

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Российский университет транспорта»  
РУТ (МИИТ)



На правах рукописи

ЛЕДНЕЙ АНАСТАСИЯ ЮРЬЕВНА

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ С УЧЕТОМ ОБЪЕМОВ И НЕРАВНОМЕРНОСТИ  
ПЕРЕВОЗОК**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством  
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и  
комплексами – транспорт)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель:  
доктор экономических наук, профессор  
Мачерет Дмитрий Александрович

Москва – 2020

## Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....</b>	<b>13</b>
1.1. Экономические аспекты развития транспортной инфраструктуры .....	13
1.1.1. Экономическое значение опережающего развития транспортной инфраструктуры .....	13
1.1.2. Анализ развития российской транспортной инфраструктуры в контексте экономических проблем .....	19
1.2. Анализ экономической значимости ускорения развития транспортной инфраструктуры в Российской Федерации .....	27
<b>Выводы по первой главе.....</b>	<b>45</b>
<b>ГЛАВА 2. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ НА ТРАНСПОРТЕ И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ .....</b>	<b>46</b>
2.1 Анализ развития отечественной теории и практики оценки экономической эффективности инфраструктурных проектов на транспорте.....	47
2.2 Анализ мирового опыта оценки экономической эффективности проектов в сфере транспортной инфраструктуры.....	63
2.3 Направления совершенствования методов оценки экономической эффективности инфраструктурных проектов на транспорте.....	76
<b>Выводы по второй главе.....</b>	<b>78</b>
<b>ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СЕЗОННОЙ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПЕРЕВОЗОК НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ .</b>	<b>80</b>
3.1. Значение объемов перевозок для эффективности функционирования и развития транспорта.	80
3.2. Сущность проблемы сезонной неравномерности перевозок .....	82
3.3. Методический инструментарий оценки сезонной неравномерности перевозок.....	85
3.4. Сравнение результатов использования существующего и усовершенствованного методического инструментария оценки сезонной неравномерности на примере железнодорожных грузовых перевозок.....	95
3.5. Влияние сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры на экономические показатели железнодорожного транспорта .....	102
3.6. Модель влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на эффективность ее использования и развития .....	111
3.7. Влияние сезонной неравномерности перевозок на экономическую эффективность проектов развития транспортной инфраструктуры.....	116
<b>Выводы по третьей главе .....</b>	<b>129</b>
<b>ГЛАВА 4. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ЕЕ ЦЕННОСТИ .....</b>	<b>133</b>
4.1. Теоретическое обоснование подходов к оценке ценности транспортной инфраструктуры....	133
4.2. Методический инструментарий оценки ценности железнодорожной инфраструктуры и ее использования для определения эффективности инфраструктурного развития .....	141

<b>Выводы по четвертой главе .....</b>	<b>153</b>
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>155</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>161</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Транспортная инфраструктура играет ключевую роль в экономическом развитии, являясь необходимым условием всякой экономической деятельности. При этом развитие транспортной инфраструктуры – технико-технологической основы транспортного комплекса – не только характеризуется высокой капиталоемкостью и длительностью реализации инвестиционных проектов, но и генерирует долгосрочные экономические эффекты. Особенно важное значение имеет развитие транспортной инфраструктуры для российской экономики, в связи со значительными расстояниями между регионами производства и потребления транспортноёмкой продукции, а особенно – местами расположения экспортоориентированных производств и рынками сбыта.

Анализ использования и развития инфраструктуры магистрального транспорта в нашей стране свидетельствует о том, что она не вполне удовлетворяет требованиям экономических субъектов, и её развитие нуждается в интенсификации на основе дополнительных инвестиционных вложений [158]. В частности, российские железные дороги работают в условиях перегрузки, что затрудняет повышение их экономической эффективности и обеспечение устойчивого и качественного удовлетворения спроса на перевозки. В современных условиях, для ускорения социально-экономического развития страны с переходом на инновационный путь, требуется модернизация транспортной инфраструктуры.

В то же время, объекты транспортной инфраструктуры являются недостаточно привлекательными для частного инвестирования, так как требуют крупных долгосрочных капитальных вложений, которые, зачастую, медленно окупаются. Возможности федерального и региональных бюджетов по инвестированию в развитие транспортной инфраструктуры ограничены, а сложившаяся в 2020 году экономическая ситуация, связанная с глобальными вызовами, накладывает дополнительные ограничения.

В этих условиях необходимо, во-первых, совершенствование оценки эффективности инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры, что требует новых методических подходов, а, во-вторых, поиск путей улучшения использования существующей инфраструктуры, для того чтобы снизить инвестиционные потребности в её развитие или, по крайней мере, частично перенести их в будущее. Одним из инструментов решения последней задачи является снижение неравномерности перевозок, требующее, в свою очередь, разработки адекватного методического инструментария. Это определяет актуальность темы диссертационного исследования.

**Степень научной разработанности проблемы.** Большой вклад в изучение вопросов оценки экономической эффективности на транспорте внесли: А.П. Абрамов, Н.Н. Барков, И.В. Белов, Г.В. Бубнова, Т.В. Богданова, А.В. Васильев, Э.А. Гагарский, В.Г. Галабурда, А.Е. Гибшман, А.В. Горинов, А.В. Грачев, О.В. Ефимова, К.Я. Загорский, Б.М. Лapidус, Л.П. Левицкая, В.Н. Лившиц, А.Л. Лурье, С.В. Коланьков, Л.А. Мазо, З.П. Межох, О.Ф. Мирошниченко, В.А. Персианов, А.Т. Романова, М.А. Симановский, Ю.И. Соколов, Н.П. Терешина, Э.И. Хаит, Е.Д. Хануков, Т.С. Хачатуров, А.Г. Шахназаров, Л.В. Шкурина, Ф.И. Шамхалов, В.Я. Шульга, Н.А. Яндроловский и другие ученые.

Вопросы экономической оценки использования и развития инфраструктуры транспорта рассматривались в трудах А.В. Болотина, Ю.А. Быкова, Н.А. Валеева, Б.А. Волкова, С.В. Горельцева, А.Н. Ефанова, А.А. Замкового, А.В. Кудрявцевой, Д.А. Мачерета, Ф.С. Пехтерева, В.А. Подсорина, А.Д. Разуваева, А.В. Рышкова, В.А. Токарева, Ю.Н. Федорова, М.Б. Фейло, Ф.И. Хусаинова, П.Е. Цыпина, С.Н. Шарапова, Г.М. Шахунянца и других исследователей.

Вопросы оценки влияния объемов и неравномерности перевозок на экономические показатели транспорта прорабатывались в трудах Т.В. Богдановой, Ю.Н. Кожевникова, М.Е. Мандрикова, Н.Г. Смеховой, Е.А.

Сотникова, А.К. Угрюмова, И.А. Чернигиной, К.П. Шенфельда, А.М. Шульги и других.

Следует отметить, что в условиях осуществления модернизации технических средств и технологий на транспорте методический инструментарий оценки эффективности развития транспортной инфраструктуры требует дополнительной проработки. Необходимо провести анализ существующих методик, а также разработать новые методические подходы, учитывающие современные экономические проблемы использования и развития транспортной инфраструктуры. С учетом этого сформулирована тема диссертационного исследования, определены его цель и задачи.

**Цель и задачи диссертационного исследования.** Целью диссертационного исследования является разработка усовершенствованного методического инструментария для оценки эффективности развития транспортной инфраструктуры с учетом неравномерности объемов перевозок. Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- проведен экономический анализ использования и развития российской транспортной инфраструктуры, выделены основные проблемные вопросы, требующие решения для обеспечения устойчивого развития экономики страны;
- проанализирована, с учетом отечественного и международного опыта, эволюция методов оценки экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры, и обоснованы направления их совершенствования;
- исследована проблема неравномерности перевозок и её влияние на экономическую эффективность проектов и программ развития транспортной инфраструктуры, усовершенствован методический инструментарий для определения сезонной неравномерности загрузки транспортной инфраструктуры;
- выявлено влияние сезонной неравномерности перевозок на экономические показатели использования и развития транспортной инфраструктуры (на примере железных дорог);

- предложена усовершенствованная методика оценки эффективности капитальных вложений в развитие транспортной инфраструктуры, с учетом сезонной неравномерности перевозок и загрузки инфраструктуры.

**Объект исследования.** Объектом диссертационного исследования являются компании – владельцы транспортной инфраструктуры.

**Предмет исследования.** Предметом диссертационного исследования являются методы оценки экономической эффективности реализации инфраструктурных проектов на транспорте, используемые при управлении развитием транспортных систем.

**Соответствие темы диссертации требованиям Паспорта специальностей ВАК.** Диссертационная работа и научные результаты проведенного исследования, выносимые на защиту, соответствуют следующим пунктам паспорта научной специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями и комплексами – транспорт): 1.4.84. – Оценка экономической эффективности нового транспортного строительства, технического перевооружения и модернизации путей сообщения; 1.4.87. – Исследование закономерностей и принципов распределения пассажиро- и грузопотоков по видам транспорта, выбора экономически целесообразных схем освоения перевозок и организации перевозочного процесса.

**Теоретическая и методологическая основа исследования.** В процессе выполнения диссертационного исследования были использованы труды отечественных и зарубежных ученых, специалистов в области экономики транспорта и оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, оценки экономической эффективности использования и развития транспортной инфраструктуры. В качестве исследовательского инструментария использованы: метод технико-экономических расчетов, экономический и инвестиционный анализ, статистический анализ, сравнение и обобщение, историко-ретроспективный анализ, анализ информационно-аналитических

материалов, касающийся поставленных в диссертационном исследовании задач, а также табличные и графические приемы исследования.

**Информационно-эмпирическая база исследования** сформирована на основе официальных данных Федеральной службы государственной статистики, а также отраслевых источников ОАО «РЖД», АО «ВНИИЖТ», АО «ИЭРТ» о производственно-экономической и инвестиционной деятельности на транспорте, материалов исследований отечественных и зарубежных ученых, научно-практических конференций и семинаров, периодической печати и сети Интернет.

**Рабочая гипотеза исследования** заключается в том, что при оценке экономической эффективности проектов развития транспортной, в частности железнодорожной, инфраструктуры следует учитывать фактор неравномерности перевозок, существенно влияющий на экономические показатели транспортной деятельности. При этом необходимо усовершенствование существующих методических подходов к оценке неравномерности перевозок.

**Основные положения диссертационного исследования, полученные соискателем и выносимые на защиту:**

1. Методический инструментарий оценки сезонной неравномерности перевозок и определение её влияния на экономическую эффективность развития транспортной инфраструктуры;
2. Модель влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на эффективность ее использования и развития;
3. Теоретическое обоснование подходов к оценке ценности транспортной инфраструктуры;
4. Методический инструментарий оценки ценности транспортной инфраструктуры для определения эффективности ее развития.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в совершенствовании методических подходов к оценке экономической

эффективности развития транспортной инфраструктуры с учетом объемов и неравномерности перевозок. Наиболее существенные научные результаты диссертационного исследования:

- усовершенствован методический подход к оценке неравномерности перевозок для целей определения интенсивности использования транспортной инфраструктуры, способствующий повышению качества экономического анализа функционирования и планирования развития железных дорог, включая оценку экономической эффективности этого развития;

- предложен показатель «эластичность эффектов (эффективности) капитальных вложений в развитие транспорта по неравномерности загрузки инфраструктуры» и методические подходы к его оценке, позволяющие количественно оценить чувствительность эффективности развития транспортной инфраструктуры к изменению сезонной неравномерности её загрузки;

- разработана модель влияния сезонной неравномерности загрузки на эффективность использования и развития железнодорожной инфраструктуры, позволяющая осуществлять экономическую оценку влияния сезонной неравномерности перевозок на результаты как текущей, так и инвестиционной деятельности железнодорожного транспорта;

- обосновано, что возможность роста сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры следует рассматривать как специфический вид риска при реализации инвестиционных проектов и программ развития транспортной инфраструктуры;

- разработана принципиальная схема оценки ценности транспортной инфраструктуры на основе объемов и структуры перевозок;

- предложен показатель «Индекс добавленной ценности инфраструктуры», отражающий эффективность капитальных вложений в развитие транспортной инфраструктуры.

**Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования обусловлена корректным применением в работе общепринятых**

теоретических и прикладных методов экономических исследований, использованием официальных статистических данных Федеральной службы государственной статистики, научных трудов, опубликованных в рецензируемых отечественных и зарубежных изданиях, а также нормативно-правовых источников, федеральных законов и стратегий в области транспорта.

Расчеты в ходе диссертационного исследования выполнены с использованием инструментов программы *Microsoft Office Excel*.

**Теоретическая значимость исследования** заключается в том, что, в отличие от ранее существующих подходов и методик оценки экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры, исследован и учтен фактор сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры и его влияние на эффективность капитальных вложений в развитие транспорта, что имеет важное значение как для планирования развития инфраструктурных производственных мощностей транспорта, так и для повышения экономической эффективности его текущей деятельности. Данное положение позволило разработать соответствующий методический инструментарий и выполнить с его использованием оценку экономической эффективности развития железнодорожной инфраструктуры с учетом объемов и неравномерности перевозок. Также, в ходе исследования выявлена чувствительность ценности транспортной инфраструктуры к неравномерности перевозок и обоснована возможность повышения ценности и эффективности развития транспортной инфраструктуры за счет ее сокращения.

**Практическая значимость исследования.** Разработанные в настоящем диссертационном исследовании предложения по совершенствованию методического инструментария оценки экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры могут быть использованы в практической деятельности участников инвестиционных проектов, в транспортном и инфраструктурном секторах экономики, в частности, в проектах строительства и модернизации новых транспортных линий и реконструкции существующих участков, а также при оценке эффективности

программ развития транспорта и приоритезации проектов в рамках таких программ.

**Реализация и апробация диссертационного исследования.** Основные положения и результаты диссертационного исследования обсуждались и получили положительную оценку на научно-практических конференциях «Наука МИИТа – транспорту» (Москва, 2015 г., 2016 г.), «Безопасность движения поездов» (Москва, 2015 г., 2016 г., 2018 г.); международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы менеджмента: производительность, эффективность, качество» (Санкт-Петербург, 2017 г.); национальной научно-практической конференции «Концептуальные проблемы экономики и управления на транспорте: взгляд в будущее» (Москва, 2018 г., 2019 г.); научно-практической конференции «Вклад транспорта в национальную экономическую безопасность» (Москва, 2019 г.); международной научно-практической конференции «Современные экономические проблемы развития и эксплуатации транспортной инфраструктуры» (Москва, 2019 г.); национальной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы экономики транспорта высоких скоростей» (Санкт-Петербург, 2020 г.); заседаниях кафедры «Экономика транспортной инфраструктуры и управление строительным бизнесом» РУТ (МИИТ), открытом межвузовском научно-практическом семинаре НИУ ВШЭ «Экономика железнодорожного транспорта» (Москва, 2020 г.).

Результаты теоретических исследований внедрены в учебный процесс ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ) при преподавании дисциплин «Экономические основы транспортной деятельности», «Экономика предприятия», «Основы организации предпринимательской деятельности» и «Общий технико-экономический курс железных дорог».

**Публикации.** Основные результаты и положения исследований, проведенных в диссертационной работе, опубликованы в 24 научных статьях, объемом 26,8 печатных листа (авторский вклад 13,2 п. л.), в том числе 12 статей

объемом 22,9 печатных листа в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией России (авторский вклад 11,5 п. л.).

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы. Основной текст изложен на 176 машинописных страницах и содержит 36 таблиц, 26 рисунков. Список литературы включает 161 наименование.

## **ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

### **1.1. Экономические аспекты развития транспортной инфраструктуры**

При недостаточном уровне развития транспортной инфраструктуры социально-экономическое развитие страны невозможно, так как транспортную услугу полностью импортировать нельзя [161]. Можно арендовать подвижной состав или воспользоваться услугами перевозчиков из других регионов, но необходимые инфраструктурные транспортные мощности должны существовать в каждом регионе [42].

#### **1.1.1. Экономическое значение опережающего развития транспортной инфраструктуры**

Видный теоретик экономики транспорта, профессор К.Я. Загорский, отмечал, что развитие транспорта дает значимые эффекты «во всех областях жизни человека – в экономической, общественной, культурной и государственной» [13, с. 78]. Они достигаются, благодаря:

- экономическому сближению районов производства с районами потребления;
- развитию географического разделения труда и концентрации производства;
- созданию новых районов производства и новых отраслей промышленности;
- сокращению издержек производства и обращения;
- развитию конкуренции и преодолению монополизма локальных производителей;
- преобразованию организации и путей товарообмена;

- развитию урбанизации и повышению пространственной мобильности населения;

- изменению основных условий культурной и общественной жизни.

При этом К.Я. Загорский указывал, что развитие путей сообщения должно предшествовать развитию других отраслей народного хозяйства, «и только тогда производство в свою очередь может начать строиться на основе этих новых условий и выступить с теми запросами относительно обращения, для которых и были созданы новые пути и средства транспорта» [13, с. 43].

Показательно, что после появления железных дорог в XIX веке железнодорожная сеть не просто расширялась в связи с ростом экономики и товарного обмена, а развивалась опережающими темпами, создавая условия для устойчиво высокой динамики экономического роста [26]. При этом лидерство в развитии железнодорожной инфраструктуры в XIX веке очень тесно коррелировало с экономическим лидерством [58, 78]. Так, железные дороги впервые появились и наиболее динамично развивались вплоть до 1870-х годов в Великобритании, которая была пионером промышленной революции и наиболее развитой страной мира. В начале XX века экономическое лидерство перешло к США, создавшим самую масштабную сеть железных дорог. Примечательно, что в настоящее время лидером в области развития инновационной высокоскоростной железнодорожной инфраструктуры является Китай – наиболее динамично развивающаяся из числа крупнейших экономик мира. Особо значимую роль создание железнодорожной инфраструктуры сыграло для нашей страны [59], дав мощный импульс развитию производительных сил, межрегионального обмена и выхода отечественных производителей на мировые рынки [70, 80].

В современную эпоху ключевое значение приобретает комплексность развития транспортной инфраструктуры. При этом очень важна синергия инфраструктурного и институционального развития. Развитие транспортной инфраструктуры, сопровождаемое повышением качества институтов, способно дать мощный импульс развитию экономики и общества. В то же время,

учитывая долгосрочные эффекты от развития транспортной инфраструктуры, недостаточное качество существующих институтов не снижает важности реализации инфраструктурных проектов, позволяющих создать инфраструктурную основу для формирования синергетических эффектов в стратегической перспективе институциональной модернизации [80, 154].

На основе теоретического и эмпирического анализа совершенствования транспортной инфраструктуры во взаимосвязи с общим ходом экономического и общественного развития был сформулирован *закон опережающего развития транспортной инфраструктуры*, который состоит в том, что для обеспечения высокой, устойчивой динамики развития экономики и общества транспортная инфраструктура должна развиваться опережающими темпами, создавая условия для роста товаро- и пассажиропотоков [50].

В XX веке, когда появились автомобильный, авиационный и трубопроводный транспорт, их развитие также соответствовало закону опережающего развития транспортной инфраструктуры.

В условиях современной экономики существует очень тесная связь между уровнем развития транспортной инфраструктуры и уровнем экономического развития страны [96]. Необеспечение опережающего развития транспортной инфраструктуры приводит к проявлению в сфере транспорта фундаментального экономического закона убывающей отдачи [94]. Его следствиями являются снижение скоростей доставки товаров и производительности подвижного состава, рост себестоимости перевозок и тарифов, ограничение возможностей перевозки товаров и пассажиров, в конечном счете – сдерживание экономического роста.

Следует отметить, что с точки зрения представителей предпринимательского сообщества уровень развития транспортной инфраструктуры в нашей стране весьма значим и нуждается в улучшении [46].

Следует согласиться с выводом специалистов Минэкономразвития о том, что для преодоления сдерживающих развитие транспортного комплекса России факторов и для уверенного роста экономики страны инвестиции в основной

капитал транспортного комплекса должны осуществляться в полном объеме и опережающими темпами (относительно других секторов экономики), который еще раз подтверждает необходимость реализации опережающего развития транспортной инфраструктуры.

Приоритетами развития транспортной инфраструктуры в Прогнозе социально-экономического развития России на период до 2024 года определены: развитие дорожной сети, строительство и реконструкция автомобильных дорог общего пользования, в том числе скоростных автомагистралей на условиях государственно-частного партнерства; развитие транспортных коридоров; развитие железнодорожных линий; развитие Северного морского пути; увеличение мощности российских портов; развитие аэропортов и внутренних перевозок воздушным транспортом, а также железнодорожных перевозок; модернизация инфраструктуры внутреннего водного транспорта [107].

