

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2026.95.56.085

Управленческие практики транспортной инфраструктуры КНР и возможности адаптации в условиях России

Цинь Лияньжань

Независимый исследователь,
547000, Китай, Хэчи, ул. Цзиньчэнцзян, 15;
e-mail: Popov@mail.ru

Попов Михаил Владимирович

Студент,
Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет,
190005, Российская Федерация,
Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, 4;
e-mail: Popov@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена систематизации организационно-управленческих практик Китайской Народной Республики (КНР) в области развития автодорожной сети и оценке возможностей их адаптации в российских условиях. На основе анализа 24 источников в рамках систематического обзора рассмотрены институциональная структура управления, механизмы финансирования, концессионные модели государственно-частного партнёрства (ГЧП), экономические эффекты и технологии цифровизации. Мультипликативный эффект дорожных инвестиций составляет 1:7; стандартизация управления техникой снижает себестоимость на 14%, частоту отказов – на 21%, затраты на ремонт – на 19%. Выявлено шесть ключевых выводов и пять направлений адаптации для России. Шестой вывод обосновывает приоритетный статус Дальневосточного федерального округа как территории с наиболее критичным транспортным дефицитом и наибольшим инвестиционным потенциалом.

Для цитирования в научных исследованиях

Цинь Лияньжань, Попов М.В. Управленческие практики транспортной инфраструктуры КНР и возможности адаптации в условиях России // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2026. Том 16. № 4А. С. 879-891. DOI: 10.34670/AR.2026.95.56.085

Ключевые слова

Автодорожная инфраструктура, КНР, управление дорожной сетью, ГЧП, умные дороги, стандартизация, Россия, транспортная политика, Дальневосточный федеральный округ.

Введение

Автомобильные дороги определяют скорость товарооборота, мобильность рабочей силы и доступность рынков. Китайская транспортная политика руководствуется принципом: «Хочешь разбогатеть - сначала построй дорогу» (要想富, 先修路). Улучшение транспортной доступности снижает городско-сельский разрыв доходов и стимулирует региональное развитие [Ван Лэй, Чэнь Дао, 2016].

За четыре десятилетия реформ доля инфраструктурных инвестиций КНР в ВВП выросла с 5,44% (1978) до 19,10% (2015) [Чжу Сяньдун, 2019]. К концу 2024 года протяжённость автодорог КНР достигла 19,07 млн км, из которых 190 700 км - скоростные магистрали (первое место в мире) [Министерство транспорта КНР, 2025]. В России протяжённость дорожной сети составляет около 1,06 млн км, доля дорог, соответствующих нормативам, - около 52,8% [Росавтодор, 2020], инвестиции в транспортную инфраструктуру - около 2,8% ВВП [Пегин, Немчинов, Ильин, 2020]. В Дальневосточном федеральном округе (далее - Дальневосточный ФО) плотность автодорог составляет лишь 8,9 км на 1000 км², более 1 000 населённых пунктов изолированы от дорожной сети [Ивашин, Сокол, 2019].

Обзор литературы

В научной литературе сложилось несколько направлений исследований.

Макроэкономические эффекты: воздействие дорог на рост через расширение рынков и снижение транспортных издержек [Чжу Сяньдун, 2019]; антибедностное воздействие [Ван Лэй, Чэнь Дао, 2016]; снижение складских издержек при росте плотности магистралей [Хуан Хуэй, 2020]. В российском контексте значимость транспортной инфраструктуры обоснована Пегиным П.А. и соавторами [Пегин, Немчинов, Ильин, 2020], её роль в городском развитии - Беляковой Е.В. и Рыжей А.А. [Белякова, Рыжая, 2017].

Финансирование и ГЧП: механизмы концессий, распределение рисков [Ван Мин, 2018; Чэнь Вэй, 2019; Ли Шаожун, 2025]; российская практика ГЧП - Рахмангулов А.Н. и Корнилов С.Н. [Рахмангулов, Корнилов, 2018].

Технологическая модернизация: концепции «умных дорог», системы электронного взимания дорожной платы (ETC), цифровое управление [Сюй Чжиган, 2019; Лю Тангчжи, 2025; Пэй Цзяньчжун, 2018]; цифровизация транспорта [Махамбетова, Сулейменов, Калиаскаров, 2021]; концепции умных городов и транспортной интеграции [Дурдыев, Атаев, Мамедов, 2023].

Стандартизация управления строительными процессами [Ван Шуаншун, 2025; Ли Жэньюн, 2025].

Региональное развитие: транспортная инфраструктура Дальнего Востока [Ивашин, Сокол, 2019; Цзоу Сютин, 2020], процессно-ориентированное управление [Наурзалиев, 2015], транспортная безопасность [Загорский, Володыкин, Рыжкова, 2015].

Сравнительных исследований, систематизирующих практики КНР с позиций их применимости в России, недостаточно - этот пробел составляет проблему данной статьи.

Научная новизна

Научная новизна состоит в разработке интегрированной пятиуровневой модели управления дорожной инфраструктурой (таблица 2), которая расширяет трёхуровневую иерархию КНР за счёт межрегионального уровня координации транспортных коридоров и проектного уровня управления концессионными соглашениями.

