

ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора технических наук, профессора Зедгенизова Антона Викторовича на диссертационную работу **Шэн Цзинсян** на тему «Развитие методов организации дорожного движения и 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.

Рост автомобилизации и городского населения усложняет решение транспортных проблем. Заторы и длительные поездки ухудшают качество жизни и ведут к экономическим потерям.

Комплексное исследование транспортных систем, организации дорожного движения и методов транспортного планирования позволяет объективно оценить запросы общества и экономики. Это ключевое условие разработки эффективных мер функционирования экономического сектора страны, поэтому в Китае уделяется большое внимание как научному обоснованию интеграции организации движения и транспортного планирования, так и его практической реализации. Такая стратегия подкреплена стратегическими документами: «План развития цифрового транспорта», направленный на создание удобной и бесперебойной городской транспортной системы на основе цифровизации, и «Схема планирования национальной комплексной транспортной сети». В них поставлены цели по созданию к 2035 году надёжной, экономичной, экологичной, интеллектуальной и комфортной сети. Достижение этих целей требует создания научного подхода.

Малые и средние города — важная часть городской системы Китая. Исследования их транспортного планирования и управления важны для социально-экономического развития и повышения уровня жизни народа

Китая. Особенно это актуально в условиях разрыва уровня качества транспортного обслуживания в крупных и средних городах, а также для интеграции таких сфер как градостроительная, организация движения, транспортная экономика, экология и инновационные технологии. Исходя из отмеченного выше, можно сделать вывод, что тема диссертационной работы Шэн Цзинсян является весьма актуальной.

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

В ходе проведенных исследований, Шэн Цзинсян критически проанализировал значительный объем результатов исследований по теме диссертации рассматривая как теоретические, так и прикладные аспекты. Следует подчеркнуть, что на базе рассмотренного материала выполнено обоснование сформированных научных положений, отраженных во всех главах диссертации.

Научные положения, полностью соответствуют поставленным задачам диссертации, грамотно связаны между собой, что позволило диссертанту достигнуть цели исследования – повышению уровня управления безопасностью дорожного движения в городах КНР.

Применение методов системного и сравнительного анализа, моделирования, экспериментальных исследований, анализа первичной документации, статистической отчетности позволило Шэн Цзинсяну разработать новые методы и алгоритмы, направленные на совершенствование и развитие методологии оценки транспортной ситуации в Китайской Народной Республике.

Полученные результаты позволили автору предложить классификацию моделей транспортного планирования, учитывающую интеграцию транспортного и территориального развития, разработать модель оценки

условий движения на сетевом уровне, включающую параметры интенсивности, плотности, скорости и среднего времени поездки. На основе модели была создана методика оценки условий движения с модернизированными уровнями обслуживания для КНР и разработана структура системы поддержки принятия решений для средних и малых городов КНР. Теоретическая значимость работы определяется взаимосвязанными моделью, методикой и структурой системы, объединяющими транспортное планирование и организацию движения. Практическая значимость заключается в применении разработанного метода повышения эффективности управления дорожным движением. Использованные методы исследования включали анализ научной литературы и экспериментальные данные собранные с помощью дронов и детекторов транспорта. Предложенные решения успешно реализованы в Китайской Народной Республике о чём свидетельствуют акты внедрения, приведённые в тексте диссертации.

Выводы, представленные в заключении диссертации взаимосвязаны с текстом, соответствующих глав, научными положениями и задачами исследования, являются логическим завершением выполненной диссертационной работы.

Достоверность и новизна научных положений и выводов диссертации.

Достоверность научных положений подтверждается достаточным объемом экспериментальных исследований, выполненных Шэн Цзинсян на территории Китайской Народной Республики. Широкой апробацией в виде докладов на всероссийских и международных конференциях. Результаты исследований, опубликованы автором в 9 научных трудах, в том числе 3 в изданиях из перечня рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, в прочих

изданиях опубликовано 6 работ.