Для реализации указанных приоритетов предусматривается расширение практики применения механизмов государственно-частного партнерства, в том числе концессионных соглашений, долгосрочных инвестиционных соглашений и контрактов жизненного цикла, механизмов проектного финансирования. Следует отметить, что модель государственно-частного партнерства широко используется в мировой практике и хорошо себя зарекомендовала [112].

Каковы же достигнутые результаты развития транспортной инфраструктуры? Как видно из табл. 1.1, уровень развития всех ее видов отстает от параметров Транспортной стратегии. Еще большее отставание – по вводу новых инфраструктурных мощностей (за исключением автодорог регионального значения, строительство которых ускорилось за счет финансирования, поступающего через систему «Платон»). Поэтому строительство автодорог федерального значения и, особенно, железных дорог, требует существенного ускорения.

Таблица 1.1 – Основные результаты развития транспортной инфраструктуры в ходе реализации Транспортной стратегии Российской Федерации (по итогам 2017 года)\*

Индикаторы		Значение	Уровень достижения параметров стратегии, %
Показатели динамики развития инфраструктуры	Ввод в эксплуатацию новых железнодорожных линий общего пользования (нарастающим итогом с 2011 года), км	478	56,8
	Ввод в эксплуатацию автомобильных дорог общего пользования Федерального значения, включая реконструированные участки (нарастающим итогом с 2011 года) тыс. км.	2,57	59,8
	Ввод в эксплуатацию автомобильных дорог общего пользования регионального значения, включая реконструированные участки (нарастающим итогом с 2011 года) тыс. км.	10,3	121,2
	Количество введенных в эксплуатацию после реконструкции взлетно-посадочных полос (нарастающим итогом с 2011 года), шт	30	50
Показатели уровня развития инфраструктуры	Мощность морских портов, млн. тонн в год	1025,5	97,4
	Густота железных дорог общего пользования, км/тыс. км <sup>2</sup>	5,0	98,0
	Протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального значения, тыс. км	53,1	99,1
	Протяженность внутренних водных путей, тыс. км	101,5	99,8

\* - составлено автором с использованием источника [10].

Среди направлений сбалансированного опережающего развития эффективной транспортной инфраструктуры, предлагаемых Министерством транспорта, можно выделить следующие.

Во-первых, развитие транспортных систем городских агломераций и повышение эффективности транспортных связей между ними. При этом необходимо использовать технические решения, минимизирующие землеотвод для транспортной инфраструктуры, в виду высокой стоимости земли в агломерациях [143].

Во-вторых, развитие скоростной и высокоскоростной железнодорожной и авиатранспортной инфраструктуры, образующей высокоэффективный скоростной транспортный каркас, обеспечивающий транспортную доступность центров экономического роста. При решении данной задачи необходимо использовать инновационные конструкции железнодорожного пути, например, безбалластную конструкцию пути [141]. При этом решение об использовании безбалластной конструкции пути должно приниматься на основе научно обоснованной технико-экономической оценки в каждом конкретном проекте [92, 142].

В-третьих, предполагается комплексное развитие и интеграция железнодорожных узлов, мультимодальных терминально-логистических центров, сухих портов, контейнерных и контрейлерных терминалов в рамках формирования современной товаропроводящей сети, опирающейся на железнодорожный транспорт. Выполненные экономические оценки показывают, что строительство транспортно-логистических центров в современных условиях может отличаться высокой эффективностью [91].

Кроме того, положительной оценки заслуживает такое направление, как интеграция железнодорожного транспорта с системами наземного городского транспорта и легкими рельсовыми системами. Оно полностью соответствует глобальной парадигме ускоренного роста пассажирских перевозок рельсовым, и прежде всего – городским, транспортом [60].

Для реализации масштабных стратегических планов важно, чтобы они были обеспечены соответствующими организационными механизмами и осуществлялись системно. С этой точки зрения можно поддержать предложение специалистов Минтранса о необходимости специальных механизмов увязки планов и программ развития федеральной, региональной и муниципальной транспортной инфраструктуры, таких как разработка и реализация взаимосвязанных программ и планов комплексного развития транспортной инфраструктуры [10].

Системное, долгосрочное, опережающее текущие потребности в перевозках развитие транспортной инфраструктуры может стать мощным стимулятором ускорения экономического развития страны, формирования новых возможностей для ведения бизнеса и всего многообразия человеческой деятельности. Для его обеспечения необходимо использовать научно-обоснованные методы экономической оценки реализации инфраструктурных проектов [153, 156].

### **1.1.2. Анализ развития российской транспортной инфраструктуры в контексте экономических проблем**

Для понимания существующих проблем, целесообразно рассмотреть развитие и использование транспортной инфраструктуры страны в долгосрочной ретроспективе. Приведенные ниже оценки базируются на данных Росстата [113]. Протяженность магистральных путей сообщения в России по состоянию на 2018 год показана в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Протяженность основных путей сообщения в России, тыс. км\*

<b>Вид транспорта</b>	<b>Протяженность, тыс. км</b>
Железнодорожные пути общего пользования <sup>1</sup>	86,6
Автомобильные дороги общего пользования <sup>2</sup>	1529,4
в том числе с твердым покрытием	1076
Магистральные трубопроводы	250
Внутренние водные судоходные пути	101,5

<sup>1</sup> Эксплуатационная длина

<sup>2</sup> Включая протяженность улиц

\* - составлено автором с использованием источника [113].

Весьма существенны различия в динамике протяженности путей сообщения разных видов транспорта за последние четверть века (рис.1.1).

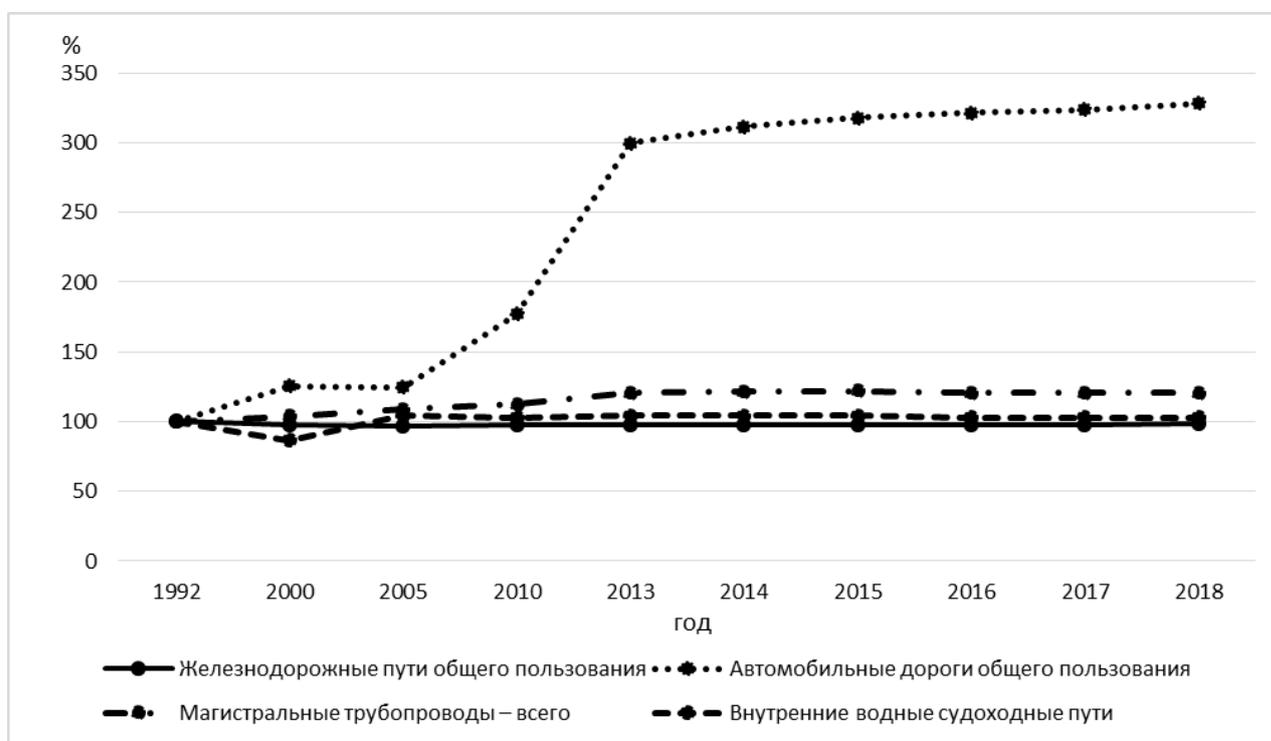


Рисунок 1.1. – Динамика протяженности основных путей сообщения в России, в % к 1992 г.\*

\*- составлено автором с использованием источника [113].

При высоких темпах роста протяженности автодорог общего пользования и существенном увеличении протяженности трубопроводов, протяженность внутренних водных путей в 2018 г. лишь незначительно превышала значение 1992 года, а протяженность железных дорог была даже несколько ниже соответствующего уровня.

Необходимо обратить внимание на то, что динамика грузооборота различных видов транспорта (а грузовые перевозки, в целом, преобладают в транспортной системе России) существенно отличается от динамики протяженности соответствующих путей сообщения (рис.1.2).

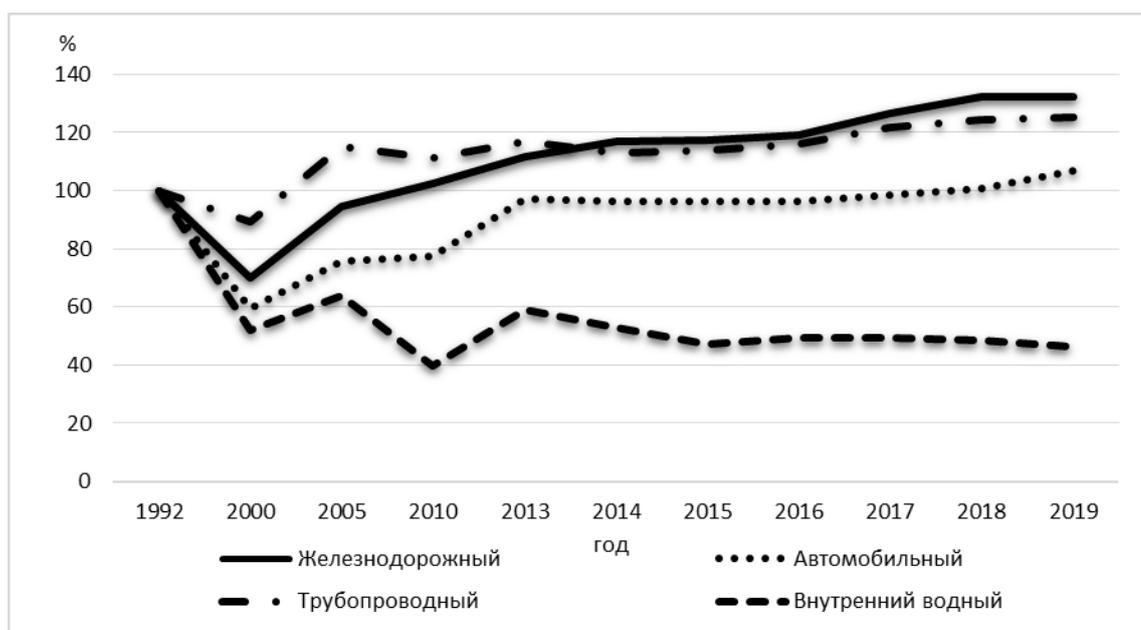


Рисунок 1.2. – Динамика грузооборота российской транспортной системы по видам транспорта, в % к 1992 г.\*

\*- составлено автором с использованием источника [113].

Грузооборот автомобильного транспорта близок к уровню 1992 года, а внутреннего водного – вдвое ниже соответствующего показателя. При этом грузооборот трубопроводного и железнодорожного транспорта существенно возрос – более чем на 20 % на каждом из этих видов транспорта. Вместе они обеспечивают свыше 93 % грузооборота транспортной системы страны, и эта доля существенно повысилась (табл. 1.3).

Таблица 1.3 – Структура грузооборота по видам транспорта\*, %

Вид транспорта / год	1992	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
железнодорожный	40,04	37,74	39,73	42,33	43,19	45,30	45,14	45,09	45,50	46,10	45,88
автомобильный	5,23	4,21	4,15	4,19	4,92	4,86	4,84	4,77	4,62	4,60	4,85
трубопроводный	43,68	52,67	52,91	50,14	49,43	47,70	47,85	47,88	47,73	47,34	47,36
морской	8,24	3,35	1,28	2,10	0,79	0,63	0,82	0,83	0,84	0,66	0,65
внутренний водный	2,77	1,95	1,86	1,14	1,57	1,42	1,25	1,29	1,22	1,17	1,11
воздушный	0,04	0,07	0,06	0,10	0,10	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14	0,13

\*- составлено автором с использованием источника [113].

Представляется, что необходимо более активное использование для реализации грузовых перевозок других видов транспорта, прежде всего - водных, отличающихся сочетанием высокой провозной способности и низкой себестоимости перевозок.

Результатом несбалансированного изменения грузооборота и протяженности путей сообщения по видам транспорта стали кардинальные различия в динамике грузонапряженности (рис. 1.3).

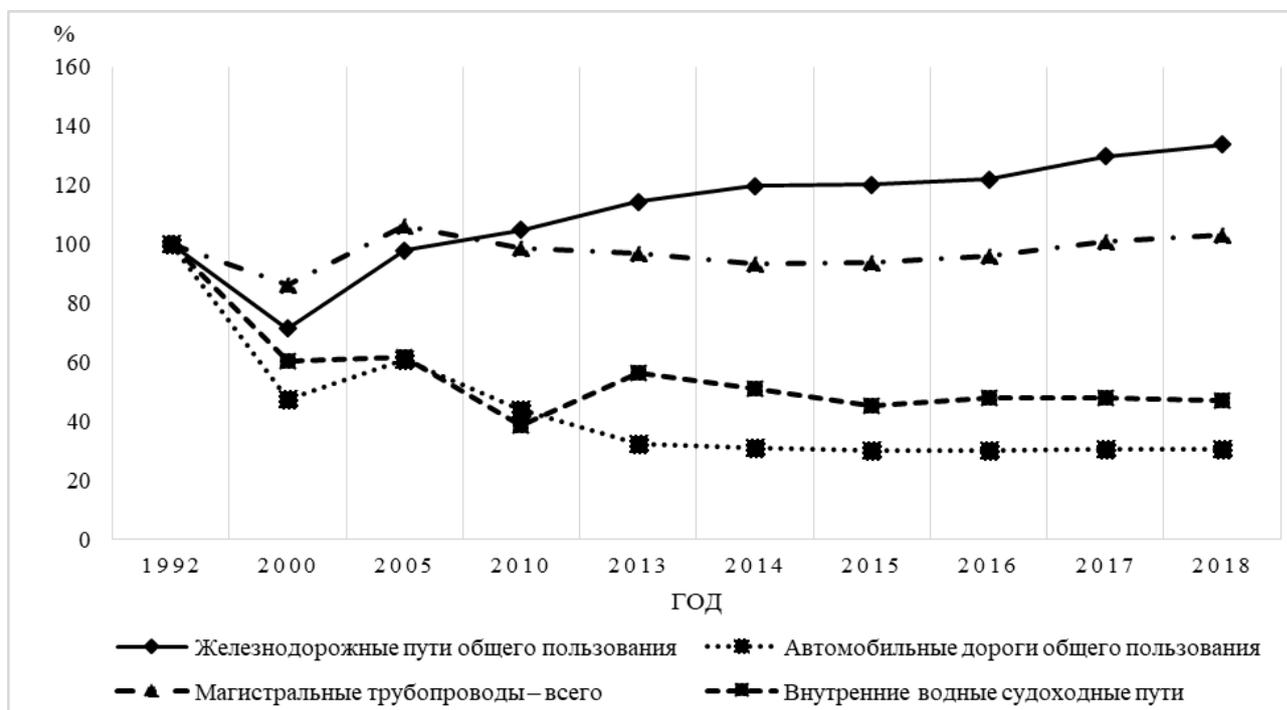


Рисунок 1.3 – Динамика грузонапряженности по видам транспорта, в % к 1992 г.\*

\*- составлено автором с использованием источника [113].

Если грузонапряженность внутренних водных путей значительно сократилась, а магистральных трубопроводов - примерно соответствует уровню 1992 года, то на железных дорогах она возросла на 34%.

По данным таблицы 1.4 заметны весьма существенные различия грузонапряженности по видам транспорта.

Таблица 1.4 – Грузонапряженность по видам транспорта, млн. ткм/км\*

Вид транспорта / год	1992	2000	2005	2010	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Железнодорожные пути общего пользования	22,35	15,97	21,86	23,38	25,53	26,76	26,81	27,26	28,99	29,86
Автомобильные дороги общего пользования	0,55	0,26	0,33	0,24	0,18	0,17	0,167	0,166	0,168	0,169
Магистральные трубопроводы – всего	10,37	8,91	11,00	10,22	10,05	9,65	9,70	9,96	10,46	10,67
Внутренние водные судоходные пути	1,39	0,84	0,85	0,53	0,78	0,71	0,63	0,66	0,66	0,65

\*- составлено автором с использованием источника [113].

Снижение грузонапряженности на автодорогах общего пользования, само по себе не свидетельствует о низкой интенсивности использования автодорожной инфраструктуры – главную роль в её заполнении играют пассажирские перевозки и, в настоящее время, личный автотранспорт, количество которого в условиях рыночной экономики существенно возросло. Стоит упомянуть, что «пробки» возникающие на автодорогах (к ним с 2013 года статистика относит и городские улицы), прежде всего – в мегаполисах, являются серьезной экономической проблемой [43, 67].

Внутренние водные пути используются недостаточно интенсивно, а интенсивность использования железных дорог завышена. Если в 1992 году уровень их грузонапряженности был в 2,2 раза выше, чем магистральных трубопроводов и в 16,1 раза выше, чем внутренних водных путей, то к 2018 году соответствующие различия составили 2,8 и 45,7 раза. Следует отметить, что грузонапряженность на отечественных железных дорогах традиционно существенно выше, чем на зарубежных [52]. Это приводит к образованию «барьерных мест», осложняет работу и ограничивает эффективность железных дорог [94], которые имеют стратегическое значение для российской экономики и общества [34].

Следует отметить, что по оценкам Всемирного экономического форума, качество транспортной инфраструктуры в России существенно различается по видам транспорта [102]. На основе данных табл. 1.5, можно сделать вывод о наиболее высокой оценке состояния железнодорожной инфраструктуры, портовой и аэропортовой – на среднем уровне, а в худшем состоянии находятся автодороги.

Таблица 1.5 – Качество транспортной инфраструктуры в России по оценке Всемирного экономического форума\*

Вид инфраструктуры	Место среди 137 оцениваемых стран
Железные дороги	23-е
Аэропорты	59-е
Порты	66-е
Автомобильные дороги	114-е

\*- составлено автором с использованием источника [102].

«Сложившаяся инфраструктура сдерживает возможности производства и обмена готовой продукцией, материальными и энергетическими ресурсами между участниками хозяйственной жизни, ограничивает возможности перемещения граждан в международном и межрегиональном масштабах. При большом количестве крупных городов недостаточно развиты межагломерационные и внутриагломерационные связи» [116, с.13-14].

Другими словами, закон опережающего развития транспортной инфраструктуры [50] не соблюдается, и недостаточное качество транспортной инфраструктуры сдерживает социально-экономическое развитие страны. Это снижает эффективность и деятельности самого транспорта, так как при увеличении количества подвижного состава и росте объемов перевозок в условиях инфраструктурных ограничений действует закон убывающей отдачи: предельная производительность дополнительных единиц подвижного состава снижается, что негативно воздействует на эффективность транспорта и качество перевозок [70].

Выполненные эконометрические исследования по данным 26 стран показывают существенное влияние уровня развития инфраструктуры сухопутного транспорта на ключевой макроэкономический показатель – ВВП на душу населения [96]. При этом важное значение имеет синергия развития железных и автомобильных дорог. Строительство железных дорог – основы российской транспортной системы – сыграло ключевую роль в ускорении развития нашей страны в XIX веке: формировании новых отраслей промышленности, выходе российских производителей на мировой рынок, освоении перспективных регионов [70]. В XX и начале XXI века железнодорожная инфраструктура, во взаимодействии с инфраструктурой других видов транспорта, продолжает оставаться основой экономической интеграции страны, хозяйственного и социального развития.

С учетом изложенного, оправданным представляется вывод М.С. Орешкина «о существовании потенциала для ускорения экономического роста при активизации инфраструктурного строительства» [102, с. 23]. Такая

активизация предполагается уже в ближайшие годы. С учетом долгосрочности и капиталоемкости развития транспортной инфраструктуры, оно должно осуществляться в рамках стратегических программ.

