



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)

ул. Красная, д. 40, г. Пенза, Россия, 440026

Тел/факс: (841-2) 66-63-32/66-62-85, e-mail: cnit@pnzgu.ru, <http://www.pnzgu.ru>
 ОКПО 02069042, ОГРН 1025801440620, ИНН/КПП 5837003736/583701001

28 АПР 2026

№ 42-664

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и
 инновационной деятельности
 ФГБОУ ВО «ПГУ», д.э.н., профессор



С.В. Васин

2026 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Чекиной Елены Владимировны

«Методы и алгоритмы цифровых структурных схем для системного анализа и
 управления дорожным движением», представленную на соискание ученой степени
 кандидата технических наук по специальности

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Актуальность темы диссертационной работы

Диссертационная работа Чекиной Е.В. посвящена разработке системы поддержки принятия решений по управлению дорожным движением, обеспечивающей подготовку и верификацию схем организации дорожного движения (ОДД) в условиях сложной дорожно-транспортной обстановки за счет использования методов и алгоритмов цифровых структурных схем.

Современная дорожно-транспортная инфраструктура характеризуется высокой степенью цифровизации, что способствует повышению эффективности управления транспортными потоками, снижению аварийности и обеспечению устойчивого экономического развития. Вместе с тем рост сложности улично-дорожной сети, увеличение объемов разнородных данных и необходимость учета множества факторов – от характеристик транспортных потоков до требований нормативной документации – существенно усложняют задачи проектирования эффективной ОДД. Существующие подходы к обработке и анализу данных из различных источников, таких как системы мониторинга транспорта, картографические сервисы и интеллектуальные транспортные системы, не в полной мере обеспечивают формирование адекватной модели транспортной обстановки и разработку обоснованных проектных решений, кроме того, проверка

*С отзывом ознакомлена Чекина ЕВ
 04.05.2026*

ФГБОУ ВО «СамГТУ»
 "07" 05.2026
 Вход. № 8/11

таких решений осуществляется с использованием средств моделирования, а перенос проектных решений из средств проектирования в средства моделирования производится без использования автоматизации.

Решение указанной проблемы требует создания и развития систем поддержки принятия решений, способных интегрировать и обрабатывать большие объемы разнородной информации, обеспечивая комплексный анализ и формирование верифицируемых схем ОДД. Явно выраженный системный характер данной задачи, а также необходимость применения современных методов системного анализа, обработки данных и управления определяют актуальность проведения научных исследований в данной области.

Тема диссертационной работы Чекиной Е.В., связанная с исследованием и разработкой моделей, методов и средств, предназначенных для разработки систем поддержки принятия проектных решений по управлению дорожным движением, является актуальной и имеет важное научно-практическое значение для развития средств управления транспортными потоками и интеллектуальных транспортных систем.

Структура и содержание диссертационной работы

Содержание диссертации Чекиной Е.В. отражает общую логическую структуру проведенных автором исследований. Диссертационная работа Чекиной Е.В. изложена на 152 страницах и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 115 наименований отечественных и зарубежных авторов, трех приложений. Основная часть работы изложена на 125 страницах. В работе приведены 37 рисунков.

Во введении обоснована актуальность рассматриваемой темы, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект, предмет и методы исследования, изложены научная новизна и практическая ценность результатов работы, определены положения, выносимые на защиту, приведены сведения об апробации работы и публикациях автора по теме диссертации.

В первой главе проведен анализ актуальных задач и современных научно-технических решений в области информационной поддержки проектирования ОДД, рассмотрены условия и факторы принятия проектных решений, а также выполнен обзор технических систем обследования дорожно-транспортной инфраструктуры и средств разработки схем ОДД. Проанализирована роль информационных технологий в цифровой трансформации транспортной отрасли и их влияние на повышение эффективности организации движения и снижение аварийности. Изучены современные методы и технологии поддержки принятия проектных решений, обеспечивающие интеграцию и анализ разнородных данных из различных источников. Определены критерии и методы оценки эффективности схем ОДД и рассмотрены возможности применения систем поддержки принятия решений при их разработке и проверке.