Первый вклад - системная классификация организационно-управленческих практик КНР, ориентированная на адаптацию в российских условиях, с конкретными количественными ориентирами эффективности (снижение себестоимости на 14%, затрат на ремонт - на 19%, частоты отказов - на 21%; мультипликатор 1:7).

Второй вклад - доказательство системного характера разрыва между транспортными системами двух стран: по инвестициям (~19% ВВП против ~2,8%), технологиям и управленческим стандартам одновременно.

Третий вклад - обоснование применимости китайской модели многоуровневого управления к федеративному устройству России с учётом специфики Дальневосточного ФО как территории с наиболее критичным транспортным дефицитом.

Цель и задачи

Цель - систематизировать ключевые организационно-управленческие практики КНР в области автодорожной сети и оценить возможности их применения в России. Задачи: описание институциональной структуры управления; анализ механизмов финансирования; оценка экономических эффектов; характеристика технологических инноваций; сравнительный анализ систем двух стран; формулирование рекомендаций по адаптации.

Методы

Исследование выполнено в форме систематического обзора литературы с элементами сравнительного анализа на основе принципов PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

Протокол поиска

Поиск осуществлялся в базах CNKI, Wanfang Data, eLIBRARY.RU, Google Scholar, на порталах Министерства транспорта КНР и Росавтодора. Ключевые слова: «автотранспортная инфраструктура», «ГЧП транспорт», «умные дороги», «транспортная инфраструктура Дальнего Востока», 高速公路管理, 智慧公路, PPP公路项目.

Критерии отбора

Включение: тематическая релевантность; охват - КНР и/или Россия; период 2013–2025 гг.; тип - рецензируемые статьи, монографии, официальные материалы, диссертации. Источники [Ван Лэй, Чэнь Дао, 2016], [Чжан Хайбо, 2013], [Чэнь Минвэй, 2013] с более ранними датами включены как основополагающие работы, не имеющие более поздних эквивалентов по охвату данных.

Приводимые российские показатели основаны на данных Росавтодора за 2019 год [Росавтодор, 2020] и исследованиях 2019–2020 годов [Пегин, Немчинов, Ильин, 2020; Ивашин, Сокол, 2019] и следует рассматривать как нижнюю оценку: реальное состояние сети к 2024–2025 годам может отличаться в сторону улучшения ввиду реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» (2019–2024).

Исключение: публикации без выходных данных; нерцензируемые источники; дубликаты.

Состав аналитической базы

Включены 24 источника: 16 на китайском языке и 8 на русском.

Таблица 1 – Распределение источников по тематическим блокам

Тематический блок	Китайские	Русскоязычные	Итого
Макроэкономика транспортной инфраструктуры	4	2	6

Тематический блок	Китайские	Русскоязычные	Итого
Государственное управление и финансирование	4	1	5
Умные дороги и цифровые технологии	3	1	4
Стандартизация управления техникой	2	-	2
Транспортная система России	-	3	3
Системы экстренного реагирования	1	-	1
Концессионное управление и ГЧП	1	2	3
Умные города и транспорт	-	1	1
Итого	16	8	24

Методы анализа и ограничения

Применялись: структурированное извлечение данных; сравнительный анализ по унифицированному набору индикаторов; синтез эмпирических результатов. Ограничения: основной массив источников на китайском языке; часть данных предоставлена компаниями-участниками проектов, что допускает смещение в сторону позитивных результатов; прямая экстраполяция показателей на российские условия требует верификации.

Результаты

Институциональная структура управления

Управление автодорогами КНР построено по трёхуровневой иерархии [Министерство транспорта КНР, 2025]: национальный уровень - Министерство транспорта (стратегическое планирование, нормативная база); провинциальный уровень - региональные департаменты; муниципальный и уездный уровень - дороги местного значения. Система дополнена перекрёстной отчётностью по стандартизированным ключевым показателям эффективности (KPI).

От трёхуровневой китайской модели к интегрированной пятиуровневой

Трёхуровневая иерархия КНР не учитывает специфику российской институциональной среды. В настоящем исследовании предлагается пятиуровневая модель с двумя дополнительными уровнями - межрегиональным и проектным (таблица 2).

Таблица 2 – Интегрированная пятиуровневая модель управления дорожной инфраструктурой

Уровень	Наименование	Функции	Аналог в КНР
1	Федеральный	Стратегическое планирование, нормативное регулирование, распределение федеральных трансфертов	Государственный совет, Министерство транспорта
2	Межрегиональный (новый)	Координация проектов, пересекающих границы субъектов; управление транспортными коридорами; согласование тарифной политики	Отсутствует; частично - комиссии по развитию регионов
3	Региональный	Планирование сети на уровне субъекта, контроль качества, формирование ГЧП-проектов	Провинциальные департаменты транспорта
4	Муниципальный	Эксплуатационное управление, содержание, мониторинг состояния дорог	Муниципальные бюро транспорта
5	Проектный (новый)	Управление концессионным проектом; операционный мониторинг KPI; взаимодействие с частным партнёром	Специальные проектные компании (SPV)

Межрегиональный уровень необходим, поскольку ключевые транспортные коридоры - МТК «Европа - Западный Китай» (российский участок) и Транссибирская магистраль - пересекают от 5 до 12 субъектов федерации [19], а высокая автономия субъектов создаёт риск фрагментации транспортного планирования [Ивашин, Сокол, 2019]. Проектный уровень обусловлен тем, что его отсутствие снижает эффективность ГЧП на 18–23% вследствие конфликта интересов между стратегическим и оперативным управлением [Ивашин, Сокол, 2019].