В рамках перспективного развития транспортной инфраструктуры нужно обеспечить его комплексность [100], сбалансированность развития и гармонизацию использования по видам транспорта, избегая как ситуаций низкой интенсивности использования инфраструктуры, так и дефицита инфраструктурных мощностей, и перегрузки инфраструктуры, приводящей к серьезным экономическим проблемам [131].

В 2008 году, с принятием Стратегии развития железнодорожного транспорта, а, затем, Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года, утвержденными Правительством Российской Федерации, был дан старт долгосрочному стратегическому развитию ключевой отрасли экономики нашей страны. В это время мировая экономика вступила в период финансово-экономического кризиса, который серьезно повлиял и на российскую экономику, включая транспортную систему страны [71]. Кризис и изменение «задач и условий функционирования национальной транспортной системы в соответствии с актуальными социально-экономическими и социально-политическими сценариями развития России, а также изменениями конъюнктуры мирового рынка» в посткризисный период обусловили необходимость «корректировки и актуализации» Транспортной стратегии [100, с. 4]. Актуализированная версия Стратегии была утверждена Правительством в июне 2014 года. В 2018 году Министерство транспорта России подвело промежуточные итоги ее реализации [10].

По ряду показателей, развитие транспортной инфраструктуры отстает от параметров Транспортной стратегии. Так, ввод в эксплуатацию новых железнодорожных линий общего пользования составил 56,8% от запланированного, автодорог федерального значения – 59,8%. Очевидно, что их строительство требует существенного ускорения. В то же время, темпы

сооружения автодорог регионального значения возросло за счет финансирования, поступающего через систему «Платон».

Необходимо отметить, что эффективность использования существующей транспортной инфраструктуры повышается. Так, существенно возросли и превышают установленные Транспортной стратегией уровни показатели скоростной эффективности железнодорожного транспорта (табл. 1.6).

Таблица 1.6 – Достижение индикаторов скоростной эффективности в ходе реализации Транспортной стратегии Российской Федерации на примере железнодорожного транспорта (по итогам 2017 года)\*

Варианты	Скорость доставки, км/сут	Уровень достижения параметров стратегии, %
Грузовые отправки, всего	362,3	121,3
Контейнеры	490,5	138,2
Контейнеры в транзитном сообщении	703,3	95,6
Маршрутные отправки	553,8	133,1

\*- составлено автором с использованием источника [10].

Как видно из данных таблицы 1.6, по всем отслеживаемым показателям, (кроме скорости доставки контейнеров в транзитном сообщении), заложенные в стратегию уровни существенно превышены. Это важно, так как оптимизация скоростных параметров доставки товаров потребителям является важнейшим резервом повышения конкурентоспособности железнодорожной и, в целом, транспортной отрасли [29].

Согласно оценке специалистов Минтранса, отставание по уровню скорости доставки контейнеров в транзитном сообщении, «произошло из-за ряда технических причин, связанных с организацией проведения текущих ремонтных и строительных работ, преимущественно на Транссибирской железнодорожной магистрали» [10, с. 18]. Это хорошо демонстрирует взаимосвязь скоростной эффективности транспорта с уровнем развития, состоянием и организацией содержания и ремонта инфраструктуры. А долгосрочное изменение скоростных параметров транспортных систем в первую очередь определяется характеристиками инфраструктуры [93].

## 1.2. Анализ экономической значимости ускорения развития транспортной инфраструктуры в Российской Федерации

В соответствии с Прогнозом социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2024 года, подготовленным Минэкономразвития [107], ожидался динамичный рост объемов перевозок транспортного комплекса страны (табл. 1.7).

Таблица 1.7 – Основные прогнозные показатели объемов перевозок транспортного комплекса\*

Показатели	2017	2018	2019	Оценка 2020	Прогноз				2024 к 2017,%
					2021	2022	2023	2024	
Объем коммерческих перевозок, млн. т	3752,7	3838,9	3904,9	3991,1	4104,9	4231,6	4365,7	4508,5	
Темп прироста, %, Г/Г	3,1	2,3	1,7	2,2	2,9	3,1	3,2	3,3	20,1
Коммерческий грузооборот, млрд. т-км	2759,5	2854,6	2941,7	3046,3	3165,3	3298,2	3439,8	3591,0	
Темп прироста, %, Г/Г	6,2	3,4	3,0	3,6	3,9	4,2	4,3	4,4	30,1
Пассажиروоборот общего пользования, млрд. пасс-км	552,8	579,1	588,7	602,0	619,7	639,2	659,6	681,8	
Темп прироста, %, Г/Г	8,0	4,8	1,7	2,2	2,9	3,1	3,2	3,4	23,3

\* - составлено автором с использованием источников [107, 111].

Прогнозируемый рост коммерческого грузооборота более чем на 30 % и пассажирооборота общественного транспорта свыше 23% означает серьезный вызов для транспортной системы страны. Хотя изменение экономической динамики в 2019 и, особенно, в 2020 году вносят существенные коррективы в приведенные показатели, сдвигка временного горизонта указанного прироста объемов перевозок не снижает актуальности развития транспортной инфраструктуры в силу необходимости обеспечить опережающий характер этого развития.

В то же время, специалистами Минэкономразвития справедливо отмечается наличие значительных «узких мест» в транспортной системе, таких как:

- дефицит пропускной способности федеральной дорожной сети, в первую очередь на подходах к крупным городам и транспортным узлам страны: доля протяженности автодорог федерального значения, работающих в режиме перегрузки, увеличивается при росте количества автомобилей;
- недостаточное развитие подходов к морским портам, аэропортам и пограничным пунктам пропуска: большинство автомобильных и железнодорожных подъездных путей к крупнейшим морским портам (Новороссийск, Санкт-Петербург, Махачкала) не обеспечивают возросший поток грузов, многие аэропорты не имеют пассажирского железнодорожного сообщения;
- отсутствие полностью сформированной опорной транспортной сети на всей территории страны, что сдерживает экономическое развитие регионов Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, ограничивает мобильность населения, перевозку грузов;
- устаревшая инфраструктура: порядка половины расположенных на внутренних водных путях судоходных гидротехнических сооружений эксплуатируются в течение длительного периода (50-75 и более лет).

Одним из экономических последствий перечисленных проблем является высокая доля транспортных затрат в себестоимости отечественной продукции (примерно 15-20 %, а в экономически высокоразвитых странах – не более 7-8 %) [107].

Отмеченные проблемы развития транспортной инфраструктуры, проявившиеся при реализации Транспортной стратегии-2030, должны быть учтены, так же, как и меняющиеся тенденции развития мировой и российской экономики, в рамках формирования актуализированного варианта Транспортной стратегии на перспективу до 2035 года. Следует обратить

внимание на то, что специалисты Минтранса выделяют ряд рисков для развития инфраструктуры на этом временном горизонте, среди которых недостаточные объемы как государственного финансирования, так и частных (в том числе – иностранных) инвестиций, связанные, в том числе, с высокими ставками кредита [10]. В этих условиях необходимо более активное «использование механизмов государственно-частного партнерства для развития скоростных автомобильных дорог и высокоскоростных железнодорожных магистралей, а также инфраструктуры аэродромов и портов» [10]. Именно на началах государственно-частного партнерства в форме концессий с правительственной гарантией доходности на вложенный капитал в XIX веке была создана сеть российских железных дорог, что сыграло ключевую роль в ускорении развития страны [70]. Успешность реализации перспективных задач модернизации транспортной инфраструктуры, в том числе с использованием механизма государственно-частного партнерства, будет во многом обусловлена институциональным развитием.

Важное значение имеет Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года, утвержденный Правительством страны 30 сентября 2018 года [111].

Транспортная часть плана предусматривает реализацию девяти федеральных проектов, на которые должно быть направлено более 6,3 трлн. рублей (табл. 1.8), в том числе свыше 3 трлн. рублей из федерального бюджета и около 3 трлн. рублей – частные инвестиции [157].

Макроэкономические результаты этих инвестиций будут определяться эффектом мультипликатора, суть которого заключается в том, что «изменение уровня инвестиций, *умножаясь (мультиплицируясь)*, приводит к большим увеличениям объемов производства» [118, с. 884]. Другими словами, дополнительный объем ВВП, являющийся результатом инвестиций, превосходит величину этих инвестиций. Реальной основой мультипликативного эффекта при реализации проектов развития транспортной

инфраструктуры является стимулирующее воздействие транспорта на экономическую деятельность, описанное в пункте 1.1.

Основные целевые показатели реализации транспортной части плана представлены в табл. 1.9.

В результате комплексной модернизации, индекс качества транспортной инфраструктуры должен быть повышен на 15,5 %. Индекс качества транспортной инфраструктуры представляет комплексный показатель, который рассчитывается как средневзвешенное (по объему транспортной работы) значение индексов качества транспортной инфраструктуры по отдельным видам транспорта по отношению к базовому уровню. Индекс отражает увеличение пропускной способности и улучшение качественных параметров магистральной транспортной инфраструктуры (по видам транспорта), повышение доступности транспортных услуг для населения и бизнеса, а также отражает степень решения задачи по устранению инфраструктурных ограничений в рамках долгосрочного экономического развития страны.

Важное макроэкономическое значение будет иметь увеличение объемов экспорта транспортных услуг почти в 1,5 раза (более чем на 8 млрд. долларов в год).

Таблица 1.8. – Основные характеристики федеральных проектов развития магистральной транспортной инфраструктуры\*

№ п/п	Наименование федерального проекта	Основные результаты	Финансовое обеспечение на период 2019-2024 гг., млн. руб.				
			Федеральный бюджет	Государственные внебюджетные фонды	Бюджеты субъектов РФ	Внебюджетные источники	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Европа - Западный Китай	1. Строительство скоростной автомобильной дороги «Москва - Нижний Новгород – Казань» – 729 км. Сокращение времени в пути между Москвой и Казанью с 12 до 6,5 часов (в 1,8 раза). 2. Строительство обхода г. Тольятти с мостовым переходом через р. Волгу – 97 км. Сокращено время в пути между Москвой и Самарой с 16 до 8 часов (в 2 раза). 3. Строительство российского участка платной автомагистрали «Меридиан» <sup>1</sup> - (протяженность уточняется)	390 422,60	-	-	264 635,23	655 057,82
2.	Морские порты России	1. Развитие портовой инфраструктуры Арктического бассейна – увеличение мощности портов на 64,7 млн. тонн. 2. Развитие портовой инфраструктуры Дальневосточного бассейна – увеличение мощности портов на 130,7 млн. тонн. 3. Развитие портовой инфраструктуры Северо-Западного (Балтийского) бассейна – увеличение мощности портов на 53,8 млн. тонн. 4. Развитие портовой инфраструктуры Волго-Каспийского (Каспийского) бассейна – увеличение мощности портов на 1 млн. тонн. 5. Развитие портовой инфраструктуры Азово-Черноморского бассейна – увеличение мощности портов на 103,9 млн. тонн. 6. Строительство ледокольного флота – замена 8 ледоколов, а также 1 ледокола для обеспечения круглогодичной работы замерзающих морских портов 7. Развитие автодорожных подходов к морским портам – реконструкция 308 км автомобильных дорог	236 285,39	-	-	690 775,59	927 060,97

<sup>1</sup> Реализуется при условии подтверждения прогнозной грузовой базы и подтверждения финансирования из внебюджетных источников.

1	2	3	4	5	6	7	8
3.	Северный морской путь	1. Развитие Северного морского пути. 2. Увеличение грузопотока по Северному морскому пути до 80 млн. тонн	265 884,79	-	-	321 566,57	587 451,36
4.	Железнодорожный транспорт и транзит	1. Развитие железнодорожной инфраструктуры Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей с увеличением суммарной провозной способности магистралей до 182 млн. тонн. 2. Сокращение времени перевозки контейнеров железнодорожным транспортом (с Дальнего Востока до западной границы Российской Федерации) до 7 дней, увеличение объема транзитных перевозок контейнеров железнодорожным транспортом в 4 раза. 3. Увеличение пропускной способности железнодорожных подходов к морским портам Азово-Черноморского бассейна – до 125,1 млн. тонн.	37 309,56	-	-	1 216 183,1	1 253 492,66
5.	Транспортно-логистические центры	1. Формирование узловых грузовых мультимодальных транспортно-логистических центров по транспортным коридорам «Восток-Запад» и «Север-Юг»; суммарной мощностью не менее 51,6 млн. тонн	9 960	-	-	35 890	45 850
6.	Коммуникации между центрами экономического роста	1. Развитие транспортных коммуникаций между административными центрами субъектов Российской Федерации и другими городами - центрами экономического роста: 1.1. Прирост сети скоростных автомобильных дорог – 708 км. 1.2. Строительство и реконструкция автомобильных дорог федерального значения – 958,8 км. 1.3. Строительство двух автодорожных обходов крупных городов. 1.4. Строительство моста через р. Енисей в Красноярском крае. 1.5. Строительство (реконструкция) 49 <sup>2</sup> развязок на автомобильных и железных дорогах.	1 378 313,48	-	58 675,80	276 509,10	1 713 498,38

<sup>2</sup> Подлежит уточнению.

1	2	3	4	5	6	7	8
		<p>2. Ликвидация инфраструктурных ограничений на имеющих перспективы развития территориях:</p> <p>2.1. Развитие дальних автодорожных подходов к Крымскому мосту – реконструкция 136 км.</p> <p>2.2. Строительство 12 автодорожных обходов крупных городов.</p> <p>2.3. Строительство и реконструкция 32 автодорожных мостов.</p> <p>2.4. Ликвидация одноуровневых пересечений с железными дорогами на 21 участке автомобильных дорог.</p> <p>2.5. Строительство и реконструкция участков шести автомобильных дорог федерального значения.</p> <p>2.6. Развитие Московского железнодорожного узла.</p> <p>2.7. Строительство вторых путей на участке Багерovo - Владиславовка - Джанкой и электрификация на Феодосию.</p> <p>2.8. Электрификация направления Ожерелье - Узловая – Елец.</p> <p>2.9. Строительство и реконструкция автомобильной дороги Керчь - Феодосия - Белогорск - Симферополь - Бахчисарай - Севастополь</p>					
7.	Развитие региональных аэропортов и маршрутов	<p>1. Реконструкция инфраструктуры региональных аэропортов (68 объектов в 66 аэропортовых комплексах).</p> <p>2. Расширение сети межрегиональных регулярных пассажирских авиационных маршрутов, минуя г. Москву, до 50 % от общего количества внутренних регулярных авиационных маршрутов:</p> <p>2.1. Субсидирование воздушных перевозок по перечню из 175 маршрутов</p> <p>2.2. Субсидирование лизинга воздушных судов</p>	233 950,90	-	-	33 507,20	267 458,1
8.	Высокоскоростное железнодорожное сообщение	1. Строительство первого этапа высокоскоростной магистрали Москва - Казань: высокоскоростная магистраль Железнодорожный - Гороховец, с организацией движения от г. Москвы до г. Нижний Новгород <sup>3</sup> - 301 км	200 263,99	-	-	421 546	621 809,99

<sup>3</sup> При дополнительном финансовом обеспечении планируется строительство высокоскоростной магистрали до г. Казани; объекты реализуются с сохранением права ОАО «РЖД» распоряжаться чистой прибылью, полученной в период реализации плана, без выплаты дивидендов по обыкновенным акциям.

1	2	3	4	5	6	7	8
9.	Внутренние водные пути	1. Увеличение пропускной способности внутренних водных путей на 69,9 млн. тонн с сокращением протяженности участков, ограничивающих их пропускную способность на 11,3 тыс. км. 2. Обеспечение существующей пропускной способности внутренних водных путей за счет реконструкции объектов инфраструктуры канала имени Москвы и обновления обслуживающего флота	276 382,19	-	-	-	276 382,19
	Итого по всем проектам		3 028 772,89	-	58 675,80	3 260 612,78	6 348 061,47

\* - составлено автором с использованием источника [111].

Таблица 1.9. – Основные целевые показатели развития магистральной транспортной инфраструктуры\*

№ п/п	Показатель	Базовое значение	Целевое значение	Индекс роста к базовому значению (%)
1.	Индекс качества транспортной инфраструктуры к уровню 2017 года, процентов	100	115,5	115,5
2.	Объем экспорта услуг транспортного комплекса, млрд. долларов США	16,9	25,0	147,9
3.	Транспортная подвижность населения, тыс. пасс-км на 1 чел. в год	8,2	9,5	115,9
4.	Доля центров экономического роста, связанных скоростными транспортными коммуникациями, процентов	40,0	100	250
5.	Повышение уровня транспортной обеспеченности субъектов Российской Федерации к уровню 2017 года, процентов <sup>4</sup>	100	107,7	107,7

\* - составлено автором с использованием источника [111].

<sup>4</sup> Уровень транспортной обеспеченности определяется как доля населения, проживающего в регионах, где будет повышен уровень транспортной обеспеченности за счет расширения и модернизации транспортной инфраструктуры.

Экспорт транспортных услуг является несырьевым, и его увеличение будет способствовать общей оптимизации структуры российского экспорта, преодолению доминирующей роли сырьевых товаров.

Существенный, почти на 16%, рост транспортной подвижности населения имеет важное социальное значение: «рост такого социального блага, как свобода передвижения, отвечает законным интересам населения и будет способствовать повышению качества жизни» [111, с. 31].

Повышение уровня транспортной обеспеченности субъектов Российской Федерации и, особенно, достижение 100-процентной связи центров экономического роста скоростными транспортными коммуникациями не только стимулируют повышение мобильности населения, но и будут способствовать решению задач пространственного развития страны, формированию агломерационных эффектов.

Важно, что модернизацию транспортной инфраструктуры предлагается осуществлять на инновационной основе с широким использованием цифровых технологий и передовых технологий проектного управления, включая технологии реализации проектов на всех стадиях жизненного цикла и контроль за обеспечением их качественных показателей.

К основным инновационным технологиям, планируемым к реализации в рамках модернизации транспортной инфраструктуры, относятся [111]:

- геоинформационные технологии и высокоточная навигация с применением автоматизированного зависимого наблюдения;
- технологии информационного проектирования и моделирования (*BIM*);
- цифровые двойники - виртуальные образы транспортных средств и объектов транспортной инфраструктуры, в том числе для управления их жизненным циклом;
- технологии самоисполняемых кодов выполнения обязательств («смарт»-контракты);
- интеллектуальный анализ данных, включая обработку больших данных ("*Big data*"), параллельные вычисления, системы реального времени;

- управление распределенными базами данных;
- технологии ведения распределенных реестров учета и удостоверения прав (*blockchain*);
- биометрическая идентификация и аутентификация;
- технологии распределенных вычислений и взаимодействия («облачные» и «туманные» вычисления);
- автоматизированная обработка «естественных» языков и другие цифровые технологии.

Таким образом, должна быть обеспечена синергия инфраструктурного и инновационного развития российской транспортной системы и экономики в целом.

Очевидно, что обеспечение эффективности модернизации транспортной инфраструктуры будет во многом зависеть от качества управления рисками по каждому из проектов.

В Комплексном плане модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года выделен ряд рисков реализации транспортных проектов, классифицированных по источнику их возникновения, и определены мероприятия по снижению указанных рисков (табл. 1.10). Также, в документе отмечается, что ряд мероприятий реализуется как государственными (с долей государственного участия), так и частными компаниями, при этом финансовое обеспечение мероприятий характеризуется высокой долей внебюджетных источников и будет зависеть от финансового состояния частных компаний. В связи с этим необходимо эффективное взаимодействие как ведомств, так и частных компаний. Постоянный мониторинг хода реализации проектов с участием всех заинтересованных сторон позволит предотвратить (снизить) отклонения от плановых значений.

Заявленные целевые ориентиры по федеральному проекту «Морские порты России» существенно зависят от выполнения инвесторами своих обязательств. Строительство нового арктического ледокольного флота в

основном предусмотрено за счет внебюджетных средств Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».

Решение задач по сокращению времени перевозки контейнеров железнодорожным транспортом, в частности, с Дальнего Востока до западной границы Российской Федерации, до 7 дней, повышению объема транзита контейнеров железнодорожным транспортом в 4 раза и пропускной способности Байкало-Амурской, и Транссибирской железнодорожных магистралей в 1,5 раза, предусматривается полностью за счет средств ОАО «РЖД», и будет зависеть от финансово-экономического состояния Общества.

При реализации федерального проекта «Транспортно-логистические центры» необходим комплексный подход к размещению транспортно-логистических центров с учетом потребностей заинтересованных сторон, что позволит оптимизировать расходы на инфраструктуру, эффективно использовать земельные участки, а также сократить время на обработку грузов, в том числе за счет оптимального расположения транспортно-логистических центров.

