

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук, доцента Шевцовой Анастасии Геннадьевны на диссертационную работу Шэн Цзинсян на тему: «Развитие методов организации дорожного движения транспортного планирования в малых и средних городах Китайской Народной Республики», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта

Актуальность темы диссертации. Актуальность диссертационной работы Шэн Цзинсян «Развитие методов организации дорожного движения и транспортного планирования в малых и средних городах Китайской Народной Республики» обусловлена стремительным ростом уровня автомобилизации и урбанизации в Китайской Народной Республике, что приводит к усложнению задач обеспечения мобильности населения. В условиях ежегодного прироста автомобильного парка, достигающего 20%, и отставания темпов развития дорожной инфраструктуры, проблемы транспортных заторов, увеличения времени в пути и снижения безопасности дорожного движения становятся источником значительных экономических потерь и влияют на качество жизни граждан.

Особую значимость исследование приобретает в контексте диспропорции между уровнем развития транспортных систем крупных мегаполисов и малых и средних городов Китая. Согласно данным, приведенным в работе, малые и средние города занимают 91,6% территории страны, в них проживает 84,47% населения и формируется 74,77% национального ВВП. Однако именно в этих населенных пунктах наблюдается наиболее острый разрыв между спросом на перевозки и пропускной способностью улично-дорожной сети, усугубляемый нерациональной структурой дорожной сети и недостаточным уровнем внедрения интеллектуальных систем управления движением.

Тема диссертации полностью соответствует приоритетным направлениям развития транспортной системы КНР, закрепленным в стратегических документах государственного уровня, таких как «План развития цифрового транспорта» (2019 г.) и «Схема планирования национальной комплексной транспортной сети» (2021 г.). В этих документах поставлены задачи создания удобной, бесперебойной, интеллектуальной и экологичной транспортной системы на основе интеграции транспортного планирования и организации дорожного движения.

Научное обоснование методов интеграции транспортного планирования и организации дорожного движения, адаптированных к специфике малых и средних городов, а также разработка систем поддержки принятия решений на основе интеллектуальных транспортных систем (ИТС), являются своевременными и отвечают насущным потребностям современной

транспортной политики, направленной на обеспечение устойчивого развития городской среды.

Таким образом, исследование Шэн Цзинсян является социально значимым и соответствует современным требованиям к научным исследованиям в области эксплуатации автомобильного транспорта.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформированных в диссертации. Научные положения, выводы и практические рекомендации, представленные в диссертационной работе Шэн Цзинсян, отличаются высокой степенью теоретической и экспериментальной обоснованности. Автор последовательно реализует системный подход к исследованию проблем транспортного планирования и организации дорожного движения, опираясь на комплексную методологию, включающую анализ нормативно-правовой базы, математическое моделирование транспортных потоков, натурные эксперименты с применением современных технических средств и статистическую обработку данных.

Во-первых, обоснованность положений о классификации моделей транспортного планирования подтверждается детальным анализом существующих подходов, представленных во второй главе диссертации. Автор корректно выявляет ограничения традиционных методов применительно к малым и средним городам КНР и предлагает адаптивную классификацию, учитывающую требования интеграции ИТС.

Во-вторых, предложенная автором модель оценки условий дорожного движения (C_{LOS}) имеет строгую математическую основу и учитывает не только традиционные параметры (интенсивность, плотность, скорость), но и среднюю длину поездки. Обоснованность модели подтверждается обработкой экспериментальных данных, собранных в городе Цзясян, и анализом матрицы зависимостей между параметрами, что позволяет использовать её для оценки условий движения на сетевом уровне.

В-третьих, разработанная методика оценки уровней обслуживания (LOS), включающая авторский вариант определения границ уровней (от А до F вместо традиционных I–IV), обеспечивает более дифференцированную диагностику состояния транспортной сети.

