительным результатам, когда исходное описание подлежащей решению проблемы заведомо является не точным или не полным». На наш взгляд данное суждение требует дополнительной аргументации.

2. Глава 2 (стр. 91). «Как показала практика, существует явное присутствие гармонической составляющей тригонометрического ряда, имеющей определенную частоту». Не понятно на основании чего сделаны такие выводы?

3. Экспериментальное исследование представлено на примере одного участка УДС Белгородской городской агломерации – пересечение проспекта Ватутина – улицы Щорса – улицы Пригородная. Из работы неясно, чем указанный участок отличается от остальных рассматриваемых участков УДС?

4. На основании обследования УДС ядра городской агломерации разработана база данных в программном продукте «1С», с указанием в ней различных характеристик УДС. В своей работе автор не раскрыл область применения разработанной базы данных.

5. Во 2 главе (стр. 89) отсутствует обоснование необходимости применения методов интерполяции и экстраполяции математического ожидания тренда в результате проведенного анализа интенсивности движения за рассматриваемое непрерывное время суток и прогнозных значений.

6. Необходимо пояснить выбор применения двухпараметрического закона распределения Вейбулла для прогнозирования количества ДТП.

7. В главе 4 (стр. 136) представлены лингвистические переменные. Чем обусловлен выбор принятых лингвистических переменных: «интенсивность движения транспортного потока», «темп изменения количества ДТП», «коэффициент безопасности»?

8. В главе 5 (стр. 179) приведены конфигурации пересечений A_1, A_2, \dots, A_8 . Автор не указывает, можно ли в разработанной математической модели выбора управленческого решения для организации рациональной схемы пересечения на основе нечетких множеств, применять другие варианты конфигураций схем организации дорожного движения?

Указанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертации. Их следует рассматривать, как предложения по дальнейшему развитию научных исследований на перспективу.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Кущенко Лилии Евгеньевны «Научные основы повышения безопасности дорожного движения в городских агломерациях», представленная на соискание учёной степени доктора технических наук, является завершённой научно-квалификационной работой, направленной на решение актуальной проблемы повышения безопасности дорожного движения, которая имеет важное социально-экономическое и хозяйственное значение. Результаты исследования вносят значительный вклад в развитие транспортной отрасли страны. Выводы, рекомендации и теоретические положения, изложенные в диссертационной работе, достоверны, обоснованы, характеризуются научной новизной, имеют большую практическую значимость.

Работа соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям по пунктам 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. 25.01.2024), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора технических наук, а её автор, Кущенко Лилия Евгеньевна заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 2.9.5 Эксплуатация автомобильного транспорта.

Отзыв на диссертацию и материалы исследований рассмотрены на заседании кафедры «Автомобильный транспорт» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет», протокол № 11 от 24 мая 2024 г. Присутствовало 12 чел. Результаты голосования: «за» - 12 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел.

Заведующий кафедрой автомобильного транспорта
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»,
доктор технических наук, профессор

Н.Н. Якунин

Доцент кафедры автомобильного транспорта
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»,
кандидат технических наук, доцент

И.И. Любимов

Адрес: 460018, Россия, г. Оренбург, пр. Победы, 13, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»; тел: +7 (3532) 776-770, e-mail: post@mail.osu.ru

Подпись
заверяю
Ведущий специалист по документационному
обеспечению персонала

Якунина Н.Н., Любимова И.И.
Шипуленко