Наибольшие социально-экономические эффекты федерального проекта «Развитие региональных аэропортов и маршрутов» могут быть достигнуты при субсидировании региональных авиаперевозок и лизинга воздушных судов, которое, помимо обеспечения безопасности, направлено на возможность задействия новых маршрутов и направлений.

Для развития скоростного и высокоскоростного железнодорожного сообщения между крупными городами необходимо проведение дополнительных оценок в части определения наиболее эффективных участков реализации проекта и возможной маршрутной скорости [111].

Таблица 1.10. – Риски реализации проектов развития магистральной транспортной инфраструктуры\*

Источник возникновения рисков	Описание рисков	Мероприятия по снижению рисков
1	2	3
Макроэкономические	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ухудшение макроэкономической ситуации в Российской Федерации;</li> <li>- опережающий прогноз рост инфляции и цен на потребляемую продукцию.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- постоянное взаимодействие с органами государственной власти и основными потребителями услуг, с полным и объективным информированием их о потенциальных негативных последствиях принимаемых решений;</li> <li>- реализация комплекса мер по повышению эффективности и долгосрочные договоры с поставщиками.</li> </ul>
Государственное регулирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие (невыполнение) долгосрочных государственных решений в части финансирования мероприятий;</li> <li>- возникновение бюджетного дефицита, сокращение объемов финансирования мероприятий;</li> <li>- изменение государственного регулирования (поддержки) видов транспорта;</li> <li>- отставание развития нормативно-правовой базы от технологического развития;</li> <li>- снижение качества выполняемых работ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поиск альтернативных механизмов финансирования;</li> <li>- оптимизация технических решений по капитальным проектам;</li> <li>- разделение проектов на этапы и их реализация в приоритизированном порядке.</li> </ul>
Рыночные	<ul style="list-style-type: none"> <li>- существенное изменение объемов грузовой базы и ее структуры относительно прогнозируемых значений;</li> <li>- ухудшение социально-экономической ситуации в Российской Федерации;</li> <li>- повышение цен на дорожно-строительные материалы;</li> <li>- повышение стоимости дорожной техники, закупаемой за пределами Российской Федерации, в связи с возможными колебаниями на рынке валют;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- повышение рыночной гибкости и расширение бизнеса в дерегулированных сегментах;</li> <li>- развитие логистических возможностей для удовлетворения потребностей клиентов в комплексных услугах.</li> </ul>

1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- вовлеченность в реализацию проектов большого числа разнородных участников, сложность межведомственного взаимодействия;</li> <li>- превышение стоимости строительства объектов над сметной стоимостью по причинам, связанным с действиями подрядчика, повышением цен на строительные материалы, а также стоимости техники, закупаемой за пределами Российской Федерации, в связи с возможными колебаниями на рынке валют;</li> <li>- рост стоимости заемных средств.</li> </ul>	
Налоговые	<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличение налоговой нагрузки вследствие ужесточения налоговой политики Российской Федерации в условиях нестабильной социально-экономической ситуации;</li> <li>- изменение объемов доходов от акцизов на автомобильный бензин, прямогонный бензин, дизельное топливо, моторные масла, в результате внесения изменений в налоговое законодательство Российской Федерации.</li> </ul>	- постоянное взаимодействие с федеральными и региональными органами власти в области налоговой политики.
Технологические (внешние)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разрыв между темпами автомобилизации и темпами развития улично-дорожной сети;</li> <li>- негативные природные факторы и катастрофы.</li> </ul>	- постоянное взаимодействие с компаниями смежных видов транспорта для синхронизации планов реализации инвестиционных программ.

\* - составлено автором с использованием источника [111].

Также, предусматривается, что с применением механизмов государственно-частного партнерства будут реализованы комплексные инвестиционные проекты по следующим направлениям:

- модернизация, электрификация и расширение магистральной инфраструктуры транспортных коридоров «Запад – Восток» и «Север – Юг», строительство и модернизация российских участков автомобильных дорог транспортного маршрута «Европа - Западный Китай»;
- увеличение объема транзитных перевозок контейнеров железнодорожным транспортом в четыре раза;
- увеличение мощностей морских портов Российской Федерации, развитие Северного морского пути и увеличение грузопотока по нему до 80 млн. тонн;
- увеличение провозной способности Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей до 180 млн. тонн ежегодно;
- формирование опорной сети узловых мультимодальных транспортно-логистических центров;
- поэтапное развитие транспортных коммуникаций между административными центрами субъектов Российской Федерации и другими городами – центрами экономического роста с их автодорожными обходами, путепроводами через железные дороги и мостовыми переходами и ликвидация иных, прежде всего энергетических инфраструктурных ограничений на имеющих перспективы развития территориях, прилегающих к таким транспортным коммуникациям;
- реконструкция инфраструктуры региональных аэропортов и расширение сети межрегиональных регулярных пассажирских авиационных маршрутов, минующих г. Москву, до 50 процентов общего количества внутренних регулярных авиационных маршрутов.

Осуществление проектов в рамках перечисленных направлений может дать мощный импульс социально-экономическому развитию страны.

Развитие магистральной инфраструктуры сухопутных международных транспортных коридоров, проходящих через территорию Российской Федерации, развитие Северного морского пути в качестве еще одного трансконтинентального транспортного коридора позволят создать условия для повышения глобальной конкурентоспособности российской транспортной системы, реализации естественных географических преимуществ нашей страны в качестве транспортного «моста» между Западом и Востоком, углубления интеграции российской экономики в мировую.

Так как ценность транспортной инфраструктуры определяется ценностью для потребителей тех транспортных услуг, которые оказываются с ее помощью [88], ключевое значение имеет ее эффективное использование для наращивания объемов перевозок товаров, обладающих высокой добавленной стоимостью. С этой точки зрения следует отметить важность поставленной задачи по кардинальному увеличению объемов железнодорожных перевозок транзитных контейнеров. Такие перевозки, с макроэкономической точки зрения, представляют собой сырьевой экспорт, и их увеличение соответствует парадигме перехода от сырьевой модели экономики к инновационной.

Увеличение мощности морских портов и провозной способности БАМа и Транссиба расширит возможности для российских экспортеров по выходу на зарубежные рынки, что также будет способствовать как интеграции российской экономики в мировую, так и улучшению динамики ее роста.

Важное экономическое и социальное значение имеет снятие ограничений на перемещение товаров и людей внутри страны, создание условий для роста пространственной мобильности населения. Последнее не только позволяет реализовать конституционное право на свободу передвижения, но и стимулирует экономический рост. Предусмотренные в Комплексном плане развитие коммуникаций между административными центрами и центрами экономического роста, расширение межрегиональных воздушных транспортных связей будут способствовать решению этих важных социально-экономических задач.

Учитывая отмеченный выше низкий уровень качества автодорожной инфраструктуры, оправдано выделение в Основных направлениях деятельности Правительства специального раздела «Безопасные и качественные автомобильные дороги», с конкретными параметрами повышения качества автодорог [103].

В современных условиях эффективность транспортного обслуживания экономики во многом определяется соединенностью разных видов транспорта в рамках глобальных транспортно-логистических цепочек доставки товаров. С этой точки зрения весьма актуально формирование опорной сети узловых мультимодальных транспортно-логистических центров, предусмотренное Комплексным планом модернизации и расширения магистральной инфраструктуры.

Безусловно, эффективность каждого проекта, предусматриваемого к реализации в рамках Комплексного плана, требует скрупулёзной оценки. Если к общей сумме предполагаемых инвестиций применить мультипликатор, равный 3 (что обосновано для масштабных транспортных проектов [127]), расчетное увеличение ВВП в результате реализации комплексного плана составит около 19 трлн. рублей, т. е. около 19% от ВВП России (по оценке за 2018 год). Очевидно, что это весьма значимый вклад в ускорение экономического роста.

Ключевое значение для эффективной реализации Комплексного плана будет иметь, во-первых, высокое качество проектно-изыскательских работ, с выявлением возможностей снижения затрат на реализацию проекта. Опыт строительства российских железных дорог свидетельствует, что такие возможности наиболее успешно выявляются при участии в проекте частных инвесторов [54]. Во-вторых, не менее значимым является не превышение параметров сметных расчетов при реализации проекта. Выполнение этого условия требует максимальной прозрачности всех подрядных и иных процедур при реализации инвестиционных проектов.

Прозрачная и эффективная реализация Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры транспорта, с максимальным задействованием частной инициативы и инвестиций, сможет снять транспортные ограничения для выхода российской экономики на более высокую траекторию роста.

Следует отметить, что в Основных направлениях деятельности Правительства РФ на период до 2024 года указывается на необходимость принятия мер в целях «снижения уровня административных барьеров, препятствующих развитию конкуренции», «исключения дискриминирующих условий доступа хозяйствующих субъектов на конкурентные рынки», «снижения государственного участия в сферах экономики с развитой конкуренцией» и др. [103, с. 25].

Реализация перечисленных и иных мер по улучшению институциональных условий ведения бизнеса сыграло бы очень важную роль для обеспечения высокой экономической эффективности проектов развития российской транспортной инфраструктуры. И, конечно, ее развитие должно стать основой реализации более долгосрочных и масштабных целей, включая создание инновационной транспортной инфраструктуры, открывающей принципиально новые возможности для человеческой деятельности и экономического развития [22, 30].

Для обеспечения эффективности реализации проектов развития транспортной инфраструктуры необходимо выполнение ряда условий. Во-первых, не превышение фактических объемов инвестиций над планируемыми, или даже выявление возможностей их экономии. Это может быть достигнуто за счет качественного выполнения проектных работ, формирования и исполнения смет, качественного планирования и эффективной организации всех этапов строительных работ [74, 79].

Во-вторых, оптимизация затрат на эксплуатацию созданных (модернизированных) объектов инфраструктуры, обеспечение которой будет зависеть как от качества их проектирования и сооружения, так и от

рационального управления эксплуатационными издержками и себестоимостью перевозок, в том числе – с учетом влияния внешних факторов [76, 119].

В-третьих, при реализации заданных технико-технологических параметров инфраструктуры, таких как пропускная и провозная способность, скорость движения и др., доходы от ее эксплуатации могут существенно варьироваться в зависимости от:

- фактической интенсивности использования;
- структуры перевозок по уровню доходности;
- тарифной политики.

Поэтому необходимо комплексное управление эффективностью эксплуатации объектов железнодорожной инфраструктуры, с учетом как расходов, так и доходов от ее эксплуатации [97].

При оценке эффективности бюджетных инвестиций, осуществляемых за счет налогового изъятия частных доходов, целесообразно сопоставлять макроэкономические эффекты от их реализации с упущенными вследствие налогообложения эффектами от наилучшего использования этих средств частными юридическими и физическими лицами – налогоплательщиками [45, 48].

Важно, чтобы источником инвестиций были реальные сбережения, а не «кредитная экспансия» или денежная эмиссия, которые приводят к «перегреву» экономики, а затем – к спаду [71]. Ведь для реализации проектов развития транспортной инфраструктуры нужны не просто финансовые ресурсы, а специфические капитальные блага [69], в случае дефицита которых относительно спроса их цена будет расти. Поэтому реализацию проектов модернизации транспортной инфраструктуры необходимо осуществлять в условиях финансовой и макроэкономической стабильности, при соблюдении баланса между спросом на капитальные блага и иные ресурсы для реализации инфраструктурных проектов, и их предложением.

## **Выводы по первой главе**

В данной главе проведен анализ использования и развития транспортной инфраструктуры Российской Федерации, исходя из ее значения для функционирования и развития экономики страны. Выявлена существенная необходимость в сбалансированности развития инфраструктуры всех видов транспорта. Обращается внимание на важность соблюдения закона опережающего развития объектов транспортной инфраструктуры в современных экономических условиях.

Представлены ключевые направления повышения конкурентоспособности российской транспортной системы и указаны основные аспекты влияния развития транспортной инфраструктуры на социально-экономическое значение страны. Рассмотрены тенденции развития инфраструктуры основных видов транспорта и отмечено его значение для развития российской экономики.

Показано экономическое значение Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года. Проанализированы основные характеристики федеральных проектов развития магистральной транспортной инфраструктуры. Отмечено социально-экономическое значение достижения целевых показателей развития транспортной инфраструктуры. Сфокусировано внимание на важности обеспечения синергии инфраструктурного и инновационного развития транспортной системы и всей экономики страны.

Охарактеризованы риски реализации проектов развития магистральной транспортной инфраструктуры и мероприятия по их снижению. Сформулированы условия обеспечения экономической эффективности реализации проектов развития транспортной инфраструктуры. Показано значение реализации развития магистральной транспортной инфраструктуры для создания инфраструктурного базиса долгосрочного развития страны.

## **ГЛАВА 2. АНАЛИЗ МЕТОДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ПРОЕКТОВ НА ТРАНСПОРТЕ И ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ**

Методический инструментарий оценки экономической эффективности транспортных проектов развивается на протяжении уже более ста пятидесяти лет. Одно из первых упоминаний об определении выгоды (эффекта, в современной терминологии) встречается в 30-х г. XIX в. в трудах М.Г. Дестрема – «...выгода способа перевозки пропорциональна грузу, который может перевезти данная сила, умноженному на скорость перевозки и разделенному на цену, потребную для устройства части дороги, принятой за единицу» [8]. С тех пор понятие «эффект от транспортной деятельности» прочно вошло в круг экономических категорий.

На сегодняшний день существует множество определений термина «эффект», наиболее распространенным из которых является разность между денежным доходом и денежными расходами. Следует отметить, что при экономической оценке развития транспортной инфраструктуры не следует ограничиваться таким пониманием эффекта. «Эффективность», в свою очередь, представляет собой соотношение эффекта, генерируемого в результате реализации проекта, с затратами на его осуществление. В работе [1] отмечено, что экономическая эффективность является критерием целесообразности создания и применения новой техники, реконструкции действующих предприятий, а также мер по совершенствованию производственных процессов и улучшению условий труда.

Оценка эффектов от реализации проектов транспортной инфраструктуры имеет особое значение в силу как весьма широкого спектра таких эффектов, так и высокой капиталоемкости развития транспортной инфраструктуры. Соответствующие исследования являются одним из важнейших направлений транспортной экономической науки. Экономическая оценка играет ключевую роль при определении приоритетных инфраструктурных проектов на

перспективу. На сегодняшний день накоплен обширный опыт применения методов определения экономической эффективности, позволяющих сравнивать величину прямых и косвенных экономических эффектов, на основе которых принимаются решения о финансировании проектов транспортной инфраструктуры [147].

## **2.1 Анализ развития отечественной теории и практики оценки экономической эффективности инфраструктурных проектов на транспорте**

Как было отмечено выше, теория и практика оценки экономических эффектов от реализации транспортных проектов развиваются с первой половины XIX века. У истоков формирования методов оценки экономической эффективности инвестиций на транспорте в нашей стране стояли такие ученые, как А.Л. Васютынский, В.А. Сокольский, Ю.В. Ломоносов, М.М. Протодяконов, Г.М. Шахунянц, Т.С. Хачатуров [12, 110]. Их вклад в развитие экономической теории оценки транспортных проектов кратко охарактеризован в табл. 2.1.

Таблица 2.1. – Развитие методов оценки экономической эффективности капитальных вложений в отечественной науке\*

№ п/п	Период создания методов оценки	Автор	Краткая характеристика метода
1.	1905-1908 гг.	А.Л. Васютынский	В качестве критерия выбора более выгодного варианта инвестиционного проекта предложил использовать сумму эксплуатационных расходов и части единовременных затрат, соответствующих проценту на строительный капитал. Процент на строительный капитал – норма дохода на вкладываемый капитал.
2.	1910-1912 гг.	В.А. Сокольский	Предложил соизмерять капитальные вложения с последующими эксплуатационными расходами, с расчетом срока окупаемости увеличения затрат на строительство за счет снижения расходов на эксплуатацию объектов.
3.	20-е гг. XX в.	Ю.В. Ломоносов	Обратил внимание на важность оценки сроков погашения строительной стоимости экономией годовых издержек.

№ п/п	Период создания методов оценки	Автор	Краткая характеристика метода
4.	1934 г.	М.М. Протоdjяконов	В качестве показателя сравнительной экономической эффективности капитальных вложений предложил использовать сумму приведенных строительно-эксплуатационных расходов, определяемую с учетом эффекта отдаления затрат
5.	1946 г.	Т.С. Хачатуров	Вывел коэффициент общей (абсолютной) эффективности капитальных вложений, представляющий собой отношение прироста национального дохода, получаемого в результате реализации инвестиционного проекта, к необходимым для этого капитальным вложениям
6.	1958 г.	Г.М. Шахуняц	Сформировал комплексный показатель сравнительной эффективности, представляющий собой сумму капитальных и эксплуатационных расходов за весь срок службы конструкции, отнесенную к единице произведенной за этот срок продукции

\*- составлено автором с использованием источников [6, 38, 109, 123, 136, 148].

В целом, с учетом анализа работ [1, 110], в развитии методов экономической оценки инфраструктурных проектов на транспорте в нашей стране можно выделить четыре этапа:

1. Формализация методов оценки экономической эффективности (начало XX века – 50-е гг. XX века);
2. Формирование методологических подходов к выбору вариантов капитальных вложений и новой техники в условиях централизованной плановой экономики (1960 – 1989 гг.);
3. Трансформация понятий и показателей оценки эффективности в период рыночных преобразований (1991 – 2000 гг.);
4. Разработка и применение современных методик оценки эффективности инвестиционных проектов (с 2000 г.).

Следует отметить, что в советский период в экономике применялся термин «*капитальные вложения*», поэтому методические разработки того периода были направлены на определение эффективности *капитальных вложений*, а в современной терминологии – инвестиций.

До 1990 г. оценка эффективности капитальных вложений в нашей стране, в том числе и на транспорте, осуществлялась по методикам [2, 136]. Основой этих методик был комплексный расчет народнохозяйственной эффективности проектов, при этом отсутствовал маркетинговый и финансовый анализ, так как методики были рассчитаны на планово-централизованный механизм управления ресурсами [12].

С начала 1960-х гг. методы определения экономической эффективности сводились к типовым методиками и отраслевыми инструкциями. При этом определялись два направления расчетов экономической эффективности: капитальных вложений и новой техники. При этом различались абсолютная (общая) и относительная (сравнительная) эффективность капиталовложений [48]. Более подробная классификация видов экономической эффективности представлена на рисунке 2.1.

В таблице 2.2 показано развитие методического инструментария определения эффективности капитальных вложений, относящихся ко второму, третьему и четвертому этапам вышеуказанной классификации [1, 110, 135].

Таблица 2.2. – Развитие методического инструментария определения капитальных вложений и инвестиций в отечественной практике\*

№ п/п	Год	Наименование методики	Характеристика методов оценки	Показатели методов эффективности	Расчетные показатели (формулы расчета)
1.	1960	Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений и новой техники в народном хозяйстве СССР	Даны понятия общей (абсолютной) и сравнительной (относительной) экономической эффективности; предложено понятие приведенных затрат, определены необходимость и порядок учета капитальных вложений в развитие сопряженных отраслей	Показатели экономической эффективности капитальных вложений для народного хозяйства	$\mathcal{E}_k = \frac{\Delta D}{K},$ – по народному хозяйству; $\mathcal{E}_k = \frac{\Delta \Pi}{K},$ – по отраслям; $\mathcal{E}_k = \frac{Ц - С}{K},$ – по проектам и предприятиям где $\mathcal{E}_k$ – экономическая эффективность капитальных вложений; $\Delta D$ – прирост национального дохода (в год); $\Delta \Pi$ – прирост прибыли (в год); $K$ – сумма капитальных вложений; $Ц$ – стоимость годового выпуска продукции в оптовых ценах предприятия (без учета налогов); $С$ – себестоимость продукции (в год).
				Срок окупаемости	$T_o = \frac{K}{\Delta \Pi},$ $T_o = \frac{K}{Ц - С},$ $T_p = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2} \leq T_n,$ где $T_o$ – срок окупаемости капитальных вложений; $T_n$ – нормативный срок окупаемости; $T_p$ – расчетный срок окупаемости; $C_1$ – себестоимость производства до начала капитальных вложений; $C_2$ – себестоимость производства после завершения капитальных вложений.