Ключевым элементом является система «1 план + 3 системы» (一案三制): аварийный план (一案), система управления, механизм работы и правовое обеспечение (三制) [Чжан Хайбо, 2013]. Результат: прибытие экстренных служб - не позднее 30 минут; публикация информации о дорожной обстановке - в течение 10 минут [Ли Шаожун, 2025].

Экономические эффекты дорожной инфраструктуры

На основе данных по предприятиям КНР за 2001–2007 годы выявлены три канала воздействия транспортной инфраструктуры на издержки предприятий.

Расширение рынка - наиболее значимый канал: удвоение дорожного покрытия в местном городе расширяет производственные запасы на 0,71%; эффект перелива (spillover effect) для соседних городов составляет 1,39% [Чжу Сяньдун, 2019].

Конкурентное давление: приток внешних конкурентов сжимает запасы на 0,05–0,10%, побуждая к оптимизации складского хозяйства [Чжу Сяньдун, 2019].

Снижение транспортных издержек: сокращение страховых запасов на 0,77% при удвоении местной инфраструктуры [Чжу Сяньдун, 2019]. Рост плотности магистралей на 1% снижает складские издержки предприятий на 0,09% [Хуан Хуэй, 2020].

Каждый юань дорожных инвестиций генерирует 7 юаней совокупного экономического эффекта (мультипликатор 1:6,8–7,2 в зависимости от типа проекта, метод «затраты - выпуск», данные КНР за 2000–2012 гг.). Прямое применение к России требует адаптации с учётом структуры межотраслевых связей. Рост плотности автодорог снижает городско-сельский разрыв доходов; инвестиции в инфраструктуру и экономический рост формируют положительную обратную связь [Ван Лэй, Чэнь Дао, 2016; Пегин, Немчинов, Ильин, 2020].

Механизмы финансирования и концессионные модели

Концессии в КНР рассчитаны на 20–30 лет. Анализ типового проекта (150 км, 12 млрд юаней) [Ли Шаожун, 2025]: доля полос ЕТС - 60%; успешность транзакций - более 98%; рост пропускной способности - около 30%; удовлетворённость пользователей - около 80%.

Четыре системные проблемы концессионных проектов [Ван Мин, 2018; Чэнь Вэй, 2019; Ли Шаожун, 2025]: завышение прогнозов трафика; чрезмерная долговая нагрузка; непрозрачность отчётности; неоднородность стандартов эксплуатации. Система КРІ для их преодоления: ошибки сбора платы - не более 0,1%; нормативная ровность покрытия - более 95%; удовлетворённость - не менее 90% [Ли Шаожун, 2025].

В России реализованы «Западный скоростной диаметр», реконструкция Пулковского платного шоссе М1 и Москва - Санкт-Петербург [Рахмангулов, Корнилов, 2018]. Российский рынок ГЧП характеризуется как «формирующийся» [Рахмангулов, Корнилов, 2018], что сохраняет актуальность вне зависимости от точной структуры портфеля проектов.

Технологические инновации

Концепция «умных дорог» (智慧公路) включает восемь направлений: ЕТС нового

поколения; мониторинг покрытия в реальном времени; интеллектуальные транспортные системы (ИТС); сбор данных о трафике; автоматизированное управление тоннелями; метеомониторинг; интеграция с беспилотным транспортом; энергетика на базе возобновляемых источников энергии. Перспективы суперавтомагистралей рассмотрены в [Пэй Цзяньчжун, 2018]. Результаты внедрения: сокращение времени обнаружения неисправностей на ~30%; рост выявляемости инцидентов беспилотниками - более чем на 20% [Ли Шаоюн, 2025; Лю Тангчжи, 2025].

Стандартизация управления строительной техникой охватывает шесть блоков жизненного цикла: закупки, приёмка, процессное управление, персонал, безопасность, техническое обслуживание [Ван Шуаншуан, 2025].

Таблица 3 – Сравнение показателей двух туннельных проектов [Ван Шуаншуан, 2025]

Показатель	Туннель Цзиньдоулян (традиционное управление)	Туннель Гангао (стандартизированное управление)
Длина, м	1 454	1 485
Себестоимость проходки, юань/м ³	32,91	28,30
Снижение себестоимости	-	-14%

По проекту Лэлоу [Ван Шуаншуан, 2025]: снижение частоты отказов - на 21%; снижение затрат на ремонт - на 19%; экономия электроэнергии - 973 500 кВт·ч. Перспективное направление - диспетчеризация на основе интернета вещей (IoT) с предиктивным мониторингом и тренажёрами на основе дополненной реальности (Augmented Reality, AR) [Ли Жэньюн, 2025].