Научная новизна работы заключается в следующем:

1. Предложена классификация моделей транспортного планирования и территориального развития по функциональным признакам территорий с возможностью анализа процессов развития в динамике.

2. Получена математическая модель транспортного потока, описывающая его параметры и учитывающая среднее время поездки, что позволяет применять её на сетевом уровне.

3. Разработана методика оценки условий движения, включающая авторский вариант определения уровней обслуживания на основе предложенной модели и модернизированный вариант уровней обслуживания, применяемых в Китайской Народной Республике.

4. Предложена структура системы поддержки принятия решений по организации дорожного движения и транспортному планированию для средних и малых городов КНР, обеспечивающая интероперабельность процессов в данных сферах деятельности.

Практическая значимость результатов диссертации.

Практическая значимость работы заключается в применении на практике в городском округе Цзинань (КНР), разработанной методики системы поддержки принятия решений по обеспечению БДД. Следует также отметить, что методика может применяться и других урбанизированных территориях КНР.

Оценка содержания диссертации, её завершенности и качества оформления.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы из 100 источников, включает 51 рисунок, 22 таблиц. Объем

работы составляет 162 страниц.

Оформление и структура диссертации и автореферата соответствуют ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследования, раскрыты научная новизна, практическая ценность и основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе проведен анализ текущего состояния транспортного планирования и организации дорожного движения в Китае с углублением в нормативно-методическую базу и стратегические подходы как на национальном, так и на региональном уровнях. Подробно рассмотрена эволюция подходов от стратегической концепции «5-4-8», заложившей принципы транспортного планирования, до современных нормативных документов, регламентирующих проектирование и оценку транспортных систем. Проанализированы ключевые национальные стандарты и региональные методические документы, разработанные в крупных городах для координации транспортного и градостроительного планирования.

Сформированы основные системные проблемы, характерные для малых и средних городов, включая недостаток прогнозного моделирования, межведомственную раздробленность, ограниченное использование больших данных и уязвимость кризисного управления. Материал, представленный в первой главе, подчеркивает необходимость комплексного подхода к транспортному планированию, который учитывает региональные особенности, обеспечивает интеграцию с градостроительной политикой и позволяет преодолеть выявленные системные ограничения.

Во второй главе разработана классификация моделей транспортного планирования, применяемых в условиях малых и средних городов Китая. Чёткую структуризацию и систематизацию существующих подходов

обеспечивает анализ их функциональных особенностей, уровня детализации и возможностей учёта динамических процессов. Рассмотрены типовые четырёхшаговые модели, макроскопические и микроскопические подходы, а также геоинформационные модели на основе больших данных. Для каждого типа указаны преимущества и ограничения, например, такие как статичность макромоделей, высокая детализация микромоделей, а также эвристический характер и зависимость от качества данных в геоинформационных подходах.

Адаптированная классификация моделей учитывает необходимость интеграции транспортного и территориального планирования. Ключевым выводом является требование к моделям описывать взаимное влияние транспортной системы и развития территории, выходя за рамки допущений, при которых территориальные факторы выступают как внешние. Сформирован алгоритм выбора и применения моделей, учитывающий специфику транспортных проблем и ограниченность ресурсов в малых и средних городах Китайской Народной Республики.

В третьей главе приведены теоретические положения и практические аспекты организации дорожного движения и транспортного планирования в условиях малого и среднего города Китая на примере г. Цзясян. Рассмотрены два основных метода сбора данных для анализа транспортной системы: комплексный подход с использованием беспилотных летательных аппаратов, видеодетекторов и спутниковой системы BeiDou, а также анализ статистических данных городского пассажирского транспорта. Основой развития эффективной транспортной системы является интеграция инструментов мониторинга, планирования и управления. Совершенствование методологии сбора и обработки данных приводит к повышению точности анализа транспортных потоков и обоснованности планировочных решений.