№ п/п	Год	Наименование методики	Характеристика методов оценки	Показатели методов эффективности	Расчетные показатели (формулы расчета)
				Показатели сравнительной экономической эффективности	$E_p = \frac{C_1 - C_2}{K_2 - K_1} \geq E_n$ $C_i + E_n * K_i > \text{минимум}$ $K_i + T_n * C_i > \text{минимум}$ <p>где <math>K_i</math> – сумма капитальных вложений по различным вариантам;  <math>C_i</math> – себестоимость производства по различным вариантам;  <math>E_n</math> – коэффициент эффективности осуществленных капитальных вложений (нормативный);  <math>E_p</math> – коэффициент сравнительной эффективности</p>
2.	1969	Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений	На основе народнохозяйственного подхода устанавливает методы расчетов экономической эффективности капитальных вложений, новой техники, проектных решений. Предложены методы расчета сравнительной эффективности технических и организационных решений. Установлены нормативные коэффициенты эффективности, дифференцированные по отраслям при среднеотраслевом значении	Показатели экономической эффективности общей	$Эрф = \frac{\Pi}{\Phi},$ <p>где <math>\Pi</math> – годовой объем прибыли;  <math>\Phi</math> – средняя стоимость в год производственных основных фондов и оборотных средств по нормативу</p>
				Коэффициент затрат отдаления	$B_{отд} = \frac{1}{(1+E_{нп})^t},$ <p><math>B</math> – коэффициент приведения  <math>E_{нп}</math> – нормативный коэффициент приведения разновременных затрат (был установлен в размере 0,08)</p>
3.	1980	Типовая методика определения экономической эффективности капитальных вложений	Дополнены и конкретизированы методы расчета общей и сравнительной эффективности капитальных вложений. Конкретизированы методы расчета эффективности по направлениям воспроизводственной структуры капитальных вложений, в мероприятия по охране окружающей среды.	Те же. Установлены нормативы общей эффективности по отраслям.	-

№ п/п	Год	Наименование методики	Характеристика методов оценки	Показатели методов эффективности	Расчетные показатели (формулы расчета)
4.	1988	Методические рекомендации по комплексной оценке эффективности мероприятий, направленных на ускорение научно-технического прогресса	Рекомендуется учитывать фактор времени при расчете затрат и результатов; проводить оценку сравнительной и общей экономической эффективности. Конкретизирован порядок определения эффективности капитальных вложений по их направлениям и этапам. Норматив эффективности – устанавливать в соответствии с Концепцией социально-экономического развития страны. Выделен интегральный показатель эффекта в народном хозяйстве	Интегральный показатель эффекта в народном хозяйстве	$\Xi_t = \sum_{t=1}^n P_t * a_t - \sum_{t=1}^n (P_t - I_t - K_t - L_t) * a_t$
				Показатель эффективности капитальных вложений	$\frac{\sum_{t=1}^n (P_t - I_t - K_t)}{(1 + E)^{t+tp}} = 0$ <p>где <math>P_t</math> – оценка стоимости полученных результатов в t-ом году;  <math>I_t</math> – себестоимость производства продукции в году t без учёта амортизации;  <math>K_t</math> – единовременные затраты в году t;  <math>L_t</math> – стоимость основных фондов с учетом амортизации, ликвидируемых в году t;  <math>a_t</math> – коэффициент сопоставления разновременных показателей;  <math>tp</math> – единый для всех вариантов мероприятий НТП временной интервал - расчетный год.</p>
5.	1994	Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и отбору их для финансирования	Разработаны в соответствии с рекомендациями ЮНИДО. Установлены виды эффективности: коммерческая, бюджетная и экономическая. Используются методы дисконтирования затрат и результатов за расчетный период. Даны рекомендации по учету факторов риска и неопределенности.	Рыночные показатели экономической эффективности	Чистый дисконтируемый денежный поток (NPV); Внутренняя норма рентабельности (IRR)
				Показатели социальной эффективности	– динамика показателей рабочей силы в субъекте;

№ п/п	Год	Наименование методики	Характеристика методов оценки	Показатели методов эффективности	Расчетные показатели (формулы расчета)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение жилищно-бытовых и культурных условий работников;</li> <li>– преобразование структуры основного персонала и трудовых условий сотрудников;</li> <li>– изменение динамики материально-технического обеспечения населения регионов или населенных пунктов по номенклатуре товаров (топливом и электроэнергией для проектов в ТЭК, продовольствием - для проектов в аграрной и пищевой промышленности и т.п.);</li> <li>– динамика показателей уровня жизни и здоровья сотрудников и населения;</li> <li>– улучшение показателей занятости.</li> </ul>
6.	1997	Положение об оценке эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов Бюджета развития РФ	Предназначено для обеспечения гарантий государства на основе конкурсных процедур и за счет средств Бюджета развития РФ	Показатели бюджетной эффективности	Определяется как превышение доходов соответствующего бюджета (федерального, регионального или местного) в определенном периоде над расходами в связи с осуществлением проекта
7.	2000	Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция)	Базируется на положениях Методических рекомендаций 1994 г. Расчет эффективности предложен проводить в два этапа: «проекта в целом» и «участи в проекте». Предложено понятие «общественной» эффективности. Развита положения по учету риска и неопределенности, обоснованию схемы финансирования проекта. Рекомендовано определять эффективность инвестиционного проекта для участников проекта и	<p>Показатели экономической эффективности в соответствии с мировой практикой</p> <p>Показатели социальной и экологической эффективности</p>	<p>Срок окупаемости (PBP); Дисконтированный срок окупаемости (DPBP); Чистый приведенный денежный поток (NPV); Индекс доходности (PI); Внутренняя норма доходности (IRR), Потребность в финансировании</p> <p>Расчет со следующими особенностями: – денежный поток отражает оценку</p>

№ п/п	Год	Наименование методики	Характеристика методов оценки	Показатели методов эффективности	Расчетные показатели (формулы расчета)
			структур более высокого уровня, для бюджета. Четко определена система показателей эффективности инвестиций		<p>эффективности в альтернативных секторах промышленности, в социальной и экологической сферах;</p> <p>– структура оборотного капитала учитывает только запасы и резервы денежных средств;</p> <p>– в составе денежных потоков по операционной и финансовой деятельности не учитываются кредиты, выплаты процентов, выплаты за счет государственных средств, налоговые и иные платежи, в рамках которых осуществляется передача финансовых ресурсов различным участникам проекта;</p>
				Показатели бюджетной эффективности	Коэффициент доходности гарантий (ИДГ) – соотношение NPV бюджета средств к размеру гарантий
8.	2008	Правила проведения проверки инвестиционных проектов на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения	Определяет последовательность процесса аудита инвестиционных проектов, направленных на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов капитального строительства, и реализацию иных вложений в основные фонды, финансируемых полностью или частично за счет средств федерального бюджета	Качественные показатели	<p>– отчетливость сформулированной цели проекта с учетом количественного показателя его итогов;</p> <p>– соответствие цели инвестиционного проекта условиям, рассматриваемым в программах и стратегиях социально-экономического развития;</p> <p>– комплексный подход к решению конкретного вопроса по итогам инвестиционного проекта во взаимосвязке с программными процессами, осуществляемыми в рамках долгосрочных,</p>

Продолжение табл. 2.2

№ п/п	Год	Наименование методики	Характеристика методов оценки	Показатели методов эффективности	Расчетные показатели (формулы расчета)
					<p>ведомственных и региональных целевых программ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие в достаточном объеме замещающей продукции;</li> <li>– обоснование потребности в осуществлении проекта включая средства федерального бюджета;</li> <li>– присутствие стратегических целевых программ, финансируемых из средств регионального бюджета, в рамках которых предусмотрено строительство, реконструкция и техническое перевооружение объектов капитального строительства государственной собственности</li> </ul>
				Количественные показатели	<ul style="list-style-type: none"> <li>– количественные значения основных показателей проекта;</li> <li>– соотношение сметной стоимости проекта и количественных значений показателей проекта;</li> <li>– наличие спроса на продукцию, производимую по проекту, достаточного для обеспечения применения проектной мощности объекта капитального строительства;</li> <li>– соотношение производственной мощности создаваемого объекта к мощности, достаточной для создания продукции в объеме для государственных нужд</li> </ul>
9.	2009	Методика расчета показателей и применения критериев эффективности региональных	Разработана для целей оценки эффективности региональных инвестиционных проектов,	Показатели экономической эффективности	Чистый приведённый денежный поток (NPV); Внутренняя норма рентабельности (IRR)

№ п/п	Год	Наименование методики	Характеристика методов оценки	Показатели методов эффективности	Расчетные показатели (формулы расчета)
		инвестиционных проектов, претендующих на получение государственной поддержки за счет бюджетных ассигнований инвестиционного фонда РФ	предполагающих финансирование за счет бюджетных ассигнований Инвестиционного фонда РФ	Показатели социальной эффективности	– рост показателей занятости трудоспособного населения; – рост обеспеченности населения комфортным жильем; – повышение экологических показателей окружающей среды; – улучшение доступности и качества транспортного обслуживания, системы здравоохранения и образования, спорта и культуры, жилищно-коммунальной сферы.
				Показатели бюджетной эффективности	Отношение налоговых выплат в бюджеты к размеру бюджетных средств Фонда с учетом дисконтирования
10.	2013	Методические указания по подготовке стратегического и комплексного обоснования инвестиционного проекта, реализуемого за счет средств Фонда Национального Благосостояния	Определяют требования к разработке обоснования инвестиционного проекта, а также процесс оценки инвестиционных проектов, которые предполагают финансирование из средств ФНБ	Показатели финансовой и экономической эффективности	- отчет о финансовых результатах, баланс предприятия, бюджет движения денежных средств; анализ показателей рентабельности, показателей покрытия долга; - анализ чувствительности проекта по чистому приведённому денежному потоку и показателю обслуживания долга к изменениям следующих факторов: стоимость продаж, стоимость сырья; - объемные показатели; период до выхода на проектную мощность и достижения других целевых показателей; сценарный анализ, основанный на факторах, в наибольшей степени влияющих на размер денежных потоков

№ п/п	Год	Наименование методики	Характеристика методов оценки	Показатели методов эффективности	Расчетные показатели (формулы расчета)
				Показатели социальной эффективности	Учитывается 3 этапа: извлечение прибыли из нерыночных эффектов; расчет затрат и доходов с учетом дисконтирования; определение критериев экономической эффективности
11.	2014	Оценка эффективности по программе поддержки инвестиционных проектов, реализуемых на территории Российской Федерации на основе проектного финансирования	Представлены направления на поддержку проектов, которые осуществляются внутри Российской Федерации по условиям проектного финансирования, направленного на увеличение объемов кредитования компаний реального сектора экономики на продолжительный срок и льготных условиях	Показатели экономической эффективности	Чистый приведённый денежный поток $> 0$ , внутренняя норма рентабельности и срок окупаемости.
				Показатели социальных эффектов	Вклад реализованного инвестиционного проекта в достижение целей стратегии отраслей промышленности, стратегии регионального развития и целевых показателей государственных программ
12.	2015	Оценка эффективности инвестиционных проектов в сфере ГЧП	Сформированы направления на создание регуляторной среды в целях мобилизации инвестиций в экономику и повышения качества товаров, работ, услуг, потребительское обеспечение которыми является вопросами государственных органов и органов местного самоуправления	Показатели бюджетной эффективности	Сопоставимое преимущество по проекту основывается на соотношении расходов средств бюджетов (с учетом дисконтирования) при осуществлении проекта ГЧП, МЧП расходов при реализации государственного контракта, муниципального контракта (с учетом дисконтирования)
13.	2017	Оценка результатов обоснования инвестиций	Отражены результаты ценового аудита обоснования инвестиций, направляемых в проект по созданию объекта капитального строительства, в рамках которого предполагается заключение договора по предмету одновременного выполнения работ по проектированию, строительству и вводу в эксплуатацию	Технико-экономические показатели объекта капитального строительства	В данном нормативно-правовом акте регламентируются требования к составу и содержанию обоснования инвестиций в капитальные вложения, перечень технико-технологических и экономических показателей проекта.

\*- составлено автором с использованием источников [1, 2, 48, 110, 132, 135, 136, 147].

Указанные в таблице 2.2 показатели подробно рассматриваются в п. 2.2 данной главы.

С переходом России в начале 1990-х гг. к рыночным отношениям и выходом в свет новых методических указаний по оценке эффективности (табл. 2.2 – пункты с пятого по тринадцатый) принципиально изменилась методология оценки капитальных вложений (инвестиций). При этом на транспорте сохраняется разделение видов экономической эффективности на абсолютную (общую) и относительную (сравнительную) эффективность инвестиций [48]. Различие между ними состоит в том, что при оценке общей эффективности определяется рациональность общей суммы затрат для получения желаемого результата и учитываются полностью все затраты и результат, получаемый на основе понесенных затрат. При определении сравнительной экономической эффективности в оценке учитываются данные по двум или нескольким проектным решениям, в результате чего выбирается тот проект, у которого больше преимуществ перед другим, и для её определения достаточно учитывать изменяющиеся по вариантам части затрат и результата [48, 128].

Стоит согласиться с мнением, высказанным в работе [48], что с точки зрения концепции альтернативной стоимости всякая оценка эффективности инвестиций является относительной, так как как правило проводится сравнительный анализ эффективности нескольких проектов (или вариантов реализации проекта), в результате чего для реализации выбирается наиболее выгодный (эффективный).

На рисунке 2.1 представлена классификация ключевых видов экономической эффективности.



Рисунок 2.1 – Классификация видов экономической эффективности\*

\* - составлено автором с использованием источников [1, 110].

По уровню направленности разделяют общественную, бюджетную и коммерческую эффективность. Бюджетная эффективность определяется в зависимости от источника финансирования, для бюджетов всех уровней государства, на федеральном, региональном и местном уровне. Коммерческая эффективность представляет собой результат вложения инвестиций как по проекту в целом, так и индивидуально для каждого участника проекта. Также определяется эффективность по периодам учета результатов и затрат (квартал, месяц, полугодие) или по годам реализации проекта.

По видам эффекта классификация экономической эффективности включает финансовую эффективность, которая определяется через результаты и затраты, представленные в стоимостной форме; ресурсную эффективность, которая заключается в определении интенсивности использования потребляемых ресурсов проекта; социальную эффективность, с помощью которой существует возможность оценить последствия осуществления проекта для общества; экологическую эффективность, которая показывает степень влияния реализации проекта на окружающую среду.

В зависимости от способа соизмерения результатов и затрат с учетом фактора времени различают показатели статической эффективности, в которой все финансовые поступления считаются равноценными, и, динамической

эффективности, учитывающей приведение всех результатов и затрат к единому моменту времени.

Абсолютные показатели экономической оценки можно охарактеризовать как разность между результатами и затратами проекта, возникающими в процессе его осуществления. Также они характеризуют интегральный результат, выраженный в денежных единицах. Относительные показатели представляют собой отношение результатов и затрат в различных комбинациях. Временные показатели характеризуют период возврата вложенных инвестиций.

В сфере транспорта используются, учитывающие его специфику, методические указания для оценки инвестиционных проектов, в том числе позволяющие обосновать целесообразность участия государства в финансировании проектов транспортной инфраструктуры, основные из которых представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Действующие методики и методические рекомендации для оценки экономической эффективности на железнодорожном транспорте\*

№ п/п	Год	Название методики и рекомендации
<b>Определение коммерческой эффективности</b>		
1.	1998	«Методические рекомендации по оценке инвестиционных проектов на железнодорожном транспорте» (приложение к Указанию МПС России № В-1024у)
2.	1999	«Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов», утвержденные Министерством экономики РФ, Министерством финансов РФ, Государственным комитетом РФ по строительной, архитектурной и жилищной политике» №ВК477
3.	2016	«Методические рекомендации по составу и содержанию обосновывающих материалов по инвестиционным проектам», утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» №2396р
<b>Определение бюджетной и социально-экономической эффективности</b>		
4.	2009	«Методика оценки социально-экономической эффективности строительства новых железнодорожных линий общего пользования» утвержденная ОАО «РЖД»
5.	2012	«Методика оценки бюджетной эффективности государственных инвестиций в проекты развития железнодорожного транспорта общего пользования», утвержденная ОАО «РЖД»
6.	2013	«Методические указания по подготовке стратегического и комплексного обоснований инвестиционного проекта, а также по оценке инвестиционных проектов, претендующих на финансирование за счет средств Фонда национального благосостояния и (или) пенсионных накоплений, находящихся в доверительном управлении государственной управляющей компании, на возвратной основе», утвержденные приказом Министерства экономического развития Российской Федерации № 741

\*- составлена автором с использованием источников [132, 145].

Анализ методов оценки эффективности инвестиций, применяемых в настоящее время, показал смещение приоритетов от методологии оценки

бюджетной эффективности в сторону определения показателей оценки коммерческой эффективности проектов.

Для интенсификации инвестиционного участия государства в развитии транспортной инфраструктуры необходимо повышение обоснованности и доказательности эффективности проектов развития транспорта. В целях обоснования целесообразности участия государства в финансировании проектов транспортной инфраструктуры были разработаны и утверждены методики по оценке бюджетной и социально-экономической эффективности, многократно апробированные при оценке проектов, в том числе успешно прошедших процедуру технико-ценового аудита [132].

В крупнейшей транспортной компании страны – ОАО «РЖД» – большое внимание уделяется оценке социально-экономических эффектов от реализации проектов. К таким эффектам, например, относятся повышение транспортной доступности регионов страны, влекущее за собой формирование в том числе агломерационных эффектов, повышение транспортной безопасности, улучшение экологической ситуации при использовании железнодорожного транспорта по сравнению с другими видами транспорта [145].

На разных стадиях определения эффективности проекта используются разные методы оценки инвестиций. На ранних стадиях оценки используются технико-экономические показатели, укрупненные показатели стоимости строительства, удельные нормативы капитальных вложений на единицу мощности, площади, работы и т. д. Для инвестиционного проекта инновационного характера рассматриваются следующие периоды: эксплуатационные испытания, период эксплуатации и период ликвидации объекта [12, 132].

Состав текущих издержек, учитываемых при расчетах эффективности инвестиционного проекта на железнодорожном транспорте, определяется номенклатурой расходов по основной деятельности железных дорог. Эксплуатационные расходы могут быть определены методом непосредственного расчета или методом расходных ставок. При использовании

метода непосредственного расчета в составе расходов учитываются: фонд оплаты труда; отчисления на социальные нужды; электроэнергия; топливо; сырье и материалы; амортизационные отчисления; ремонтные расходы; прочие затраты [132].

Расчет экономической эффективности инвестиционного проекта на федеральном уровне производится без учета всех видов налогов и платежей; на региональном уровне не учитываются отчисления в бюджет субъектов Федерации; на местном уровне не учитываются отчисления в местный бюджет. В качестве источников налогов и платежей могут выступать доход (выручка), себестоимость, финансовый результат (прибыль), балансовая прибыль и др.

Объектами налогообложения, при оценке эффективности являются добавленная стоимость, прибыль, имущество, автодороги, новые транспортные средства, земля, платы за выбросы и сбросы вредных веществ и пр.

Стоит отметить, что при реализации инвестиционного проекта на транспорте возникают эффекты, которые подразделяются на две группы: внеотраслевые и внутриотраслевые, которые учитываются при оценке экономической эффективности (рис. 2.2).

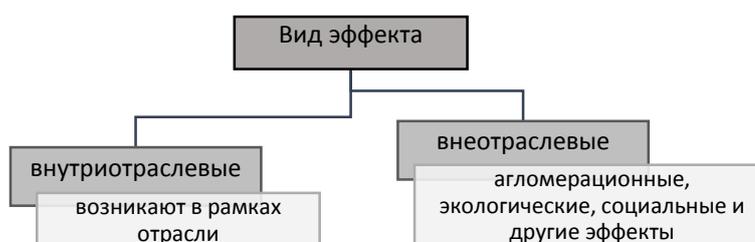


Рисунок 2.2. – Эффекты, возникающие от реализации инвестиционного проекта на транспорте\*

\*- составлена автором с использованием источника [12].

Если внутриотраслевые эффекты возникают непосредственно в транспортной системе, то внеотраслевые – в других отраслях и сферах человеческой деятельности.

Внеотраслевые эффекты могут быть обусловлены, в том числе, сокращением потери грузов, порчи и повреждений в процессе перевозок.

Также, они могут возникнуть за счет решения социальных задач в интересах населения регионов, в границах которых реализуется инвестиционный проект [12].

Таким образом, на основе ретроспективного анализа можно сделать вывод о том, что отечественная теория и практика оценки экономической эффективности транспортных проектов прошли большой путь развития, претерпев при этом значительные изменения. При переходе от плановой экономики к рыночной в отечественной практике требовалось предпринять заимствование мирового опыта в данной области, что повлияло на формирование обновленных инструментов оценки проектов. Поэтому важно рассмотреть методические подходы к оценке инвестиций и экономической эффективности транспортных проектов, используемые в мировой практике.