3.5. Состояние транспортной инфраструктуры России

По данным Росавтодора [Росавтодор, 2020] и смежных исследований [Пегин, Немчинов, Ильин, 2020; Ивашин, Сокол, 2019]: около 47,2% автодорог не соответствуют нормативам (в Сибирском ФО - 53,5%); около 60% подвижного состава железных дорог выработало ресурс. Показатели отражают состояние на 2019 год и могут не учитывать результаты национального проекта «Безопасные качественные дороги» в 2020–2024 годах.

Обсуждение

Сравнительный анализ транспортных систем КНР и России

Таблица 4 – Сравнительный анализ транспортных систем КНР и России

Показатель	КНР	Россия
Общая протяжённость дорог	19,07 млн км [Министерство транспорта КНР, 2025]	~1,06 млн км [Росавтодор, 2020]
Скоростные магистрали	190 700 км (1-е место) [Министерство транспорта КНР, 2025]	~15 000 км [Росавтодор, 2020]
Доля дорог по нормативам	~70% [Министерство транспорта КНР, 2025]	~52,8% [Росавтодор, 2020]
Инвестиции / ВВП	~19,1% [Чжу Сяньдун, 2019]	~2,8% [Пегин, Немчинов, Ильин, 2020]
Плотность дорог на востоке	-	8,9 км / 1000 км ² [Ивашин, Сокол, 2019]
Доля полос ЕТС	>60% [Ли Шаоюн, 2025]	формируется

Показатель	КНР	Россия
Механизмы ГЧП	развиты [Чэнь Вэй, 2019]	формируются [Рахмангулов, Корнилов, 2018]
Стандартизация эксплуатации	единые регламенты [Ли Шаожун, 2025]	фрагментарная
Время аварийного реагирования	≤30 мин [Чжан Хайбо, 2013]	децентрализованное [Загорский, Володыкин, Рыжкова, 2015]
Изолированных населённых пунктов	-	>1 000 [Ивашин, Сокол, 2019]

Примечание: показатель ~70% для КНР соответствует значению 69,8% из бюллетеня Министерства транспорта КНР за 2024 год [Загорский, Володыкин, Рыжкова, 2015]; данные о доле концессий для России охватывают период до 2018 года [Рахмангулов, Корнилов, 2018].

Разрыв носит системный характер и проявляется одновременно на уровне инвестиций, технологий и стандартов. Вместе с тем в 1978 году китайская сеть по ряду показателей была сопоставима с современным российским уровнем, что свидетельствует о реальности системной трансформации.

Пять направлений адаптации китайского опыта

Направление 1. Многоуровневое управление

Российская система страдает от дублирования функций и низкой скорости принятия решений. Китайская модель разграничения полномочий [Министерство транспорта КНР, 2025] адаптируется к федеративному устройству через процессно-ориентированный подход [Наурзалиев, 2015]. Для Дальневосточного ФО необходим специализированный координационный орган: существующие структуры - Минвостокразвития, ВЭБ.РФ, Фонд развития Дальнего Востока, режимы территорий опережающего развития (ТОР) - создают базу, однако страдают от недостаточной межведомственной координации: планы строительства автодорожной, железнодорожной и портовой инфраструктуры нередко реализуются автономно [Ивашин, Сокол, 2019]. Децентрализацию необходимо дополнить системой стандартизированных КРІ.

Направление 2. Механизмы ГЧП

Четыре условия эффективного ГЧП [Ван Мин, 2018; Чэнь Вэй, 2019; Ли Шаожун, 2025; Рахмангулов, Корнилов, 2018]: чёткое законодательное регулирование концессий с процедурами изменения тарифов и разрешения споров; реалистичные прогнозы трафика с независимой верификацией [Ван Мин, 2018]; механизм гарантий минимального дохода с разделом сверхдоходов в пользу государства [Чэнь Вэй, 2019]; прозрачность финансовой отчётности и выпуск долгосрочных облигаций, индексированных на инфляцию [Рахмангулов, Корнилов, 2018].

Направление 3. Стандартизация эксплуатационного управления

Стандартизация управления строительной техникой обеспечивает снижение себестоимости строительства на 14% и затрат на ремонт на 19% без наращивания финансирования [Ван Шуаншун, 2025; Ли Жэньюн, 2025]. При раздельном учёте строительной (~45%) и ремонтной (~25%) долей годового бюджета дорожного хозяйства России (~1,2 трлн руб. [Пегин, Немчинов, Ильин, 2020]) расчётный потенциал экономии составляет: $1,2 \text{ трлн} \times 0,45 \times 0,14 + 1,2 \text{ трлн} \times 0,25 \times 0,19 \approx 75,6 + 57,0 \approx 133 \text{ млрд руб.}$ ежегодно. Оценка носит иллюстративный характер и требует верификации.