В-четвертых, архитектурные решения системы поддержки принятия решений («Центр управления ИТС») обоснованы анализом процессов управления дорожным движением. Эффективность предложенной структуры подтверждается изменением архитектуры принятия решений (переход от модели «три департамента» к модели «один департамент»), что сократило время реакции и повысило координацию между подсистемами.

В-пятых, практическая обоснованность рекомендаций подтверждена результатами внедрения в городе Цзясян. Экспериментальные данные свидетельствуют о снижении коэффициента загрузки V/C с критических значений (до 1,41) до оптимальных (0,79), увеличении средней скорости движения с 25 км/ч до 44 км/ч и сокращении длины очереди со 161 метра до 72 метров. Данные результаты документально подтверждены актами

внедрения от Бюро общественной безопасности Дорожной полиции г. Цзинин, Института планирования и проектирования г. Цзинин и Шаньдунского научно-исследовательского института дорожной техники.

В-шестых, достоверность результатов подкрепляется их апробацией на ряде международных научно-практических конференций (г. Орел, г. Ростов-на-Дону) и публикацией основных положений диссертации в 9 научных статьях, в том числе в изданиях, рекомендованных ВАК и индексируемых в базах данных Scopus/Web of Science.

Таким образом, все основные положения, выводы и рекомендации диссертации логически вытекают из поставленной цели, подкреплены многоуровневой доказательной базой и соответствуют современным требованиям к научным исследованиям в области эксплуатации автомобильного транспорта.

Научная новизна работы. Научная новизна диссертационного исследования Шэн Цзинсян заключается в комплексном системном подходе к решению задач интеграции транспортного планирования и организации дорожного движения в условиях быстрорастущей автомобилизации малых и средних городов.

Во-первых, предложена классификация моделей транспортного планирования с учетом требований по интеграции транспортного и территориального развития, особенностей формализации и уровню детализации для макро- и микроуровней, что позволяет выбирать рациональные модели в соответствии с масштабами и функциональными требованиями городов КНР.

Во-вторых, получена модель, описывающая изменения параметров транспортного потока (интенсивности, плотности, скорости) с учетом средней длины поездки, что позволяет использовать её для оценки условий движения на сетевом уровне, в отличие от традиционных точечных оценок.

В-третьих, разработана методика оценки условий движения, включающая авторский вариант определения уровней обслуживания (CLOS) с градацией от А до F вместо традиционных I–IV, что обеспечивает более дифференцированную диагностику состояния транспортной сети.

В-четвертых, разработана структура системы поддержки принятия решений по организации дорожного движения и транспортному планированию в малых и средних городах КНР с учетом интероперабельности процессов в этих направлениях деятельности, реализованная в архитектуре «Центра управления ИТС».

Таким образом, диссертационная работа вносит существенный вклад в развитие теории и практики эксплуатации автомобильного транспорта, предлагая научно обоснованные решения, имеющие как теоретическую ценность, так и высокую практическую значимость.

Достоверность научных результатов подтверждается: использованием авторитетных отечественных и зарубежных источников по тематике исследования; надежностью экспериментальных данных, полученных с применением современных технических средств (БПЛА,

навигационные системы) и официальных отчетов транспортных ведомств; апробацией результатов на международных научно-практических конференциях и публикацией основных положений в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК и индексируемых в базах Scopus/Web of Science.

Теоретическая значимость работы. Работа вносит вклад в развитие теории транспортного планирования и эксплуатации автомобильного транспорта: обоснована интеграция задач транспортного планирования и организации дорожного движения в малых и средних городах; разработаны классификация моделей транспортного планирования с учетом требований интеграции интеллектуальных транспортных систем, модель оценки условий движения (C_{LOS}), учитывающая длину поездки и задержки, что позволяет использовать её на сетевом уровне; предложена методика оценки условий дорожного движения с авторским вариантом определения уровней обслуживания, расширяющая возможности типовых оценок; теоретически обоснована структура системы поддержки принятия решений для управления дорожным движением и транспортного планирования с учетом интероперабельности процессов.

