

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента Дорохина Сергея Владимировича на диссертационную работу Куракиной Елены Владимировны на тему: «Методология обеспечения безопасности дорожного движения по критерию «нулевой смертности» в дорожно-транспортных происшествиях», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта (технические науки)

Актуальность темы диссертационной работы

В Российской Федерации приоритет здоровья и жизни участников дорожного движения в обеспечении безопасности дорожного движения нашел отражение в «нулевой смертности» – целевом показателе Стратегии безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018 – 2024 годы и Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Автором поставлена главная задача – цель исследования – разработка методологии обеспечения БДД по критерию «нулевой смертности» в ДТП на основе теории информационного взаимодействия (ТИВ), что обосновывает актуальность выбранной темы.

Методология обеспечения БДД по установленному критерию «нулевой смертности» в ДТП разработана с применением математических моделей теории принятия решений и прикладных инструментов на их основе. Базовым элементом является теория информационного взаимодействия, позволившая работать с большим количеством неустановленных факторов, и характеризующая информационную ситуацию, сложившуюся в сфере обеспечения безопасности дорожного движения.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность научных положений, выносимых на защиту, подтверждается применением апробированного математического аппарата, а именно методами системного анализа и решения многокритериальных задач, векторной оптимизации, теорией вероятностью и математической статистики.

Автором получены результаты по анализу научных трудов и научных основ обеспечения и повышения уровня БДД, снижения аварийности на автомобильном транспорте, реконструкции ДТП ведущих российских и зарубежных ученых: М.Б. Афанасьева, В.Ф. Бабкова, М.Я. Блинкина, Б.Е. Боровского, У. Бранольте, Я.В. Васильева, М.В. Власова, В.Н. Добромирова,

Э.Р. Домке, С.В. Дорохина, С.А. Евтюкова, С.С. Евтюкова, С.В. Жанказиева, Д.В. Капского, Г.И. Клинковштейна, П.А. Кравченко, Н.М. Кристи, В.Э. Клявина, И.М. Кикоть, Д. Коллинза, В.Н. Ложкина, О.В. Лукошявичене, И.Г. Малыгина, А.Н. Новикова, И.А. Новикова, М.В. Немчинова, П.А. Пегина, А.М. Плотникова, И.Н. Пугачева, В.В. Сильянова, Ю.Б. Суворова, А.В. Терентьева, Ю.В. Трофименко, М.В. Хапатнюковского, А.Б. Чубукова, А.В. Шемякина и другие. Это также подтверждает высокую степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, а именно в отсутствии противоречий с научными результатами ранее выполненных исследований.

Степень обоснованности научных положений и результатов обеспечена результатами внедренных разработок проведенных исследований в практическую деятельность.

Оценка научной новизны и достоверности

Научная новизна положений, сформулированных в диссертации представлена следующими пунктами:

1. Установлены аналитические взаимосвязи между ДТП как массовым явлением и причинами, провоцирующими развитие аварийно-опасной ситуации и возникновение МК ДТП, в ДТС.

2. Разработана информационная модель системы «Участник дорожного движения – транспортное средство – автомобильная дорога – среда» на основе ТИВ с целью обеспечения БДД по критерию «нулевой смертности» в ДТП.

3. Разработаны научные методы, основанные на теории принятия решений, позволяющие выполнить количественную оценку эффективности состояний в ДТС и смоделировать распределение ресурсов при планировании мероприятий для повышения БДД.

4. Разработаны модель и алгоритмы процедур применения расчетно-аналитических методов оценки эффективности дорожно-транспортных исследований (ДТИ) с целью повышения БДД, включая МК ДТП.

5. Получены зависимости, характеризующие величину параметров, влияющих на разработку рекомендаций и выбор эффективных мероприятий обеспечения БДД по критерию «нулевой смертности» в ДТП.

Достоверность полученных результатов подтверждается подробным анализом среды исследования и ее границ, обоснованным выбором допущений и ограничений, применением апробированного математического аппарата: методов системного анализа и решения многокритериальных задач, векторной оптимизации, теории вероятностей и математической статистики;

подтверждается отсутствием противоречий с научными результатами ранее выполненных исследований; обеспечением внедрения разработок проведенных исследований в практическую деятельность предприятий.

Значимость диссертации для науки и практики

Разработанная методология отражает объективные закономерности взаимосвязи в дорожно-транспортной среде с использованием нового подхода для решения актуальной проблемы снижения смертности на автомобильных дорогах.

Разработанные научные методы, основанные на теории принятия решений, позволяют выполнить количественную оценку эффективности состояний в дорожно-транспортной среде, а также смоделировать распределение ресурсов при планировании мероприятий для повышения БДД.

Модели и алгоритмы процедур применения аналитических методов оценки эффективности дорожно-транспортных исследований разработаны для повышения БДД, включая места концентрации ДТП.

Необходимо также отметить прикладной характер результатов исследований в деятельности органов исполнительной власти и иных структур на уровне субъектов в интересах снижения травматизма в результате ДТП, подготовке квалифицированных специалистов отрасли.