Для адаптации предлагаются четыре меры: разработка единых федеральных регламентов эксплуатации техники с поправками на климат (вечная мерзлота, экстремальные температуры); введение обязательной паспортизации техники с цифровым журналом обслуживания в системе Росавтодора; переход к предиктивному обслуживанию на основе IoT-мониторинга - датчики вибрации, температуры и нагрузки сокращают внеплановые простои на 21% [Ван Шуаншуан, 2025; Ли Жэньюн, 2025]; стандартизация квалификационных требований к операторам с применением тренажёров AR [Ли Жэньюн, 2025].

Направление 4. ЕТС и IoT-технологии

Расширение охвата ЕТС до 60–70% повысит пропускную способность на ~30% [Ли Шаожун, 2025]. IoT-мониторинг сократит время обнаружения неисправностей на ~30%, обеспечив переход к предиктивному управлению [Ли Жэньюн, 2025]. Беспилотный мониторинг повысит выявляемость инцидентов более чем на 20% [Ли Шаожун, 2025] - особенно актуально для малонаселённых районов Дальнего Востока. Интеграция видов транспорта через мобильные приложения снижает нагрузку на дороги [Дурдыев, Атаев, Мамедов, 2023].

Направление 5. Приоритизация инвестиций по мультипликативному критерию

Мультипликатор 1:7 [Чэнь Минвэй, 2013] означает, что каждый рубль дорожных инвестиций генерирует 7 рублей совокупного экономического эффекта. Приоритизация предполагает: разработку методики оценки мультипликативного эффекта для российских условий; рейтинг проектов по соотношению «мультипликатор / стоимость»; концентрацию ресурсов на проектах с наибольшим эффектом. Улучшение транспортной доступности снижает удельные логистические издержки, делая рентабельным освоение месторождений и угодий, ранее недоступных по экономическим критериям [Белякова, Рыжая, 2017] - особенно значимо для Дальнего Востока [Ивашин, Сокол, 2019; Цзоу Сютин, 2020].

Ограничения применимости китайского опыта

Масштаб рынка. На большей части Дальневосточного ФО плотность населения составляет менее 1 чел./км², что увеличивает сроки возврата инвестиций при концессионных схемах до 40–50 лет против 20–30 лет в КНР [Ивашин, Сокол, 2019; Ивашин, Сокол, 2019], требуя увеличения доли бюджетного финансирования.

Климатические условия. Технологии КНР, отработанные в умеренном и субтропическом климате, требуют адаптации к условиям вечной мерзлоты (~65% территории России). Стоимость строительства в зонах вечной мерзлоты на 30–50% превышает среднероссийские показатели [Загорский, Володыкин, Рыжкова, 2015].

Институциональная зрелость. Китайская модель формировалась в условиях унитарного государства с высокой централизацией власти. Перенос в федеративную систему России требует переговорного согласования полномочий, что удлиняет сроки институционального строительства [Рахмангулов, Корнилов, 2018; Наурзалиев, 2015].

Верифицируемость данных. Значительная часть показателей эффективности китайских проектов получена на основе корпоративной отчётности, что допускает смещение в сторону позитивных результатов. Применение к российским условиям требует независимой верификации на пилотных объектах.

Дальневосточный федеральный округ как приоритетная территория адаптации

Дальневосточный ФО занимает особое место по двум основаниям: наибольшая острота транспортного дефицита и наибольший потенциал возврата на инвестиции.

Транспортный дефицит носит критический характер. Плотность автодорог - 8,9 км на 1000

км² против среднероссийского показателя 37,9 км на 1000 км² [Росавтодор, 2020] - разрыв в 4,3 раза. Более 1 000 населённых пунктов полностью изолированы от дорожной сети [Ивашин, Сокол, 2019]. В Магаданской области, Камчатском крае и Чукотском автономном округе железнодорожное сообщение отсутствует [Ивашин, Сокол, 2019].

Инвестиционный потенциал определяется тремя факторами: эффект расширения экономически освоенной территории [Белякова, Рыжая, 2017]; мультипликативный эффект 1:7 [Чэнь Минвэй, 2013], который в условиях незадействованного ресурсного потенциала может превышать среднекитайские значения; стратегическое значение региона для транспортных коридоров между Россией и АТР [Цзоу Сютин, 2020].

Институциональная база сформирована: Минвостокразвития, ВЭБ.РФ, Фонд развития Дальнего Востока и режимы ТОР создают организационную основу. Однако межведомственная координация остаётся недостаточной: планы строительства автодорожной, железнодорожной и портовой инфраструктуры нередко реализуются автономно [Ивашин, Сокол, 2019]. Применение китайской трёхуровневой модели предполагает создание специализированного координационного органа с функциями стратегического планирования, мониторинга КРІ и межведомственного согласования с учётом климатического (вечная мерзлота увеличивает стоимость строительства на 30–50% [Загорский, Володыкин, Рыжкова, 2015]) и демографического (плотность менее 1 чел./км² удлинит сроки окупаемости до 40–50 лет [9]) ограничений.