Практическая значимость работы. Результаты диссертационной работы Шэн Цзинсяна нашли практическое применение в деятельности Бюро общественной безопасности Дорожной полиции г. Цзинин, Института планирования и проектирования г. Цзинин и Шаньдунского научно-исследовательского института дорожной техники Чжэнцю, что подтверждено соответствующими актами внедрения.

Разработанные рекомендации по совершенствованию организации дорожного движения, включая архитектуру «Центра управления ИТС» и авторскую методику оценки уровней обслуживания (C_{LOS}), реализованы на примере г. Цзясян. Практическое использование предложенных решений позволило снизить коэффициент загрузки дорожной сети в наиболее напряженных узлах с 1,41 до 0,79, увеличить среднюю скорость движения с 25 км/ч до 44 км/ч, сократить длину очереди со 161 метра до 72 метров, а также уменьшить время в пути на 29%. Предложенные методы могут быть рекомендованы для тиражирования в других малых и средних городах КНР для повышения эффективности транспортной системы.

Оценка содержания диссертации, её завершенности и качества оформления. Диссертационная работа Шэн Цзинсяна «Развитие методов организации дорожного движения и транспортного планирования в малых и средних городах Китайской Народной Республики» выполнена на высоком научном и методологическом уровне. Структура, логика изложения и содержание всех разделов соответствуют требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Во *введении* четко обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет, а также рабочая гипотеза. Автор корректно соотносит работу с паспортом специальности,

указывая соответствие пункту 5 («Организация и управление грузовыми и пассажирскими автомобильными перевозками, автотранспортными потоками, транспортное планирование и моделирование»). Проблематика транспортного планирования и организации движения раскрыта с учетом современных вызовов урбанизации, роста автомобилизации и необходимости внедрения интеллектуальных транспортных систем.

Глава 1 посвящена анализу текущей ситуации с транспортным планированием и организацией дорожного движения в Китае. Автор системно рассматривает структуру планирования, действующую систему стандартов и план национальной комплексной сети. Проанализированы зарубежные и отечественные практики, а также основные проблемы, связанные с дисбалансом роста автопарка и пропускной способности дорог. Глава логически завершена выводами, которые служат основой для постановки дальнейших задач.

Глава 2 содержит результаты анализа моделей транспортного планирования. Рассмотрены четырехшаговая модель, модели пространственного взаимодействия, математического программирования и случайной полезности. Особое внимание уделено специфике подхода к транспортному планированию в малых и средних городах Китая. Глава демонстрирует глубокое понимание автором теоретических основ транспортного моделирования и формирует базу для разработки собственных методов.

Глава 3 представляет собой основу экспериментальной части работы. На примере города Цзясян проведен сбор эмпирических данных с применением современных методов (БПЛА, навигационные системы). Разработана архитектура системы поддержки принятия решений («Центр управления ИТС»). Сравнен процесс принятия решений до и после внедрения системы. Глава завершена логичными выводами, напрямую связанными с поставленными задачами.

Глава 4 демонстрирует практическую ценность исследования. Предложены направления совершенствования организации дорожного движения, разработана модель оценки условий движения (C_{LOS}) и методика определения уровней обслуживания. На основе сравнительного анализа подтверждена эффективность внедренных мероприятий (снижение коэффициента загрузки, рост скорости движения). Результаты апробированы и подтверждены актами внедрения.

Заключение резюмирует достигнутые результаты, подтверждает достижение цели и решение всех поставленных задач. Выводы полностью соответствуют положениям, выносимым на защиту, и отражают научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы.

Качество оформления диссертации соответствует требованиям, предъявляемым к научным исследованиям – текст структурирован, иллюстрации и таблицы четкие и информативные, ссылки на источники корректны.