## **2.2 Анализ мирового опыта оценки экономической эффективности проектов в сфере транспортной инфраструктуры**

Современные отечественные методические рекомендации для оценки эффективности инвестиционных проектов разработаны с учетом методологических положений двух международных организаций: Всемирного банка и Организации по промышленному развитию стран ООН (ЮНИДО) [12].

Подход к оценке эффективности инвестиционных проектов ЮНИДО, созданный в рамках этой международной организации ООН в 1978 г., стал одним из распространенных в мире, чем и обуславливается его значимость при составлении отечественных документов подобного характера. Помимо ЮНИДО, распространение получили методики таких международных организаций, как Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), Мировой банк реконструкции и развития (МБРР) и международная финансовая корпорация (МФК).

Указанные подходы предусматривают проведение глубокого анализа с применением множества гибких инструментов и выявление ключевых преимуществ и недостатков проекта.

Выбор конкретного метода анализа и отдельных показателей влияет на результаты оценки и принятие решения о целесообразности реализации как проекта в целом, так и отдельных его параметров, включая срок реализации, масштаб, объемы финансирования, сценарии развития и т.п.

При формировании инвестиционной привлекательности проектов в мировой практике используются различные подходы к оценке экономической эффективности, которые имеют свои специфические особенности [147].

На сегодняшний день общепринятая интерпретация показателей эффективности, вне зависимости от того, какой результат (эффект) проекта преследуется и какой тип проекта рассматривается, базируется на определённых методических подходах.

На основе анализа работ [1, 2, 14, 48, 110, 135, 146, 147], выявлено, что при оценке эффективности проектов используется метод дисконтирования денежных потоков, который обеспечивает приведение стоимости будущих денежных потоков к текущему времени. В таблице 2.4 указаны основные показатели оценки экономической эффективности, применяемые в современных условиях.

При реализации проектов транспортной инфраструктуры в различных экономических регионах, отличающихся природными и социально-демографическими факторами, в оценке эффективности инвестиций в данные проекты могут быть учтены факторы по определенным параметрам, такие как особенности внутрипроизводственной среды, социально-политические факторы, природно-климатические условия.

Основными показателями экономической оценки проекта являются следующие: чистый доход (ЧД); чистый дисконтированный доход (ЧДД); внутренняя норма доходности (ВНД); сроки окупаемости инвестиций (простых

и дисконтированных) ( $T_0$ ); индексы доходности инвестиций (простых и дисконтированных) (ИДИ, ИДДИ) [110, 135].

Таблица 2.4. – Показатели оценки экономической эффективности инвестиций\*

№ п/п	Показатель	Значение показателя
<b>Статические показатели</b>		
1	Срок окупаемости инвестиций ( <i>Payback period</i> , или <i>PP</i> ): $PP = \frac{I_0}{CF_{сг}}$ где <i>PP</i> – срок окупаемости инвестиций (лет); $I_0$ – размер первоначальных инвестиций; $CF_{сг}$ – среднегодовая ценность денежных потоков от осуществления инвестиционного проекта.	Характеризует момент времени в расчетном периоде, по достижению которого чистый денежный поток принимает значение больше нуля.
2	Бухгалтерская рентабельность инвестиций ( <i>Account rate of return</i> , или <i>ARR</i> ): $ARR = \frac{CF_{сг}}{I}$ где <i>ARR</i> – рентабельность инвестиций (%); $I$ – размер первоначальных инвестиций; $CF_{сг}$ – среднегодовая ценность денежных потоков от осуществления инвестиционного проекта.	Отражает эффективность вложений как соотношение денежных поступлений к сумме первоначальных инвестиций.
3	Индекс доходности инвестиций ( <i>Profitability Index</i> , или <i>PI</i> ): $PI = \frac{\sum_t (\Pi_t - O_t)}{\sum_t K_t}$ где <i>PI</i> – индекс доходности инвестиций (%); $\Pi_t$ – положительный денежный поток в период $t$ ; $O_t$ – отрицательный денежный поток в период, без учета капиталовложений; $K_t$ – денежный поток в период $t$ от инвестиционной деятельности.	Представляет доходность проекта. Это отношение суммарных денежных поступлений к первоначальным инвестициям.
4	Чистый денежный поток ( <i>Present Value</i> , или <i>PV</i> ): $PV = \sum_t (\Pi_t - O_t)$ где <i>PV</i> – чистый денежный поток; $\Pi_t$ – положительный денежный поток в период $t$ ; $O_t$ – отрицательный денежный поток в период $t$ , с учетом капиталовложений.	Определяется как величина эффекта нарастающим итогом (разница положительных и отрицательных денежных потоков) за расчетный временной период.
5	Прибыль до вычета процентов и налогов ( <i>Earnings Before Interest and Taxes</i> или <i>EBIT</i> ) $EBIT = ЧП - i - T$ Где ЧП – чистая прибыль $i$ – процентный расход/доход $T$ – налог на прибыль	Широко используется аналитиками для оценки финансового положения и стоимости компании.
6	Чистая операционная прибыль после уплаты налогов ( <i>Net Operating Profit After Tax</i> или <i>NOPAT</i> ) $NOPAT = EBIT * (1 - Tr)$ $EBIT$ – операционная прибыль $Tr$ – налоговые издержки	Является финансовым показателем и отражает операционную прибыль после уплаты налогов. Один из показателей рентабельности компании. Используется при расчете, когда в проекте только собственный капитал.
7	Прибыль до вычета процентов, налогов и амортизации основных средств, и нематериальных активов ( <i>Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization</i> или <i>EBITDA</i> ) $EBITDA = EBIT - A$	Один из финансовых показателей операционной прибыли. Показывает доход, который принес бизнес в текущем периоде, и, следовательно, может использоваться для оценки рентабельности инвестиций и возможностей самофинансирования.

№ п/п	Показатель	Значение показателя
<b>Динамические показатели</b>		
8	<p>Чистый дисконтируемый денежный поток (<i>Net Present Value</i>, или <i>NPV</i>):</p> $NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(\Pi_t - O_t)}{(1 + E)^t} - K_t$ <p>где <i>NPV</i> – чистый дисконтируемый денежный поток;  <i>Π<sub>t</sub></i> – положительный денежный поток в период <i>t</i>;  <i>O<sub>t</sub></i> – отрицательный денежный поток в период <i>t</i>, без учета капиталовложений;  <i>K<sub>t</sub></i> – денежный поток в период <i>t</i> от инвестиционной деятельности;  <i>n</i> – количество периодов;  <i>t</i> – период времени;  <i>E</i> – ставка дисконтирования.</p>	<p>Интегральный показатель, характеризующий ожидаемую эффективность инвестиционных вложений и размер денежных средств, который инвестор ожидает получить от проекта.  <i>NPV</i>&gt;0 – актуально предположить, что проект эффективный. <i>NPV</i>&lt;0 – проект является не целесообразным к осуществлению.</p>
9	<p>Дисконтированный индекс доходности (<i>Discount Profitability Index</i>, или <i>DPI</i>):</p> $DPI = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{(\Pi_t - O_t)}{(1 + E)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{K_t}{(1 + E)^t}}$ <p>Где <i>DPI</i> – индекс доходности дисконтированных инвестиций (%);  <i>Π<sub>t</sub></i> – положительный денежный поток в период <i>t</i>;  <i>O<sub>t</sub></i> – отрицательный денежный поток в период <i>t</i> без учета капиталовложений;  <i>K<sub>t</sub></i> – денежный поток в период <i>t</i> от инвестиционной деятельности;  <i>n</i> – количество периодов;  <i>t</i> – период времени;  <i>E</i> – ставка дисконтирования.</p>	<p>Показатель рентабельности инвестиций, определенный относительно суммарных денежных поступлений и инвестиций с учетом их дисконтирования.  Как правило применяют следующие критерии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>DPI</i> &lt; 1 – проект считается неэффективным, поскольку не приносит инвестору дополнительного дохода;</li> <li>– <i>DPI</i> &gt; 1 – проект считается эффективным.</li> </ul>
10	<p>Внутренняя норма доходности (от англ. <i>Internal rate of return</i>, общепринятое сокращение – <i>IRR</i>):</p> $NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(\Pi_t - O_t)}{(1 + IRR)^t} - K_t = 0$ <p>где <i>NPV</i> – чистый дисконтируемый денежный поток;  <i>Π<sub>t</sub></i> – положительный денежный поток в период <i>t</i>;  <i>O<sub>t</sub></i> – отрицательный денежный поток в период <i>t</i>;  <i>K<sub>t</sub></i> – денежный поток в период <i>t</i> от инвестиционной деятельности;  <i>n</i> – количество периодов;  <i>t</i> – период времени.</p>	<p>Ставка дисконтирования, при которой чистый дисконтируемый денежный поток обращается в 0.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– если <i>IRR</i> &gt; <i>r</i> – приемлемый проект (т.к. <i>NPV</i> имеет положительное значение);</li> <li>– если <i>IRR</i> &lt; <i>r</i> – неприемлемый проект (т.к. <i>NPV</i> имеет отрицательное значение);</li> <li>– если <i>IRR</i> = <i>r</i> – целесообразность принятия решения равнозначна.</li> </ul>
11	<p>Скорректированная внутренняя норма доходности (от англ. <i>Modified internal rate of return</i>, общепринятое сокращение – <i>MIRR</i>):</p> $\sum_{t=0}^n \frac{O_t}{(1 + E)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{\Pi_t \times (1 + WACC)^{n-t}}{(1 + MIRR)^n}$ <p>где <i>Π<sub>t</sub></i> – положительный денежный поток в период <i>t</i>;  <i>O<sub>t</sub></i> – отрицательный денежный поток в период <i>t</i>, без учета капиталовложений;  <i>K<sub>t</sub></i> – денежный поток в период <i>t</i> от инвестиционной деятельности;  <i>n</i> – количество периодов;  <i>t</i> – период времени;  <i>MIRR</i> – ставка дисконтирования.</p>	<p>Применяется в проектах, где происходит реинвестирование прибыли. Доходная часть приводится к концу проекта с помощью коэффициента рентабельности реинвестиций.</p>

№ п/п	Показатель	Значение показателя
12	<p>Дисконтируемый срок окупаемости (<i>Discounted Payback Period, или DPP</i>):</p> $DPP = \sum_{t=0}^n \frac{(\Pi_t - O_t)}{(1 + E)^t} \geq K_t$ <p>где <i>DPP</i> – дисконтированный срок окупаемости инвестиций (лет);  <i>Π<sub>t</sub></i> – положительный денежный поток в период <i>t</i>;  <i>O<sub>t</sub></i> – отрицательный денежный поток в период <i>t</i> без учета капиталовложений;  <i>K<sub>t</sub></i> – денежный поток в период <i>t</i> от инвестиционной деятельности;  <i>n</i> – количество периодов;  <i>t</i> – период времени;  <i>E</i> – ставка дисконтирования.</p>	<p>Отражает продолжительность периода с момента начала проекта до момента окупаемости с учетом дисконтирования, после которого накопленные чистый дисконтированный денежный поток становятся больше 0 и в дальнейшем сохраняется положительным.</p>

\*- составлена автором с использованием источников [110, 135].

На начальном этапе проведения оценки экономической эффективности инвестиционного проекта важным этапом является конкретизированное определение ставки дисконтирования (*E*). Она используется для приведения разновременных результатов и затрат к единому периоду времени, как правило, будущих результатов к сегодняшним. Методы расчета ставки дисконтирования приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Методы расчета ставки дисконтирования\*

№ п/п	Метод расчета ставки	Принцип расчета	Формула расчета
1.	<p>Модели оценки долгосрочных капитальных вложений <i>CAPM</i> (от англ. «<i>Capital Asset Pricing Model</i>») Г.Марковиц</p>	<p>Принцип моделирования (прогнозирования) зависимости между предполагаемой доходностью актива и ожидаемой для инвестора рыночной доходностью</p>	$r = R_F + \beta * (R_M - R_F)$ <p>где <i>R<sub>F</sub></i> – безрисковая доходность активов (например, доходность государственных ценных бумаг);  <i>R<sub>M</sub></i> – предполагаемая средняя норма прибыли рыночного портфеля;  (<i>R<sub>M</sub></i> - <i>R<sub>F</sub></i>) – премия, связанная с риском вложения в акции;  <i>β</i> – коэффициент, отражающий чувствительность оцениваемой ценной бумаги к изменениям ее доходности.</p>
2.	<p>Модифицированная модель оценки капитальных активов <i>MCAPM</i></p>	<p>В отличие от предыдущей модели оценки, данная учитывает дополнительный показатель, отражающий специфические и несистематические риски, определяемые экспертным методом.</p>	$r = R_F + \beta * (R_M - R_F) + R_U$ <p><i>R<sub>U</sub></i> – рисковая премия, учитывающая несистематические риски.</p>

№ п/п	Метод расчета ставки	Принцип расчета	Формула расчета
3.	Модель Ю. Фамы и К. Френча	Трехфакторная модель, учитывающая дополнительные параметры, влияющие на норму будущей доходности: особенности отрасли и масштабы деятельности фирмы	$r = \gamma + \beta * (R_M - R_F) + S_i * SMB_t + h_i + HML_t$ <p>где <math>\gamma</math> – ожидаемая доходность актива без учета влияния трех факторов риска;  <math>SMB_t</math> – показатель разности между прибылью средневзвешенного портфеля акций большей капитализации с прибылью средневзвешенного портфеля акций меньшей капитализации;  <math>HML_t</math> – показатель разности между прибылью средневзвешенного портфеля акций большей капитализации с прибылью средневзвешенного портфеля акций меньшей капитализации (по отношению балансовой и рыночной стоимости);  <math>\beta</math>, <math>S_i</math>, <math>h_i</math> – коэффициенты, отражающие влияние параметров <math>R_M</math>, <math>R_F</math>, <math>R_E</math> на доходность <math>i</math>-го актива.</p>
4.	Модель М. Кархарта	Предложил дополнительно учитывать четвертый фактор – момент времени	$r = \gamma + \beta * (R_M - R_F) + S_i * SMB_t + h_i + WML_t$ <p><math>WML_t</math> – разница между доходностью портфеля акций с наибольшей капитализацией с доходностью акций с наименьшей капитализацией за определенный период.</p>
5.	Модель дивидендов постоянного роста. Модель Гордона	Данный метод основан на дивидендной политике компании	$r = \frac{D_0 (1 + g)}{P_0} + g$ <p>где <math>D_0</math> – размер дивидендных выплат за текущий год;  <math>P</math> – стоимость акции на текущий момент;  <math>g</math> – темп роста дивидендных выплат.</p>
6.	Расчет ставки дисконтирования на основе средневзвешенной стоимости капитала ( $WACC$ )	Один из наиболее распространенных методов, который отражает норму доходности, необходимую к выплате за использование инвестиционных ресурсов (собственных и заемных). При проведении оценки инновационно-инвестиционных проектов, показатель $WACC$ целесообразно сравнивать с внутренней нормой доходности ( $IRR$ ) для определения возможности окупаемости инвестиционных вложений.	$WACC = R_c \frac{СК}{К} + R_3 (1 - t) \frac{ЗК}{К}$ <p><math>R_c</math> – ожидаемая доходность инвестиций от собственного капитала;  <math>R_3</math> – стоимость заемного капитала;  <math>СК</math> – размер собственного капитала;  <math>ЗК</math> – размер заемного капитала;  <math>К</math> – общий размер инвестиционного капитала (<math>ЗК + СК</math>);  <math>t</math> – ставка налога на прибыль.</p>
7.	Расчет ставки дисконтирования на основе рентабельности капитала. (Система финансового анализа Дюпон или <i>the DuPont system of analysis</i> )	Применяются в предприятиях, которые не котируются на фондовых рынках и функционируют с собственным и заемным капиталом.	<p>ЧП/средний размер активов  Рентабельность активов (<i>Return on Assets, ROA</i>)</p> <p>ЧП/ размер собственного капитала  Рентабельность собственного капитала (<i>Return on equity, ROE</i>)  (Чистая прибыль – Выплата по дивидендам)  / (Средний задействованный капитал)</p>

№ п/п	Метод расчета ставки	Принцип расчета	Формула расчета
			Доходность на средний задействованный капитал ( <i>Return on Average Capital Employed, ROACE</i> )
8.	Метод рыночных мультипликаторов	Применяется предприятиями, имеющими в обращении обыкновенные акции и может интерпретироваться в виде доходности одной акции	$r = \frac{EBITDA}{P}$ где <i>EBITDA</i> ( <i>Earnings before Interests Taxes, Depreciation and Amortization</i> ) – прибыль без учета амортизации, процентных платежей и налоговых выплат; <i>P</i> – количество акций в обращении.
9.	Кумулятивный метод расчета ставки дисконтирования (с учетом премии на риск)	Широко применяется при оценке эффективности проектов инвестиционного и инновационного характера, когда идентификация рисков связана со статистическими сложностями сбора исходной информации.	$r = r_f + r_p + I$ <i>r<sub>f</sub></i> – безрисковая ставка процента; <i>r<sub>p</sub></i> – процент, учитывающий премию за риск; <i>I</i> – показатель, учитывающий прогнозные темпы инфляции.
10.	Расчет ставки дисконтирования на основе экспертной оценки	Применяется дополнительно к вышеуказанным методам, для учета различных факторов, к примеру, в инновационных проектах. Представляет собой субъективную оценку экспертов.	-

\*- составлено автором с использованием источника [135].

Если инвестиции частные и определяется коммерческая эффективность проекта, то *E* устанавливается с учетом альтернативной эффективности использования капитала, минимальной ее величиной может быть ключевая ставка Центробанка (ставка рефинансирования).

Если инвестор один, и инвестиции представляют собственный капитал участника проекта, то *E*, как правило, не превышает 10 % (в условиях стабильной экономики). Если инвестиции направлены на реализацию общественно значимых проектов, которые окажут положительное влияние на макроэкономические показатели, то в этом случае *E* может быть ниже 10 % за счет поддержки федерального или регионального бюджета [12].

Нормы дисконта для определения показателей общей и сравнительной эффективности различаются по своему экономическому содержанию, хотя в абсолютном значении могут совпадать. Норма дисконта при определении показателей абсолютной эффективности должна отражать альтернативную стоимость использования всех затрачиваемых ресурсов. В то время как норма

дисконта для определения показателей сравнительной эффективности должна характеризовать альтернативную стоимость использования дополнительных ресурсов. На практике нормы дисконта для определения показателей общей и сравнительной эффективности по своему абсолютному значению совпадают [110].

Существуют также дополнительные финансовые показатели операционной прибыли, которые при оценке эффективности рассчитываются вариативно (*EBIT*, *EBITDA*, *NOPAT*, *NOPLAT* и т.п.) и учитываются при совокупном анализе эффективности проекта.

При формировании денежных потоков проекта следует учитывать:

- инфраструктурные капитальные затраты;
- альтернативные издержки;
- прочие внешние эффекты;
- избыточную производительность.

Не следует учитывать:

- «утопленные» издержки – безвозвратные затраты, которые были произведены до начала проекта.

При проведении технико-экономического анализа транспортных проектов в мире применяется широкий спектр методов. В странах Европейского союза (далее ЕС) существуют методики, которые имеют свои отличительные особенности. Основные из них – анализ «затраты-выгоды» – *CBA (Cost-Benefit Analysis)*, мультикритериальный анализ – *MCA (Multi-Criteria Analysis)*, фискальный анализ или финансовая оценка (*Fiscal Analysis*), подход «Один за один» (*One in – One out*). Ключевыми, во многих европейских странах, являются методы «CBA» и «MCA», сравнительная характеристика которых представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6. – Сравнительная характеристика применяемых в мире методов оценки экономической эффективности транспортной инфраструктуры\*

п/п	Метод оценки	Регион применения	Краткая характеристика метода	Особенности при оценке
1.	Метод «СВА»	Страны экономического сотрудничества и развития (ОЭСР)	Основой данного метода является расчет чистой приведенной стоимости выгод от реализации проекта. Метод помогает сравнить чистую приведенную стоимость положительных эффектов от реализации инфраструктурных проектов с понесенными затратами, а также формирует оценку эффективности инвестиций с точки зрения их относительной окупаемости. При этом, существует и ряд недостатков данного метода, таких как сложность присвоения денежных оценок всем, в том числе и социально-значимым показателям. Позволяет сравнивать инфраструктурные проекты, но не в полной мере сделать оценку величины косвенных эффектов в контексте широкого экономического воздействия на регионы и страны.	Метод включает: выявление источников издержек (расходов) и выгод для общества; определение, по возможности, денежного выражения издержек и выгод участников проекта и формирование общей стоимости проекта. Также в данном методе существуют сложности при определении ставки дисконтирования для социальных выгод и издержек.
2.	Метод «МСА»	Страны Евросоюза	Определяют качественные факторы воздействия проекта. Каждому фактору присваиваются баллы и вес. Затем полученные баллы суммируются. Недостатком данного метода является привлечение большого количества экспертов с формированием перечня критериев для оценки проекта.	Метод подразумевает оценку факторов воздействия на проект. Включает в себя формирование альтернатив решения задачи транспортной политики, разработку критериев для оценки альтернативных сценариев, формирование весовых коэффициентов для определения относительной значимости каждого из выбранных критериев, оценку альтернатив в соответствии с критериями

\*- составлено автором с использованием источников [14, 146, 147].