Заключение

Первый вывод. Китайская модель управления автодорожной инфраструктурой демонстрирует системную эффективность: трёхуровневая иерархия, механизмы ГЧП, стандартизация и цифровизация обеспечили рост сети с ~890 000 км (1978) до 19,07 млн км (2024), из которых 190 700 км - скоростные магистрали [Министерство транспорта КНР, 2025].

Второй вывод. Мультипликатор дорожных инвестиций 1:7 формируется через три канала [Чжу Сяньдун, 2019; Чэнь Минвэй, 2013]: расширение доступных рынков сбыта (прирост производственных запасов на 0,71% при удвоении местной инфраструктуры и на 1,39% - за счёт эффекта перелива); снижение транспортных и складских издержек (рост плотности магистралей на 1% снижает складские издержки на 0,09% [Хуан Хуэй, 2020]); антибедностное воздействие через сокращение городско-сельского разрыва доходов [Ван Лэй, Чэнь Дао, 2016].

Третий вывод. Стандартизация управления строительной техникой без наращивания финансирования обеспечивает снижение себестоимости на 14% и затрат на ремонт на 19% [Ван Шуаншуан, 2025]. Расчётный потенциал экономии для России: $1,2 \text{ трлн} \times 0,45 \times 0,14 + 1,2 \text{ трлн} \times 0,25 \times 0,19 \approx 133 \text{ млрд руб.}$ ежегодно (оценка носит иллюстративный характер).

Четвёртый вывод. Разрыв между транспортными системами КНР и России носит системный характер - по инвестициям (~19,1% ВВП против ~2,8% [Чжу Сяньдун, 2019; Пегин, Немчинов, Ильин, 2020]), технологиям и управленческим стандартам одновременно. Это обуславливает необходимость комплексных, а не адресных мер с учётом выявленных ограничений (масштаб рынка, климат, институциональная зрелость, верифицируемость данных).

Пятый вывод. Для России наиболее перспективны пять направлений адаптации: многоуровневое управление с разграничением полномочий и КРІ; развитие ГЧП с законодательными гарантиями и прозрачной отчётностью; стандартизация эксплуатационного

управления с потенциалом экономии ~133 млрд руб. в год; внедрение ЕТС и IoT для повышения пропускной способности на ~30% и сокращения времени обнаружения неисправностей на ~30%; приоритизация инвестиций по мультипликативному критерию 1:7.

Шестой вывод. Дальневосточный ФО - территория с наиболее критичным транспортным дефицитом (плотность дорог 8,9 км на 1000 км² против среднероссийского показателя 37,9 км на 1000 км² [Росавтодор, 2020]; более 1 000 изолированных населённых пунктов [Ивашин, Сокол, 2019]) и наибольшим потенциалом возврата на инвестиции. Существующие институциональные механизмы создают необходимую базу, однако требуют усиления межведомственной координации по образцу китайской трёхуровневой модели с учётом климатических и демографических ограничений региона.

Перспективы дальнейших исследований: разработка методики адаптации китайских КРІ к российской нормативной базе; реализация пилотных проектов по стандартизации в Дальневосточном ФО; количественная оценка мультипликативного эффекта на основе российских межотраслевых балансов; анализ применимости AR-технологий в подготовке дорожно-строительного персонала.

Библиография

1. Белякова Е.В., Рыжая А.А. Роль транспортной инфраструктуры в развитии города // Решетнёвские чтения. 2017. Т. 2. С. 515-517.
2. Ван Лэй, Чэнь Дао. 高速公路建设对城乡收入差距的影响研究 [Влияние строительства скоростных автодорог на городско-сельский разрыв доходов] // 中国农村经济 [Экономика сельского Китая]. 2016. № 4. С. 15-28.
3. Ван Мин. 高速公路特许经营与投融资模式研究 [Исследование концессионных и инвестиционно-финансовых моделей скоростных автодорог] // 交通运输研究 [Исследования в области транспорта]. 2018. № 4. С. 22-30.
4. Ван Шуаншуан. 公路施工机械设备标准化管理体系的构建与实施 [Построение и реализация системы стандартизированного управления строительной техникой] // 汽车周刊 [Еженедельник автомобильной промышленности]. 2025. № 3. С. 78-82.
5. Дурдыев О., Атаев Б., Мамедов Р. Умные города и транспортная инфраструктура: концепции и реализация // Инновации и инвестиции. 2023. № 2. С. 134-141.
6. Загорский И.О., Володыкин П.П., Рыжкова А.С. Транспортная инфраструктура. Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015. 228 с.
7. Ивашин А.С., Сокол К.П. Транспортная инфраструктура Дальнего Востока: проблемы и перспективы комплексного развития // Региональная экономика: теория и практика. 2019. Т. 17, № 8 (467). С. 1548-1562.
8. Ли Жэньюн. 公路施工机械设备配置管理优化研究 [Оптимизация управления конфигурацией строительной техники для дорожного строительства] // 中国设备工程 [Инженерия оборудования Китая]. 2025. № 5. С. 67-70.
9. Ли Шяожун. 高速公路PPP项目投融资模式与财务管理研究 [Исследование моделей инвестирования и финансового управления проектами ГЧП на скоростных автодорогах] // 技术协作信息 [Информация о технологическом сотрудничестве]. 2025. № 7. С. 112-115.
10. Лю Тангчжи. 智慧公路建设与安全管理 [Строительство умных дорог и управление безопасностью] // 公路 [Автодороги]. 2025. № 2. С. 45-52.
11. Махамбетова С.Д., Сулейменов Т.Д., Калиаскаров Н.У. Цифровизация транспортной сферы: ключевые направления и технологические решения // Вестник транспорта. 2021. № 4. С. 22-29.
12. Министерство транспорта КНР. 2024年交通运输行业发展统计公报 [Статистический бюллетень развития транспортной отрасли КНР, 2024]. Пекин: Министерство транспорта КНР, 2025.
13. Наурзалиев Б.М. Процессно-ориентированный подход к управлению объектами транспортной инфраструктуры: дис. ... канд. экон. наук. Алматы, 2015. 168 с.
14. Пегин П.А., Немчинов Д.М., Ильин А.А. Инвестиции в транспортную инфраструктуру как источник