Во второй главе рассмотрены структура и параметры системы сбора и обработки дорожной информации, реализуемой на базе передвижной автомобильной лаборатории, предназначенной для сбора данных о дорожно-транспортной инфраструктуре. Представлена структурно-параметрическая схема системы, обеспечивающая получение и обработку дорожной информации. Предложена модель цифровых структурных схем, ориентированная на системный анализ ОДД в условиях сложной дорожно-транспортной обстановки и обеспечивающая упорядочивание элементов улично-дорожной сети и технических средств организации движения. Обосновано применение метода поддержки принятия проектных решений, основанного на пространственно-функциональной декомпозиции дорожной обстановки, что позволяет интегрировать разнородные дорожные данные.

В третьей главе решены задачи обработки текстовой информации нормативно-правовой и нормативно-технической документации в процессе информационной поддержки принятия проектных решений. Предложен алгоритм трансформации информации для оценки эффективности предлагаемых проектных решений непосредственно в процессе проектирования в режиме «онлайн». Обосновано применение методики разработки цифрового проекта управления движением.

В четвертой главе описаны назначение и возможности разработанной системы поддержки принятия проектных решений по управлению дорожным движением, использующей предложенные во второй и третьей главах диссертации модели, методы и алгоритмы. Рассмотрены архитектура, функции и задачи системы поддержки принятия решений по ОДД. Приведены результаты апробации разработанных методов, алгоритмов и программного обеспечения при разработке проектов для городов Самара и Киров.

В заключении сформулированы основные научные и практические результаты и выводы по работе.

Основное содержание диссертационной работы достаточно полно отражено в 18 научных работах, опубликованных в журналах и изданиях, среди которых 7 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России по специальности, и три свидетельства о регистрации программ для ЭВМ. Имеется 6 актов о практическом внедрении результатов работы. В диссертационной работе заимствованные материалы других авторов надлежащим образом отражены в списке литературы, а по тексту приведены корректные ссылки на соответствующие источники.

В целом, диссертация Чекиной Е.В. является законченным научно-техническим исследованием и содержит решение актуальных научных и научно-технических задач в области систем поддержки принятия решений для проектирования организации дорожного движения. Структура, содержание и

объем диссертации соответствуют требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Текст диссертации изложен грамотным техническим языком, цель работы достигнута, поставленные задачи решены.

Соответствие автореферата основным положениям диссертации

Структура автореферата соответствует структуре диссертации. Содержание автореферата отражает содержание диссертации. Основные выводы, приведенные в автореферате, соответствуют основным выводам диссертации.

Научная новизна и достоверность полученных результатов

В представленной к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в качестве основных научных результатов можно выделить:

1. Модель цифровых структурных схем для системного анализа ОДД, отличающаяся формализацией описания схем и позволяющая осуществлять инфраструктурное упорядочивание элементов УДС и технических средств организации дорожного движения (ТСОДД) в условиях сложной дорожно-транспортной обстановки;

2. Метод поддержки принятия проектных решений по управлению дорожным движением, отличающийся применением пространственно-функциональной декомпозиции к дорожно-транспортной обстановке и позволяющий интегрировать доступную информацию и поддерживать множественные представления и требования различных заинтересованных сторон к схемам ОДД;

3. Алгоритмы обработки и трансформации разнородной информации в процессе информационной поддержки принятия проектных решений по управлению дорожным движением, отличающиеся совместным применением цифровых структурных схем ОДД и методов искусственного интеллекта и позволяющие использовать правила применения ТСОДД и проверять возможные решения в процессе проектирования схем ОДД;

4. Система поддержки принятия решений по управлению дорожным движением, реализующая предложенные методы и алгоритмы.