В четвёртой главе представлено совершенствование организации дорожного движения на основе транспортного планирования как основа для системного подхода в малых и средних городах КНР, позволяющего

адаптироваться к динамическим изменениям транспортного спроса. Предложенная модель оценки условий движения, учитывающая среднюю длину поездки, обеспечивает точную диагностику состояния транспортной системы на сетевом уровне, что критически важно для определения уровней обслуживания, разработки корректирующих мероприятий и обеспечения устойчивого взаимодействия между планированием, управлением и эксплуатацией дорожной сети.

Результаты диссертационной работы нашли практическое применение в виде платформы системы поддержки принятия решений для управления дорожным движением и транспортного планирования. Разработана архитектура данной платформы, интегрирующая модели оценки условий движения, методику определения уровней обслуживания и инструменты для организации дорожного движения.

Эффективность предложенных моделей и методологии была подтверждена путем их внедрения и апробации в реальных городских условиях. Валидация осуществлялась на основе анализа изменений ключевых показателей транспортной системы после реализации разработанных мероприятий. В результате чего было зафиксировано значительное улучшение параметров движения: снижение уровня загрузки в критических узлах сети с 1,0-1,22 до 0,71-0,81, а также повышение скорости движения до 25%.

В заключении представлены выводы и результаты диссертационной работы.

Соответствие паспорту научной специальности

Диссертация Шэн Цзинсян соответствует паспорту научной специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта: пункт 5. Организация и управление грузовыми и пассажирскими автомобильными перевозками, автотранспортными потоками, транспортное планирование и моделирование.

Замечания по диссертации

1. Несбалансированность некоторых разделов диссертации, например, раздел 1.5 о местных стандартах излишне детализирован, тогда как раздел 1.6 о международном сравнении носит поверхностный характер.

2. Во второй главе достаточно детально представлена авторская классификация моделей транспортного планирования с уровнями принятия решений, моделирования, формализации. При описании взаимосвязей между этими уровнями было бы полезно показать горизонтальные связи на уровне формализации.

3. Соискатель указывает, что при экспериментальных исследованиях были применены квадрокоптеры, что показано на соответствующих иллюстрациях, однако недостаточно подробно описана методика обработки видеоизображений.

4. Архитектура системы принятия решений (рис. 3.9, 3.10) по принципу "три департамента и восемь систем" заменена на "один департамент и восемь систем". Не приведет ли это к чрезмерной концентрации функций и ответственности в одном департаменте, создав узкое место в управлении?

5. Полученная автором модель уровней обслуживания, очевидно, адаптирована к условиям движения средних городов при длине поездки 9-10 км. Можно ли применять этот подход или модель при других значениях этого параметра.

6. Некоторые рисунки (рис. 4.1, 4.2, 4.4, 4.5 и др.) перегружены информацией, слишком мелкое изображение в предоставленном текстовом контенте, что затрудняет понимание.

7. Цель исследования следовало бы акцентировать не на уровне управления, а на процессе безопасности дорожного движения.

Указанные замечания не снижают ценности выполненного

исследования Шэн Цзинсян.

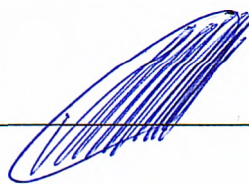
Общее заключение

Рассмотренная диссертация Шэн Цзинсян является сформированной и законченной научно-квалификационной работой, в которой были предложены новые научно обоснованные методы, алгоритмы, методические рекомендации, направленные на разработку архитектуры интеллектуальных транспортных систем в китайской народной республике, что полностью отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям по п. 9 Постановления Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (ред. 25.01.2024), а её автор Шэн Цзинсян заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта.

Официальный оппонент

Доктор технических наук (специальность 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта), доцент, профессор Кафедры нефтегазового дела ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»

«02» 03 2026 г.



А.В. Зедгенизов

664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова 83, ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»,
тел/факс +7 395 240 52 78,
e-mail: azedgen@gmail.com

Подпись профессора кафедры нефтегазового дела Зедгенизова Антона Викторовича ЗАВЕРЯЮ