Общая оценка структуры и содержания диссертации

Представленная диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 282 наименований. Текст диссертации изложен на 424 страницах, включает 35 таблиц, 140 иллюстрации, приложения.

Структура диссертации представлена следующим образом:

Во введении обоснованы актуальность темы исследования и научная проблема, сформулированы их цель и задачи, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приведены положения, выносимые на защиту.

В первой главе выполнен анализ и проведена оценка эффективности нормативного, научно-методического и информационного обеспечения в системе БДД. Выполненный анализ состояния уровня БДД, целевых показателей и индикаторов в РФ и ее субъектах позволил отметить тенденцию их изменения. Автором отмечен этап внедрения и реализации национальных целевых программ повышения БДД в значительной мере повлиял на изменение международной статистики ДТП, и позволил

определить вектор в направлении обеспечения «нулевой смертности». Обозначенный критерий «нулевой смертности» в ДТП нашел отражение в целевом показателе Стратегии безопасности дорожного движения в РФ на 2018–2024 годы и Транспортной стратегии РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года. Выполненный анализ международного опыта повышения уровня БДД показал, что сократить уровень смертности до целевого показателя – «нулевая смертность» за сжатые сроки еще не удавалось ни одной стране. Анализ причин и факторов возникновения ДТП выявил тенденции в изменении их количественного соотношения по видам. Отмечена динамика роста ДТП по причинам неудовлетворительного эксплуатационного состояния АД, включая МК, и нарушении правил дорожного движения (ПДД) УДД: пешеходами, велосипедистами, владельцами СИМ (рисунки 3,4); динамика количества МК ДТП, в зависимости от периода, района и дорожных условий их число меняется в пределах от 13% до 29%.

Автором оценено взаимодействие функционирующих элементов, составляющих процесс обеспечения БДД по критерию «нулевой смертности». Определение сущности информационного взаимодействия (ИВ) элементов в ДТС основано на систематизировании массива данных и комплекса средств работы с ними.

Во второй главе на основе системного подхода раскрыта целостность исследуемых подсистем, предложена ранее не используемая информационная модель УДД-ТС-АД-С, разработана ее структура в системе обеспечения БДД по критерию «нулевой смертности» в ДТП на основе теории информационного взаимодействия. Автором предлагается новое понятие модели УДД-ТС-АД-С (Z), которое обосновано необходимостью учета полного ее содержания – структуры, требованиям внешней среды. На основе структурного и функциональных методов автор представил структуру с учетом всех объектов в дорожном движении, и описал структуру системы посредством уравнений, отражающих ее физические закономерности функционирования во внешней среде G (система управления уровнем БДД). Автором представлен процесс синтеза модели на основе системного подхода для целей обеспечения БДД; представлена концептуальная модель информационной системы и факта ДТП как массового события в дорожно-транспортной среде. В главе представлены выявленные факторные весовые показатели в УДД-ТС-АД-С в многофакторном пространстве дорожно-транспортной среды для оценки их состояний Z . При решении поставленных задач в исследовании учтены группы факторов на перспективу, как

существенные, так и малейшие, тем самым исключая роль («вес») случайного (неосмысленного) фактора.

В третьей главе разработаны научные методы, основанные на теории принятия решений, позволяющие выполнять количественную оценку эффективности состояний в ДТС и моделировать распределение ресурсов при планировании мероприятий для повышения БДД.

Автором выполнена оценка эффективности информационных состояний ДТС с учетом множества вариантов событий – ДТП и множества состояний исследуемой среды – места совершения ДТП, в том числе МК ДТП. Результат их ИВ определен в эффективности системы, определяемой сочетанием возможных вариантов ДТП и взаимоисключающими свойствами состояний среды (место ДТП). Предложены границы исследования многоуровневой системной модели. Учтена структура и функциональные принципы информационной модели, входящей в МСМ, а также целеполагание системы, приведена декомпозиция иерархии МСМ [ДТП – «УДД-ТС-АД-С» – БДД] → «нулевая смертность» для выработки решений о количественной оценке эффективности состояний в дорожно-транспортной среде. Автором учтена взаимосвязь между всеми исследуемыми показателями и вероятностями их изменения, то есть изменение любого показателя приведет к изменению остальных элементов системы. Решена задача снижения показателей ДТП в сложной ДТС посредством определения оптимальных коэффициентов относительной важности (с учётом целеполагания), которые перераспределили управляемые ресурсы в системе. В качестве управляемых ресурсов выступают мероприятия по изменению характеристик в системе или МК ДТП. Отмечено ограничение в применении метода DEA по принципу соблюдения иерархического соотношения вероятностей возможных состояний внешней среды для сложных социально-организационных систем снято уточнением аналитической модели решения оптимизационной задачи.