Полученные новые научные знания и методология исследования целей и задач диссертационного исследования соответствуют основным направлениям исследований паспорта специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Достоверность научных положений и выводов подтверждается корректным использованием теоретических и экспериментальных методов, базированием на фундаментальных трудах отечественных и зарубежных ученых, апробацией основных положений, полученных в диссертации, в печатных трудах, статьях и докладах на научно-технических конференциях и семинарах, применением

результатов диссертации на практике, внедрением в работу предприятий при решении спектра научно-технических и практических задач, в учебный процесс.

Теоретическая и практическая значимость диссертационной работы

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании в обосновании и развитии моделей, методов и алгоритмов формирования цифровых структурных схем, предназначенных для системного анализа и управления дорожным движением в условиях сложной дорожно-транспортной обстановки. Разработанные подходы обеспечивают формализацию представления элементов улично-дорожной сети и технических средств организации дорожного движения, а также создают основу для структурированного описания и анализа проектных решений в области ОДД, что позволяет сформировать научно-методическую основу для цифровой трансформации процессов разработки, согласования и эксплуатации проектов и схем организации дорожного движения.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования. Рассматриваемая диссертационная работа имеет четко выраженную практическую направленность. Практическую ценность результатов исследования представляет внедрение разработанных моделей, методов и алгоритмов, инструментальных и программных средств в практику при разработке проектов организации дорожного движения и систем поддержки принятия решений по управлению транспортом, которые внедрены и используются на практике, что подтверждают приведенные в диссертации акты внедрения результатов работы в повседневную деятельность в ООО «ИнфраТрансПроект». Эффективность разработанной системы поддержки принятия решений подтверждается актами внедрения в Департаменте транспорта г.о. Самара, Госавтоинспекции управления МВД России по г. Самара, Дирекции благоустройства г. Киров, Госавтоинспекции управления МВД по г. Киров. Теоретические положения работы используются в учебном процессе Самарского государственного медицинского университета при подготовке обучающихся по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика по дисциплинам «Системный анализ и организация здравоохранения» и «Теория принятия решений».

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты и выводы диссертации имеют как научное, так и прикладное значение. Они могут быть использованы в центрах организации дорожного движения, ситуационных центрах и транспортных отделах и департаментах органов исполнительной власти и местного самоуправления Российской Федерации, а также в коммерческих организациях, занимающихся решением задач транспортного проектирования и планирования, для разработки и согласования проектов и схем ОДД, компонентов систем поддержки принятия решений по управлению транспортом. Так, результаты и выводы диссертации могут быть

востребованы в Федеральном дорожном агентстве (Росавтодор), АО «АСАДО», АО «СНПЦ РДТ», проектных организациях ООО «ОДД Проф-Проект», ООО «Альфадорпроект», ООО «ДорМостПроект».

Соответствие научной специальности

Содержание и результаты диссертационной работы Чекиной Е.В. соответствуют пунктам 4, 9, 12 паспорта специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Оценка содержания диссертационной работы, ее завершенность в целом, замечания по диссертационной работе

Диссертационная работа выполнена на высоком научном уровне, в ней получены значимые теоретические и практические результаты. Содержание диссертации дополнено иллюстративным материалом. Работа носит законченный характер и является оригинальным научным исследованием.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на следующих научно-технических конференциях, форумах и семинарах: 25-я Междунар. конф. «Математика. Компьютер. Образование» (2018 г., г. Дубна); VIII Всерос. научн. конф. «Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений» (2020 г., г. Уфа); XXIX Всерос. научн.-технич. конф. студентов, молодых ученых и специалистов «Новые информационные техно-логии в научных исследованиях» (2024 г., г. Рязань); Междунар. мультидисциплинар. конф. по промышлен. инжинирингу и современным технологиям (2024 г., г. Владивосток); IV Междунар. научн.-практич. конф. «Цифровые технологии, оптика и материаловедение» (2025 г., г. Бухара, Узбекистан); XXV Междунар. научн.-технич. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения ректора ПШИ Н.П. Сергеева и 80-летию Победы в Великой отечественной войне «Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике» (2025 г., г. Пенза); 7-я Междунар. конф. по системам управления, матем. моделированию, автоматизации и энергоэффективности (2025 г., г. Липецк).