Диссертационная работа является завершенным, логически целостным исследованием, в котором теоретические положения подтверждены экспериментальными данными, а практические рекомендации — экономически обоснованы и подтверждены актами внедрения.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Диссертационная работа Шэн Цзинсян соответствует паспорту научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта. Содержание исследования полностью отвечает формуле специальности, в частности пункту 5: «Организация и управление грузовыми и пассажирскими автомобильными перевозками, автотранспортными потоками, транспортное планирование и моделирование».

Разработанные методы организации дорожного движения, модель оценки условий движения (C_{LOS}), методика определения уровней обслуживания, а также архитектура системы поддержки принятия решений направлены на совершенствование управления автотранспортными потоками и транспортное планирование в малых и средних городах. Применение интеллектуальных транспортных систем для оптимизации дорожной сети и регулирования движения также находится в области исследований данной специальности. Таким образом, тема, содержание, результаты и выводы диссертации полностью соответствуют области исследований, предусмотренной паспортом специальности 2.9.5.

Замечания по диссертации:

1. В диссертации несколько раз упоминается термин «национальная интегрированная трехмерная транспортная сеть» (глава 1 – стр. 27 и стр. 33), но не приводится объяснение этого достаточно оригинального термина. Относится ли это к ключевым видам транспорта, типам транспортной инфраструктуры или значению элемента в государственной структуре?

2. В главе 3 основное экспериментальное исследование проведено на примере города Цзясян, дорожная сеть которого имеет преимущественно прямоугольно-сетчатую структуру (стр. 81). В тексте диссертации недостаточно раскрыт вопрос применения предложенных методов для городов с иной планировочной структурой (например, радиальной или смешанной), что важно для рекомендации методов к широкому внедрению в различных регионах КНР.

3. В главе 3 в формуле 3.5 (стр. 95) по определению пропускной способности полосы движения присутствует коэффициент уменьшения φ равный 0,9. Не указано что учитывает этот коэффициент уменьшения, является ли это значение постоянным или переменным.

4. В диссертации при описании различных мероприятий и функций транспортного планирования, организации дорожного движения, интеллектуальных транспортных систем упоминаются как ответственные или исполнители органы дорожной полиции. Возможно, необходимо было описать распределение этих функций между различными структурами управления в КНР.

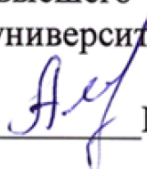
5. В практике организации дорожного движения классификацию условий дорожного движения по уровням обслуживания обычно устанавливают для всех полос дороги одного направления. В диссертации автор приводит уровни обслуживания для каждой полосы одного направления (табл. 4.10–4.12). При всех положительных эффектах не будет ли в этом случае противоречия при распространении результатов на всю дорогу.

Указанные замечания не снижают значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования.

Общее заключение. Диссертационная работа Шэн Цзинсян «Развитие методов организации дорожного движения и транспортного планирования в малых и средних городах Китайской Народной Республики» посвящена решению актуальной научно-практической задачи – повышению эффективности функционирования дорожных сетей городов на основе интеграции транспортного планирования и организации дорожного движения с применением интеллектуальных транспортных систем. Работа выполнена на высоком научном и методологическом уровне и полностью соответствует критериям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9–11, 13 и 14 Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 «О порядке присуждения учёных степеней» в ред. от 16.10.2024), а ее автор Шэн Цзинсян заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент

Доктор технических наук, доцент, директор института дополнительного образования и профессионального обучения «Высшая технологическая школа БГТУ им. В. Г. Шухова» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова»


Шевцова Анастасия Геннадьевна

Диссертация защищена по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта

« 6 » марта 2026 г.

Подпись Шевцовой А. Г. заверяю

Первый проректор БГТУ им. В. Г. Шухова

д.т.н., проф.




Евтушенко Евгений Иванович

Адрес организации: 308012, Белгородская область, г. Белгород, ул. Костюкова, д. 46 тел/факс +7(472)-242-08-09, e-mail: ido@bstu.ru <https://www.bstu.ru/>