В четвертой главе разработаны структуры и алгоритмы расчетно-аналитических методов оценки ДТИ в местах совершения ДТП, учтены особенности взаимодействия подсистем в системе УДД-ТС-АД-С в МК ДТП на основе математических моделей, разработаны математические модели исследований подсистем «ТС – ТС», «ТС – АД», «ТС – УДД», «ТС – С» при определении замедления, остановочного пути и скорости движения ТС в местах совершения ДТП. Автором разработано поэтапное описание аналитической модели применения расчетно-аналитических методов оценки эффективности ДТИ в дорожно-транспортной среде. Разработаны Алгоритм реализации процесса исследования и оценки ДТС в местах совершения ДТП,

включая МК ДТП; алгоритм реализации процесса ДТИ при реконструкции ДТП с учетом технического состояния ТС и АД. Последовательная реализация алгоритмов процедур применения расчетно-аналитических методов оценки эффективности ДТИ позволила обеспечить БДД по установленному критерию «нулевой смертности» в ДТП с применением математических моделей теории принятия решений и прикладных инструментов на их основе. Выполненные экспериментальные исследования в местах совершения ДТП с пострадавшими, включая МК, проводились на реальных участках проезжих частей АД разной категории в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Анализ полученных фактических значений позволил сделать выводы о состоянии дорожно-транспортной среды.

В пятой главе выполнена оценка ущерба от ДТП и установлена эффективность мероприятий по БДД в местах совершения ДТП на основе разработанных расчетно-аналитических методов и методов распределения эффективности ресурсов с учетом особенностей многоуровневой системной модели. Предложены методы обоснования эффективности мероприятий по БДД в местах совершения ДТП, МК на основе модели распределения ресурсов.

В заключении представлены основные научно-практические результаты диссертационного исследования в соответствии с поставленными задачами, научной новизной, полученными результатами и положениями, выносимыми на защиту.

Апробация работы

Основные положения диссертационного исследования докладывались на более 40 всероссийских, международных научно-практических конференциях, форумах.

Основные положения диссертации опубликованы в 63 работах, в том числе 16 – в изданиях, рекомендованных перечнем ВАК РФ, 10 – в изданиях, включенных в международную базу данных Scopus и Web of Science. В результате проведения исследований опубликовано 6 монографий, получен патент на полезную модель и 2 свидетельства государственной регистрации программ для ЭВМ и баз данных.

Соответствие диссертации и автореферата установленным требованиям

Диссертация представлена в соответствии с установленными требованиями. Автореферат диссертации соответствует содержанию диссертации.

Выполненные исследования отвечают формуле паспорта научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта: пункт 6 «Обеспечение экологической и дорожной безопасности автотранспортного комплекса; совершенствование методов автодорожной и экологической экспертизы, методов экологического мониторинга автотранспортных потоков», пункт 9 «Исследования в области безопасности движения с учетом технического состояния автомобиля, дорожной сети, организации движения автомобилей, качеств водителей; проведение дорожно-транспортной экспертизы, разработка мероприятий по снижению аварийности».

Замечания и недостатки

1. Автору необходимо пояснить, проводилась ли оценка эффективности системы с учетом факторов внутренней среды (первая и вторая глава диссертации) и какие факторы более значимые?

2. Автору следовало пояснить принципы подхода (задача оптимизации) к снижению показателей ДТП в сложной динамически нестабильной дорожно-транспортной среде (первая глава п.1.3, вторая глава, третья глава диссертации, п.3.2, 3.3). Чем характеризуются понятие оптимизации в диссертационном исследовании?

3. В диссертационном исследовании автором применяются термины «отражающие негативную эффективность системы», «крайне эффективных», которые дезориентируют, особенно учитывая целеполагание в системе.

4. Автором недостаточно ясно представлено определение границы функционирования многоуровневой системной модели с учетом критериев, влияющих на решение поставленных задач (рис. 3.1 диссертации).

5. В диссертационной работе при построении границ эффективности необходимо пояснить возможности исследования системы на всем распределении коэффициентов (рис.3.4 диссертации).

6. Какие именно характерные особенности, определяемые множеством информационных состояний среды и определяемые соотношением между количественными показателями ДТП, учитывались при реализации аналитического решения?

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа на тему «Методология обеспечения безопасности дорожного движения по критерию «нулевой смертности» в дорожно-транспортных происшествиях», является завершенной научно-квалификационной работой, в которой выполнены теоретико-методологические и научно-методологические исследования, разработаны

научные методы, выполнены экспериментальные исследования, решена научная проблема, имеющая социально-экономическое значение – разработана научно-обоснованная методология обеспечения БДД по критерию «нулевой смертности» в ДТП, использование результатов которой обеспечит повышение уровня БДД на АД и снижение тяжелых ДТП, включая места их концентрации.

Диссертационная работа отвечает требованиям п.9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.01.2013г. №842, а ее автор, Куракина Елена Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент:

Доктор технических наук, доцент,
декан автомобильного факультета
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

г. Воронеж

Сергей Владимирович Дорохин

диссертация защищена по специальности 4.3.4 (05.21.01) – Технология и машины лесозаготовок и лесного хозяйства



Подпись *С.В. Дорохина*
удостоверяю:
Секретарь ректората *В.Д. [подпись]*

«23» 09 2022 г.

23. 09 2022 г. [подпись]

Адрес организации: 394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», главный учебный корпус, ауд. 216. Телефон: 89202122033. E-mail: dsvvrn@yandex.ru.