Замечания по диссертационной работе:

1. Согласно данным, представленным в таблице 3.1, в среднем около 5 % выявленных правил применения ТСОДД являются некорректными, а порядка 15 % правил остаются не извлечёнными. При этом в тексте работы недостаточно раскрыта оценка критичности указанных показателей, а также не описаны методы и процедуры, применяемые для выявления пропущенных правил и корректировки ошибочно извлечённых.

2. Разработанный алгоритм трансформации информации для оценки эффективности схем организации дорожного движения (п.3.2), согласно тексту работы, был оценен автором, однако по результатам проведённого эксперимента представлены исключительно показатели производительности. При этом в работе не раскрыто, в какой степени данный алгоритм обеспечивает корректную оценку

эффективности проектных решений по сравнению с альтернативными подходами, что затрудняет объективную оценку его применимости и преимуществ.

3. Результаты работы показывают, что средняя задержка, временной индекс и показатель перегруженности дорог понизились после внесенных коррективов в схемы ОДД. Однако, рассматриваемые участки улично-дорожной сети географически разнесены между собой, но изменение ситуации на смежных участках не рассматривалось.

4. В тексте диссертации и автореферата встречается некоторое количество неточностей. Схемы алгоритмов выполнены с отступлениями от ГОСТ 19 (Например, Рисунки 2.3 и 2.4). В подразделе 2.2 «Модель цифровых структурных схем для системного анализа организации дорожного движения» не указано четко, что автором принимается за модель. Судя по содержанию, это набор математических выражений 2.4-2.13. В подразделе 2.3 «Метод поддержки принятия проектных решений по управлению дорожным движением» приведен ряд алгоритмов решения конкретных задач проектирования, а также математические описания реализации продукционной модели, но не приведено описание метода в виде последовательности действий. Словесное описание алгоритма в подразделе 3.1 целесообразно было бы дополнить схемой. В подразделе 3.3 «Методика разработки цифрового проекта управления движением» описание методики следовало бы привести в формализованном виде. В главе 4 приведено не достаточно данных о реализации программного обеспечения (языки программирования, используемые библиотеки и т.п.).

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают значимости научных результатов, полученных в диссертации.

Общие заключения по работе

По итогам обсуждения работы принято следующее решение:

Диссертация Чекиной Елены Владимировны «Методы и алгоритмы цифровых структурных схем для системного анализа и управления дорожным движением», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук, является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи по разработке моделей, методов и алгоритмов формирования и использования структурных схем ОДД, предназначенных для системного анализа и управления дорожным движением в системах поддержки принятия проектных решений.

Диссертация выполнена на высоком научно-техническом уровне. Результаты работы достоверны, выводы научно обоснованы. Совокупность результатов, полученных лично автором, позволяет квалифицировать работу как кандидатскую диссертацию.

Автореферат отражает суть диссертационного исследования.

Тема, содержание и результаты диссертационной работы соответствуют паспорту научной специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертация соответствует всем требованиям ВАК при Минобрнауки России, установленным в «Положении о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

Соискатель, Чекина Елена Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертация и отзыв обсуждались на расширенном заседании кафедры «Системы автоматизированного проектирования» (протокол №8 от 17 апреля 2026 г.). Присутствовало на заседании 16 человек, в том числе 4 доктора наук.

Заведующий кафедрой

«Системы автоматизированного проектирования»

ФГБОУ ВО «ПГУ»

кандидат технических наук, доцент

Ирина Петровна Бурукина

Специальность: 05.11.17 Приборы, системы и изделия медицинского назначения

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» (Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования)

Адрес: 440026, Российская Федерация, г. Пенза, ул. Красная, д. 40.

Сайт: <https://pnzgu.ru>; Телефон: (8412) 66-60-01, E-mail rector@pnzgu.ru



Бурукиной
_____ заверяю

Секретарь Ученого Совета

О.С. Дорофеева