Вышеуказанные методы позволяют комплексно оценить экономическую, экологическую, социальную эффективность от реализации проектов транспортной инфраструктуры, критерии оценки которых представлены на рисунке 2.3. Чем больше критериев учитывается при оценке, тем более точно определяется эффективность проекта на заданный период.

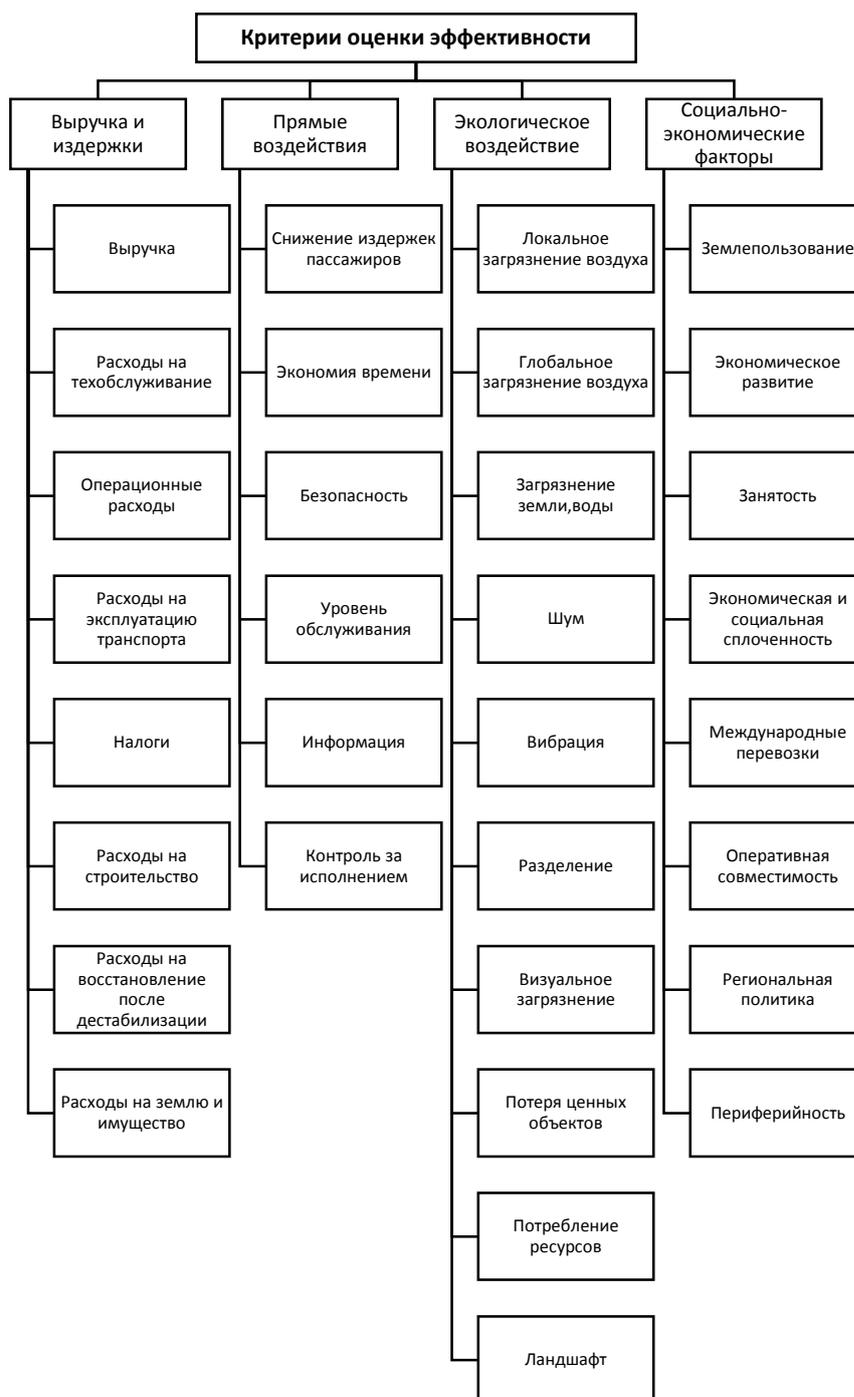


Рисунок 2.3 – Критерии оценки эффективности в странах ЕС\*

\* - составлено автором использованием источника [145].

Комплексную, по многим критериям, оценку экономической эффективности транспортных проектов проводят, например, в Греции [145]. Здесь учитываются практически все критерии, за исключением, к примеру, критериев из группы «Воздействие на окружающую среду» - «Вибрация», «Разделение», «Потребление ресурсов», возможно, в связи с тем, что в данном

регионе преобладает более «мягкий» климат для сооружения и эксплуатации объектов транспортной инфраструктуры.

Первоначально, при оценке проектов транспортной инфраструктуры рекомендуется составить план оценки (резюме), в котором важно отразить процесс анализа по проекту – в таблице, сопровождающихся рядом более детальных таблиц. Показатели внутри таблиц могут различаться в зависимости от требований финансирующей организации [114]. В качестве особенностей по данному документу можно отметить, что для оценки проектов транспортной инфраструктуры при формировании затрат и доходов по проекту ставка дисконтирования принимается в размере 5% и 12%. При этом, 12% считается минимальной оценочной величиной стоимости капитала, а 5%, используемая в качестве альтернативного подхода, отражает основную ставку с точки зрения временных предпочтений для общества. Подход с более низкой ставкой (5%) предпочтительнее для долгосрочных проектов. Величина, принимаемая за эксплуатационный период, принимается равной тридцати годам (полезный срок использования основных фондов). При этом следует отметить, что реальный срок эксплуатации транспортной инфраструктуры существенно превосходит тридцатилетний период [48, 110], что требует учета при совершенствовании методов оценки эффективности инфраструктурных проектов на транспорте. Период оценки варьируется в зависимости от инвестиционного и эксплуатационного периодов. По данной методике проводится инкрементный анализ, который предпочтительно применять при существовании нескольких альтернативных вариантов проекта для целесообразности выбора наиболее эффективного проекта. Инкрементный анализ – наиболее полезный подход при выборе сценариев с точки зрения анализа выгод и затрат. Экономический анализ, применяемый в странах Евросоюза, включает оценку *«более широкого экономического последствия»*, которое возникает в результате влияния транспортного проекта на различные сферы человеческой деятельности (табл. 2.7).

Таблица 2.7. – Классификация экономических последствий от реализации проекта транспортной инфраструктуры\*

№п/п	Виды обзоров и оценок	Тип экономического последствия	Характеристика экономического последствия
1.	Обзор и разработка целей проекта	Экономическое развитие региона и страны в целом	С помощью конкретизированной цели предполагается выявить конкретные виды экономических последствий, которые ожидаются в результате реализации проекта. К примеру, они могут помочь установить, какие рынки или производственные секторы, предположительно выиграют от реализации проекта.
2.	Обзор регионального экономического контекста	Стимулирование различных сфер деятельности: - для предпринимательской сферы возникает стимул в совершенствовании хозяйственной деятельности; - в регионе с развитой транспортной инфраструктурой появляется стимул развития туризма; - На рынке труда - стимул для роста занятости населения, как результат – снижение безработицы. В данном случае речь идет об общем воздействии развитой транспортной инфраструктуры и экономических изменений на сферу занятости по отношению к численности населения трудоспособного возраста; - стимул для новой застройки/изменение в структуре землепользования (перенесение деятельности в места, расположенные вблизи высокоэффективных транспортно-пересадочных узлов).	Важно выяснить не только то, необходим ли этот проект для успешного осуществления стратегии экономического развития, но и то, является ли он необходимым в принципе. Стоит отметить наличие природных ресурсов в районе и предполагается ли их эксплуатировать. Имеются ли планы или возможности для более рационального использования природных богатств и каким образом транспортная инфраструктура способствует ускорению этого процесса. В результате анализа следует подготовить краткий обзор соответственно исходных экономических условий и стратегий с обращением внимания на любые стратегии, в которых данный проект, как ожидается, будет способствовать удовлетворению экономических потребностей в расширении.
3.	Оценка связующих механизмов	- расширение доступа к рынкам/усиление конкуренции, что может оказать положительное влияние для одних сфер и отрицательное для других конкретных секторов).	Рассматриваются негативные последствия (к примеру – замена местной продукции импортом за счет выхода на новые рынки). Также важно сосредоточить внимание на том, каким образом будут адаптироваться основные рынки после внесения изменений.
4.	Оценка воздействия на основные показатели	Повышение экономических результатов по объему производства и занятости населения	Формируются выводы, с указанием фактических данных относительно основных показателей, представляющих интерес с точки зрения значимых экономических результатов: -объем производства или достигнутый положительный результат; -занятость (чистое изменение показателя занятости в эквиваленте занятости в течение полного рабочего дня по регионам).

\*- составлено автором с использованием источника [114].

Воздействие инвестиций в транспортную инфраструктуру на экономику и общество зависит от конкретных условий, с учетом которых необходимо анализировать каждый проект, акцентируя внимание на механизмах связи между транспортом и региональной экономикой, а также конкурентных преимуществах регионов, связанных посредством усовершенствованного транспортного сообщения. По данным [114] разработаны формы анализа, обзор которых представлен в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Краткая характеристика форм анализа, применяемых при оценке развития инфраструктурного проекта\*

№п/п	Форма анализа	Характеристика
1.	Рыночное исследование	Проводится среди работодателей в соответствующих регионах в целях изучения вопроса о том, каким образом данный проект повлияет на их решения в сфере производства, занятости
2.	Моделирование «затраты-выпуск»	Применение матриц «затраты-выгоды» для соответствующих регионов с разбивкой производства на разные экономические секторы, одним из которых является транспорт
3.	Пространственное моделирование общего вычислимого равновесия	Данный метод слишком дорогостоящий для оценки большинства проектов, однако он обеспечивает потенциальные возможности для оценки последствий для сферы занятости, производства и благосостояния в условиях экономики в целом.
4.	Моделирование взаимодействия между землепользованием и транспортом	Требует большего объема ресурсов. Основное внимание уделяется взаимодействию между разными рынками: товаров и услуг, перевозок, земли недвижимости – в конкретных пространственных условиях

\*- составлено автором с использованием источника [114].

При оценке экономических эффектов для различных сфер экономической деятельности выделяются направления, оказывающее влияние на изменение показателей валового внутреннего продукта и общественного благосостояния. Базовым принципом экономического анализа является исключение двойного учета экономических эффектов, возникающих при реализации транспортных проектов. Стандартным компонентом оценки эффективности проектов развития транспортной инфраструктуры является экономическая оценка повышения надежности новых транспортных схем или формируемых маршрутов [145].

Оценка эффективности проекта, согласно используемым в мировой практике методикам, является комплексной и всесторонней. Она включает в себя различные детали, заставляя разработчика бизнес-плана детально

расписывать и подвергать экономической оценке все производственные процессы.

Поэтому мировой опыт в области теории и практики оценки экономической эффективности проектов транспортной инфраструктуры целесообразно учитывать при совершенствовании методического инструментария, используемого для решения этих задач в нашей стране.

### **2.3 Направления совершенствования методов оценки экономической эффективности инфраструктурных проектов на транспорте**

Совершенствование методов оценки эффектов от реализации инфраструктурных проектов является актуальным направлением экономических исследований, так как роль транспортного сектора в социально-экономическом развитии стран и макрорегионов является ключевой [145].

В 2014-2016 годах были разработаны методология и инструментарий транспортно-экономических балансов для прогнозирования загрузки транспортной инфраструктуры РФ [132], что имеет существенное значение для оценки эффективности транспортных проектов.

Обращаясь к основным положениям современной теории и практики оценки эффективности инвестиционных проектов, необходимо иметь в виду следующее.

Во-первых, для того чтобы из-за дисконтирования не «обнулялись» даже значительные, но весьма отдаленные по времени эффекты, целесообразно использовать гибкое дисконтирование, с понижающейся по мере отдаления от начального года нормой дисконта. При этом расчетное снижение норм дисконта в долгосрочной перспективе должно подкрепляться прогнозом реального снижения норм временного предпочтения и пониманием факторов, за счет которых такое снижение будет достигнуто [53, 110].

Во-вторых, так для инвестиций используются не только собственные, но и заемные средства, которые лимитируются лишь возможностями выхода

компании на рынок капитала, общий объем источников финансирования инвестиций, в свою очередь, зависит от эффективности потенциальных инвестиционных проектов в сравнении с условиями заимствований. Поэтому объективная оценка эффективности инвестиций в транспортные проекты важна и с точки зрения формирования инвестиционных источников.

В-третьих, транспорт является средством удовлетворения потребностей общества посредством перемещения людей и товаров, которое приводит к формированию значимых социально-экономических эффектов [42]. Инвестиционные проекты, направленные на модернизацию транспортной инфраструктуры, обычно приводят к экономии времени в поездке (в результате использования более прямых маршрутов и более высоких скоростей) и сокращению количества транспортных происшествий и несчастных случаев (в результате применения более безопасных стандартов проектирования).

Особую роль играет фактор сокращения времени поездки при ускорении движения пассажирских поездов. Повышение скорости способствует высвобождению свободного времени, которое может быть использовано для удовлетворения культурных запросов граждан или отдыха или же для повышения профессиональной квалификации, что в конечном итоге скажется на росте производительности и качества труда.

В-четвертых, постоянное развитие элементов конструкции пути, изменение технологических процессов при строительстве объектов недвижимости и других методов совершенствования элементов транспортной инфраструктуры предполагают разработку и внедрение усовершенствованной оценки социально-экономической эффективности, отражающей и экологические аспекты.

Комплексная оценка эффективности проектов должна включать в себя детальные расчеты сравнительной эффективности при наличии альтернативных вариантов реализации проектов, коммерческой эффективности для каждого участника, бюджетной и социально-экономической эффективности.

При этом целесообразно находить варианты реализации проектов, ускоряющих отдачу от вложенного капитала. Например, с применением новых логистических систем доставки может появиться возможность высвобождения оборотного капитала за счет меньшего времени нахождения в пути перевозимых товаров [145].

Совершенствование методов оценки экономической эффективности реализации инфраструктурных проектов на транспорте должно учитывать:

- уровень загрузки транспортной инфраструктуры, в том числе – её неравномерности, как фактор, имеющий определяющее значение для отдачи от вкладываемых в развитие транспортной инфраструктуры инвестиций [84];

- качественные параметры перевозочной деятельности, реализуемой на транспортной инфраструктуре, существенным образом влияющие на социально-экономические эффекты от транспортной деятельности;

- высокую продолжительность жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры и влияние изменений, происходящих во внешней среде, на экономические показатели использования транспортной инфраструктуры и эффективность вложенных инвестиций [50].

Учитывая, что для реализации проектов развития транспортной инфраструктуры зачастую критически значимы государственные инвестиции [45], в частности, в рамках Комплексного плана развития магистральной инфраструктуры доля федерального бюджета в инвестициях в транспортные проекты составляет 47,7% [89], оценка их эффективности имеет особую значимость. Она должна осуществляться «с использованием обоснованной и выверенной методологии» [45, с. 18], учитывающей не только собственно бюджетные затраты и эффекты, но и более широкий спектр результатов реализации государственных инвестиций.

### **Выводы по второй главе**

В данной главе проведен анализ методов оценки экономической эффективности объектов транспортной инфраструктуры на основе

отечественного и мирового опыта за более чем вековой период. Выполнена периодизация развития методов оценки экономической эффективности, в соответствии с которой выявлены их изменения в связи с переходом от планово-централизованного управления к рыночному (в отечественной практике). Показана актуализация методов оценки эффективности проектов в соответствии с изменяющимися рыночными факторами, а также отмечена необходимость их совершенствования при использовании для оценки инфраструктурных проектов на транспорте. В ходе анализа сделан вывод о том, что в настоящее время оценка экономической эффективности инвестиций предполагает определение стоимости будущих денежных потоков и приведение их к текущему моменту времени с учетом не только социально-экономических, но и экологических эффектов.

Особое внимание должно уделяться показателям оценки экономической эффективности, обоснованию нормы дисконта, дифференциации показателей эффективности в зависимости от использования дисконтирования в расчетах денежных потоков, учету рисков и неопределенности при социально-экономической оценке проектов строительства и модернизации проектов транспортной инфраструктуры с учетом как зарубежного, так и отечественного опыта.

Сформированы рекомендации относительно направлений совершенствования методов оценки экономической эффективности реализации инфраструктурных проектов на транспорте, в том числе – с учетом уровня загрузки транспортной инфраструктуры и ее неравномерности.

### **ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ СЕЗОННОЙ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ПЕРЕВОЗОК НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

#### **3.1. Значение объемов перевозок для эффективности функционирования и развития транспорта**

Объемы перевозок определяющим образом воздействуют на экономическую конъюнктуру транспорта, которая может быть в самом общем виде проанализирована на основе их динамики [66, 115]. Так, в нашей стране динамика грузовых железнодорожных перевозок может служить в качестве репрезентативного показателя для оценки макроэкономической динамики и выявления ее специфических фаз [62, 44]. В настоящее время, в условиях происходящих изменений методологии и практики оценки стоимостных макроэкономических показателей, входящих в систему национальных счетов, возникающей волатильности их не только ожидаемых, но и отчетных значений, использование показателей объемов перевозок, имеющих конкретное физическое содержание, может быть весьма полезным для понимания реальной динамики социально-экономического развития.

Общие объемы перевозок грузов и пассажиров, их структура, дальность и связанные с ней грузооборот и пассажирооборот являются ключевыми факторами, определяющими эксплуатационные издержки транспорта и себестоимость перевозок [64, 119]. С другой стороны, эти показатели определяют доходы транспорта. Таким образом, объемы перевозок имеют решающее значение для эффективности текущей деятельности транспортных компаний [5], а оценка их перспективного уровня позволяет заранее планировать мероприятия по развитию транспортной инфраструктуры в соответствии с концепцией предиктивного управления эффективностью транспорта [75].

Необходимо отметить важность гармоничного развития инфраструктуры различных видов транспорта, сбалансированного с уровнем загрузки и динамикой объемов перевозок на каждом из них. В настоящее время, как показано в главе 1 диссертационного исследования, в этом аспекте существуют значительные диспропорции, приводящие, в частности, к перегрузке железнодорожной инфраструктуры.

Объемы грузовых и пассажирских перевозок, их динамика и распределение по видам транспорта имеют ключевое значение для обеспечения эффективности транспортной отрасли и служат важным макроэкономическим индикатором. Повышение эффективности транспортной системы страны и национальной экономики в целом на долгосрочную перспективу требует сбалансированного развития транспортной инфраструктуры по видам транспорта с учетом различий в динамике перевозок каждого из них.

Как с точки зрения загрузки инфраструктуры (особенно на тех видах транспорта, где пути сообщения являются искусственными – железнодорожном, автомобильном, трубопроводном) и подвижного состава, так и с точки зрения формирования доходов и расходов транспортной отрасли, ключевую роль играют такие показатели объемов перевозок, как грузооборот и пассажирооборот, учитывающие не только объемы, но и дальность перевозки.

Экономические проблемы, вызываемые неравномерностью перевозок, связаны с тем, что чем выше неравномерность, тем значительнее должны быть резервы транспортных мощностей, «что соответственно увеличивает потребные капиталовложения» [137, с. 239], да и эксплуатационные расходы в части, не зависящей от размеров движения поездов [119].

С другой стороны, если исходить из имеющихся производственных ресурсов железнодорожного транспорта, более высокая неравномерность перевозок означает ограничение их общего объема, который может быть выполнен в течение года, а значит – снижение производительности использования ресурсов отрасли, что негативно сказывается на ее эффективности [51] и, в частности, вызывает повышение себестоимости

перевозок [40]. Особенно негативно неравномерность перевозок сказывается на использовании инфраструктуры – наиболее капиталоемкого ресурса железнодорожного транспорта, создающего основу для долгосрочного социально-экономического развития [116]. Более того, поскольку именно выполняемые перевозки определяют ценность транспортной инфраструктуры [132], ограничение их общего объема вследствие временной неравномерности снижает ценность инфраструктуры.