- регионального экономического роста // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2020. № 3 (58). С. 41-52.
15. Пэй Цзяньчжун. 公路发展三代论与超级公路展望 [Три поколения дорог и перспективы суперавтомагистралей] // 中国公路学报 [Журнал Китайского общества дорожников]. 2018. Т. 31, № 4. С. 1-10.
16. Рахмангулов А.Н., Корнилов С.Н. Государственно-частное партнёрство в транспортной инфраструктуре России: механизмы и перспективы // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2018. № 1 (8). С. 4-15.
17. Росавтодор. Состояние и использование автомобильных дорог Российской Федерации в 2019 году: статистический сборник. М., 2020. 112 с.
18. Сюй Чжиган. 智慧公路八大技术体系 [Восемь технологических систем умных дорог] // 公路交通科技 [Наука и технологии автодорожного транспорта]. 2019. № 3. С. 1-8.
19. Хуан Хуэй. 高速公路密度对企业库存成本的影响 [Влияние плотности скоростных автодорог на складские издержки предприятий] // 管理世界 [Мир менеджмента]. 2020. № 8. С. 34-47.
20. Цзоу Сютин. 俄罗斯远东联邦区交通基础设施现状与发展前景 [Транспортная инфраструктура Дальневосточного федерального округа России] // 西伯利亚研究 [Сибирские исследования]. 2020. Т. 47, № 4. С. 55-68.
21. Чжан Хайбо. 中国应急管理体系：结构与功能 [Система экстренного реагирования Китая: структура и функции] // 公共管理学报 [Журнал публичного управления]. 2013. Т. 10, № 2. С. 11-23.
22. Чжу Сяньдун. 交通基础设施对企业存货的影响 [Влияние транспортной инфраструктуры на запасы предприятий] // 经济研究 [Экономические исследования]. 2019. Т. 54, № 3. С. 56-72.
23. Чэнь Вэй. 高速公路PPP项目会计处理研究 [Исследование бухгалтерского учёта проектов ГЧП на скоростных автодорогах] // 会计研究 [Бухгалтерские исследования]. 2019. № 6. С. 45-53.
24. Чэнь Минвэй. 公路投资经济乘数效应研究 [Мультипликативный эффект инвестиций в дорожное строительство] // 交通运输经济 [Транспортная экономика]. 2013. № 5. С. 30-38.

Management Practices of Transport Infrastructure in the People's Republic of China and Adaptation Opportunities in the Russian Context

Qin Liyanzhan'

Independent Researcher,
547000, 15, Jinchengjiang str., Hechi, China;
e-mail: Popov@mail.ru

Mikhail V. Popov

Student,
Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
190005, 4, 2-ya Krasnoarmeyskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation;
e-mail: Popov@mail.ru

Abstract

The article is devoted to the systematization of organizational and management practices of the People's Republic of China (PRC) in the field of highway network development and the assessment

of opportunities for their adaptation in the Russian context. Based on the analysis of 24 sources within the framework of a systematic review, the institutional management structure, financing mechanisms, concession models of public-private partnership (PPP), economic effects, and digitalization technologies are examined. The multiplier effect of road investments amounts to 1:7; the standardization of equipment management reduces prime cost by 14%, failure rate by 21%, and repair costs by 19%. Six key conclusions and five areas of adaptation for Russia are identified. The sixth conclusion substantiates the priority status of the Far Eastern Federal District as a territory with the most critical transport deficit and the greatest investment potential.

For citation

Qin Liyanzhan', Popov M.V. (2026) Upravlencheskie praktiki transportnoy infrastruktury KNR i vozmozhnosti adaptatsii v usloviyakh Rossii [Management Practices of Transport Infrastructure in the People's Republic of China and Adaptation Opportunities in the Russian Context]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 16 (4A), pp. 879-891. DOI: 10.34670/AR.2026.95.56.085

Keywords

Highway infrastructure, PRC, road network management, PPP, smart roads, standardization, Russia, transport policy, Far Eastern Federal District.

References

1. Belyakova, E. V., & Ryzhaya, A. A. (2017). Rol transportnoy infrastruktury v razvitii goroda [The role of transport infrastructure in urban development]. *Reshetnev Readings*, 2, 515-517.
2. Chen Mingwei. (2013). 公路投资经济乘数效应研究 [Multiplier effect of road investment]. *Transport Economics*, (5), 30-38.
3. Chen Wei. (2019). 高速公路PPP项目会计处理研究 [Accounting research of PPP projects on expressways]. *Accounting Research*, (6), 45-53.
4. Durdiyev, O., Atayev, B., & Mamedov, R. (2023). Umnye goroda i transportnaya infrastruktura: kontseptsii i realizatsiya [Smart cities and transport infrastructure: Concepts and implementation]. *Innovations and Investments*, (2), 134-141.
5. Huang Hui. (2020). 高速公路密度对企业库存成本的影响 [The impact of expressway density on enterprise inventory costs]. *Management World*, (8), 34-47.
6. Ivashin, A. S., & Sokol, K. P. (2019). Transportnaya infrastruktura Dalnego Vostoka: problemy i perspektivy kompleksnogo razvitiya [Transport infrastructure of the Far East: Problems and prospects for comprehensive development]. *Regional Economics: Theory and Practice*, 17(8), 1548-1562.
7. Li Renyong. (2025). 公路施工机械设备配置管理优化研究 [Optimization of construction machinery configuration management for road construction]. *China Equipment Engineering*, (5), 67-70.
8. Li Shaorong. (2025). 高速公路PPP项目投融资模式与财务管理研究 [Research on investment and financing models and financial management of expressway PPP projects]. *Technical Cooperation Information*, (7), 112-115.
9. Liu Tangzhi. (2025). 智慧公路建设与安全管理 [Smart road construction and safety management]. *Highways*, (2), 45-52.
10. Makhambetova, S. D., Suleymenov, T. D., & Kaliaskarov, N. U. (2021). Tsifrovizatsiya transportnoy sfery: klyuchevye napravleniya i tekhnologicheskie resheniya [Digitalization of the transport sector: Key directions and technological solutions]. *Transport Bulletin*, (4), 22-29.
11. Ministry of Transport of the PRC. (2025). 2024年交通运输行业发展统计公报 [Statistical bulletin on the development of the transport industry, 2024].
12. Naurzaliev, B. M. (2015). Protsessno-orientirovanny podkhod k upravleniyu obektami transportnoy infrastruktury [Process-oriented approach to managing transport infrastructure facilities] (Candidate's dissertation).
13. Pegin, P. A., Nemchinov, D. M., & Ilyin, A. A. (2020). Investitsii v transportnuyu infrastrukturu kak istochnik

- regionalnogo ekonomicheskogo rosta [Investments in transport infrastructure as a source of regional economic growth]. Bulletin of Pacific State University, (3), 41-52.
14. Pei Jianzhong. (2018). 公路发展三代论与超级公路展望 [Three generations of road development and prospects for superhighways]. China Journal of Highway and Transport, 31(4), 1-10.
 15. Rakhmangulov, A. N., & Kornilov, S. N. (2018). Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo v transportnoy infrastrukture Rossii: mekhanizmy i perspektivy [Public-private partnership in Russian transport infrastructure: Mechanisms and prospects]. Modern Problems of the Russian Transport Complex, (1), 4-15.
 16. Rosavtodor. (2020). Sostoyanie i ispolzovanie avtomobilnykh dorog Rossiyskoy Federatsii v 2019 godu [Condition and use of roads in the Russian Federation in 2019].
 17. Wang Lei, & Chen Dao. (2016). 高速公路建设对城乡收入差距的影响研究 [The impact of expressway construction on the urban-rural income gap]. Chinese Rural Economy, (4), 15-28.
 18. Wang Ming. (2018). 高速公路特许经营与投融资模式研究 [Research on concession and investment-financing models of expressways]. Transportation Research, (4), 22-30.
 19. Wang Shuangshuang. (2025). 公路施工机械设备标准化管理体系的构建与实施 [Construction and implementation of a standardized management system for road construction machinery]. Auto Weekly, (3), 78-82.
 20. Xu Zhigang. (2019). 智慧公路八大技术体系 [Eight technical systems of smart roads]. Highway Transportation Technology, (3), 1-8.
 21. Zagorsky, I. O., Volodykin, P. P., & Ryzhkova, A. S. (2015). Transportnaya infrastruktura [Transport infrastructure]. Pacific State University Press.
 22. Zhang Haibo. (2013). 中国应急管理体系：结构与功能 [China's emergency management system: Structure and functions]. Journal of Public Management, 10(2), 11-23.
 23. Zhu Xiandong. (2019). 交通基础设施对企业存货的影响 [The impact of transport infrastructure on enterprise inventory]. Economic Research Journal, 54(3), 56-72.
 24. Zou Xuting. (2020). 俄罗斯远东联邦区交通基础设施现状与发展前景 [Current status and development prospects of transport infrastructure in the Far Eastern Federal District of Russia]. Siberian Studies, 47(4), 55-68.