Кроме того, снижение интенсивности использования железнодорожной инфраструктуры, как показывает анализ деятельности крупных железнодорожных компаний, снижает доходы в расчете на 1 км эксплуатационной длины в гораздо большей степени, чем расходы [5, 97]. А это означает снижение не только финансово-экономической эффективности и устойчивости железнодорожных компаний, но и их инвестиционной привлекательности.

### **3.2. Сущность проблемы сезонной неравномерности перевозок**

В транспортной отрасли, среди фундаментальных производственно-экономических проблем можно выделить неравномерность использования производственных ресурсов по времени [65, 98], вызываемую временной неравномерностью грузовых и пассажирских перевозок. Одним из видов такой неравномерности является сезонность перевозок – «неравномерность перевозок по кварталам года или месяцам» [137, с. 240]. Данная проблема весьма негативно отражается на работе железнодорожного транспорта, так как более высокая неравномерность перевозок означает ограничение их общего объема, который может быть выполнен в течение года, а значит – приводит к снижению производительности использования ресурсов отрасли и эффективности ее работы.

Уже в конце XIX – начале XX века крупные специалисты в железнодорожном деле обращали внимание на затруднения, испытываемые железнодорожным транспортом вследствие неравномерности перевозок [7,

120]. При этом «главные трудности по упорядочению работы дорог вызывала сезонная неравномерность» [130, с. 5].

На негативное влияние неравномерности перевозок на эффективность транспортной инфраструктуры (на примере железнодорожных линий) указывал профессор Петербургского института инженеров путей сообщения В.А. Мясоедов-Иванов. Он отмечал, что при значительной неравномерности перевозок и, соответственно, загрузки линий экономические потери возникают в любом случае. Если развить линию под максимальные объемы перевозок, то во все периоды времени, когда эти объемы ниже максимальных, соответствующие технические средства «будут представлять собою мертвый капитал, непроизводительно обременяющий собою железнодорожное предприятие, которое может таким образом сделаться убыточным» [151, с. 82]. Если же рассчитывать развитие линии лишь на средние объемы перевозок, то во всех случаях превышения спроса на перевозки над этим уровнем будет удовлетворяться не в полной мере, что не только приведет к упущенным доходам от перевозок, но и нанесет «существенный вред торговле...[и] промышленности» [151, с. 82], а при неудовлетворении спроса на пассажирские перевозки – ограничит мобильность населения, что крайне нежелательно. При этом особенно существенной проблемой являются сезонные (месячные, квартальные) максимумы перевозок, так как «железная дорога не может исполнять движения по максимальному графику в течение продолжительного времени» [151, с. 118]. Этот вывод полностью сохраняет свою актуальность. Более того, если В.А. Мясоедов-Иванов оценивал необходимые для нормальной работы железнодорожной линии резервы пропускной способности в 15-25% от ее максимальной величины [151, с. 85], то в соответствии с результатами современных исследований, учитывающих не только технологический, но и экономический аспект проблемы, эти резервы должны составлять 20-30% [101]. При сокращении резервов ниже указанного уровня происходит снижение скорости движения поездов и рост себестоимости перевозок, а значит – снижение эффективности эксплуатации железнодорожной линии.

Академик Т.С. Хачатуров отмечал негативное влияние неравномерности перевозок как на инвестиционные, так и на эксплуатационные затраты железных дорог. Первое связано с тем, что «приходится предусматривать ... резерв технического вооружения транспорта, обусловленный неравномерностью перевозок, что соответственно увеличивает потребные капиталовложения» [137, с. 239]. Второе – с тем, «что в периоды максимума перевозок нередко возникают трудности с продвижением поездов, что приводит к замедлению продвижения грузов. Все это способствует повышению себестоимости перевозок» [137, с. 239-240]. К этой справедливой оценке следует добавить, что замедление продвижения грузов влечет за собой и существенные макроэкономические потери, связанные с «замораживанием» оборотного капитала, воплощенного в перевозимых товарах, в течение срока их перевозки [28; 31].

В современных работах зарубежных авторов, затрагивающих проблематику неравномерности объемов железнодорожных перевозок, первостепенное внимание уделяется пассажирским перевозкам, сезонная неравномерность которых, как будет показано ниже, особенно велика. При этом анализ количества перевозимых пассажиров, выполняемый с использованием новейшего программного обеспечения, рассматривается в качестве основы для определения параметров развития железнодорожной инфраструктуры, организации движения поездов и улучшения использования подвижного состава [152]. Особо рассматриваются проблемы неравномерности спроса на услуги в сфере высокоскоростных перевозок [158, 159]. Разрабатываются специальные модели по определению потенциального спроса на пассажирские перевозки и поведения пассажиров в условиях возникновения дефицита мест при «пиковом» спросе, с выработкой рекомендаций по оптимизации удовлетворения спроса на перевозки [155, 160].

Неравномерность перевозок влияет на все стороны эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта, в том числе на [130]:

- потребную пропускную способность железнодорожных участков и станций, а также перерабатывающую способность сортировочных и грузовых устройств на станциях;
- количество перевозочных средств (вагонов и локомотивов) для удовлетворения спроса на перевозки;
- оперативное управление перевозочным процессом, в частности, регулирование локомотивного парка, подачу вагонов для выполнения операций на станциях и приемоотправочных путях;
- использование погрузочно-выгрузочных устройств и т.п.

Тем самым, неравномерность перевозок оказывает существенное влияние на экономические результаты транспортной деятельности, включая эффективность функционирования и развития транспортной инфраструктуры. Для оценки этого влияния необходим научно обоснованный методический инструментарий.

### **3.3. Методический инструментарий оценки сезонной неравномерности перевозок**

Традиционно сезонную неравномерность грузовых и пассажирских перевозок принято рассчитывать как отношение «максимального месячного объема перевозок к среднемесячному за год», «максимального месячного объема перевозок к минимальному» и «объема перевозок каждого месяца к среднемесячному» [128, с. 229].

Однако при такой оценке возникает существенная погрешность из-за разного числа дней в месяцах, поэтому целесообразно использовать среднесуточные значения для каждого месяца [44]. Кроме того, нагрузка, создаваемая на инфраструктуру, определяется не только количеством перевезённых тонн или пассажиров, но и дальностью их перевозки. Поэтому, с точки зрения экономической оценки использования транспортной инфраструктуры и вариантов ее развития, для определения неравномерности

перевозок предпочтительнее использовать показатели грузооборот и пассажирооборот.

С учетом сказанного, для оценки влияния сезонной неравномерности грузовых и пассажирских перевозок на загрузку транспортной инфраструктуры, разработана усовершенствованная методика. Ее отличия от существующих методических подходов показаны в таблице 3.1. Ключевыми особенностями предлагаемой методики, являются следующие: во-первых, используются не месячные или среднемесячные за год значения объемных показателей, а их среднесуточные значения за каждый месяц и год в целом. Именно среднесуточные значения объемных показателей грузовых и пассажирских перевозок характеризуют интенсивность использования (загрузку) транспортной инфраструктуры. Во-вторых, учтено то обстоятельство, что нагрузка на инфраструктуру определяется не только количеством перевезенных тонн или пассажиров, но и дальностью их перевозки, поэтому предлагается использовать показатели «погрузка грузов», характеризующий загрузку грузовых терминалов, и «грузооборот», характеризующий загрузку транспортных магистралей. Аналогичный подход использован и для оценки неравномерности пассажирских перевозок.

Таблица 3.1 – Методика оценки сезонной неравномерности перевозок\*

№ п/п	Коэффициенты неравномерности грузовых перевозок	
	Существующая методика	Предлагаемая методика
1.	$K_{\text{нер}}^{P1} = \frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{сред}}}$	$K_{\text{нер}}^{P1} = \frac{\overline{P}_{\text{погр}}^{\text{max}}}{\overline{P}_{\text{погр}}^{\text{год}}}; K_{\text{нер}}^{PL1} = \frac{\overline{PL}_{\text{max}}}{\overline{PL}_{\text{год}}}$
2.	$K_{\text{нер}}^{P2} = \frac{P_{\text{max}}}{P_{\text{min}}}$	$K_{\text{нер}}^{P2} = \frac{\overline{P}_{\text{погр}}^{\text{max}}}{\overline{P}_{\text{погр}}^{\text{min}}}; K_{\text{нер}}^{PL2} = \frac{\overline{PL}_{\text{max}}}{\overline{PL}_{\text{min}}}$
3.	$K_{\text{нер}i}^{P3} = \frac{P_i}{P_{\text{сред}}}$	$K_{\text{нер}i}^{P3} = \frac{\overline{P}_i^{\text{погр}}}{\overline{P}_{\text{погр}}^{\text{год}}}; K_{\text{нер}i}^{PL3} = \frac{\overline{PL}_i}{\overline{PL}_{\text{год}}}$
Коэффициенты неравномерности пассажирских перевозок		
	Существующая методика	Предлагаемая методика
4.	$K_{\text{нер}}^{H1} = \frac{H_{\text{max}}}{H_{\text{сред}}}; K_{\text{нер}}^{HL1} = \frac{HL_{\text{max}}}{HL_{\text{сред}}}$	$K_{\text{нер}}^{H1} = \frac{\overline{H}_{\text{max}}}{\overline{H}_{\text{год}}}; K_{\text{нер}}^{HL1} = \frac{\overline{HL}_{\text{max}}}{\overline{HL}_{\text{год}}}$
5.	$K_{\text{нер}}^{H2} = \frac{H_{\text{max}}}{H_{\text{min}}}; K_{\text{нер}}^{HL2} = \frac{HL_{\text{max}}}{HL_{\text{min}}}$	$K_{\text{нер}}^{H2} = \frac{\overline{H}_{\text{max}}}{\overline{H}_{\text{min}}}; K_{\text{нер}}^{HL2} = \frac{\overline{HL}_{\text{max}}}{\overline{HL}_{\text{min}}}$
6.	$K_{\text{нер}i}^{H3} = \frac{H_i}{H_{\text{сред}}}; K_{\text{нер}i}^{HL3} = \frac{HL_i}{HL_{\text{сред}}}$	$K_{\text{нер}i}^{H3} = \frac{\overline{H}_i}{\overline{H}_{\text{год}}}; K_{\text{нер}i}^{HL3} = \frac{\overline{HL}_i}{\overline{HL}_{\text{год}}}$

\* - составлено автором.

Условные обозначения:

$P_{max}, P_{min}$  – соответственно, максимальный и минимальный месячный объем грузовых перевозок в течение года;

$P_{сред}$  – среднемесячный объем грузовых перевозок за год;

$P_i$  – объем грузовых перевозок конкретного месяца;

$\overline{P}_{max}^{погр}, \overline{P}_{min}^{погр}$  – соответственно, максимальное и минимальное месячное значение среднесуточной погрузки грузов в течение года;

$\overline{P}_{год}^{погр}$  – среднесуточная погрузка грузов за год;

$\overline{P}_i^{погр}$  – среднесуточная погрузка грузов конкретного месяца;

$\overline{PL}_{max}, \overline{PL}_{min}$  – соответственно, максимальное и минимальное месячное значение грузооборота в течение года;

$\overline{PL}_{год}$  – среднесуточный грузооборот за год;

$\overline{PL}_i$  – среднесуточный грузооборот конкретного месяца;

$H_{max}, H_{min}$  – соответственно, максимальный и минимальный объем отправления (перевозок) пассажиров в течение года;

$H_{сред}$  – среднемесячный объем отправления (перевозок) пассажиров в год;

$H_i$  – объем отправления (перевозок) пассажиров конкретного месяца;

$HL_{max}, HL_{min}$  – соответственно, максимальное и минимальное значение пассажирооборота в течение года;

$HL_{сред}$  – значение среднемесячного пассажирооборота за год;

$HL_i$  – пассажирооборот конкретного месяца;

$\overline{H}_{max}, \overline{H}_{min}$  – соответственно, максимальное и минимальное месячное значение среднесуточного отправления (перевозок) пассажиров в течение года;

$\overline{H}_{год}$  – среднесуточное отправление (перевозок) пассажиров за год;

$\overline{H}_i$  – среднесуточное отправление (перевозок) пассажиров конкретного месяца;

$\overline{HL}_{max}, \overline{HL}_{min}$  – соответственно, максимальное и минимальное месячное значение пассажирооборота в течение года;

$\overline{HL}_{год}$  – среднесуточный пассажирооборот за год;

$\overline{HL}_i$  – среднесуточный пассажирооборот конкретного месяца.

Исходя из предложенного уточнения методологии оценки сезонной неравномерности перевозок и разработанной методики, выполнены расчеты для транспортной системы РФ за 2016 – 2018 годы (табл. 3.2, рис. 3.1, 3.2). Они свидетельствуют о тенденции снижения неравномерности как грузооборота, так и пассажирооборота в рассматриваемый период.

Таблица 3.2 – Годовые характеристики сезонной неравномерности грузооборота и пассажирооборота транспортной системы РФ, 2016-2018 годы\*, (%)

Год	Отношение максимального среднесуточного за месяц грузооборота к:		Отношение максимального среднесуточного за месяц пассажирооборота к:	
	среднесуточному грузообороту по году	минимальному среднесуточному грузообороту за месяц	среднесуточному пассажирообороту по году	минимальному среднесуточному пассажирообороту за месяц
2016	108,0	113,7	134,2	172,2
2017	103,3	106,1	131,1	162,4
2018	103,0	105,5	129,9	159,8

\* – составлено автором с использованием источников [85, 124, 125].

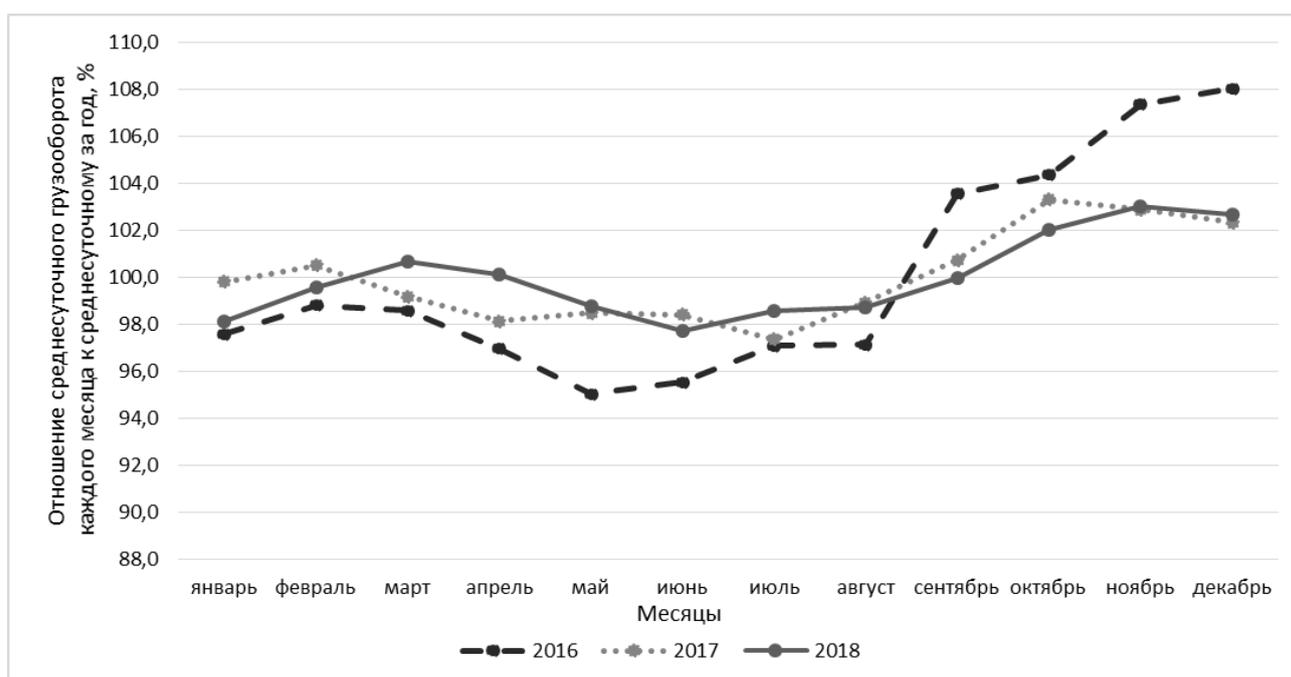


Рисунок 3.1 – Помесячная неравномерность грузооборота транспортной системы РФ, 2016-2018 годы\*

\* – составлено автором с использованием источников [124, 125].

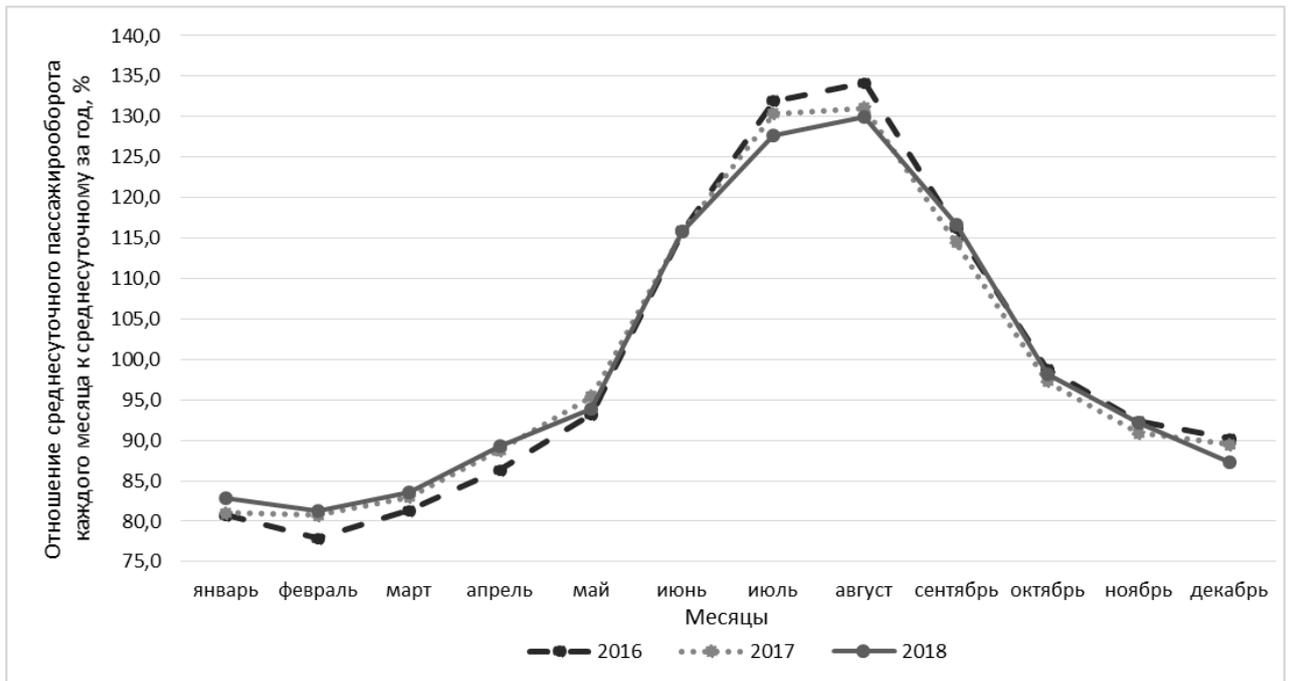


Рисунок 3.2 – Помесячная неравномерность пассажирооборота транспортной системы РФ, 2016-2018 годы\*

\* – составлено автором с использованием источников [124, 125].

Снижение неравномерности оказало важное влияние на возможность удовлетворения растущего спроса на грузовые и пассажирские перевозки в условиях инфраструктурных ограничений. Так, при общем росте среднесуточного грузооборота транспортной системы в 2018 году по сравнению с 2016 годом на 8,8%, среднесуточный грузооборот в месяц наиболее интенсивных перевозок (в 2016 году это был декабрь, в 2018 – ноябрь) увеличился только на 3,8%.

При общем росте среднесуточного пассажирооборота транспортной системы в 2018 году по сравнению с 2016 годом на 16,2%, среднесуточный пассажирооборот в месяц наиболее интенсивных перевозок (август) увеличился существенно меньше – на 12,5%.

Если бы снижения неравномерности перевозок не произошло, увеличение грузооборота и пассажирооборота в целом по году могло бы оказаться меньшим из-за ограниченности транспортных мощностей, что негативно сказалось бы как на развитии экономики, так и на реализации потребностей граждан. Дальнейшее снижение неравномерности перевозок, безусловно

желательно. Оно создаст возможность использовать резервы транспортных мощностей для увеличения объемов перевозок, сгенерировав эффект от отдаления капитальных вложений в их развитие, повысит производительность инфраструктуры, труда и подвижного состава [51]. А повышение производительности этих основных ресурсов транспорта является основой снижения себестоимости перевозок [40].

В то же время, неравномерность грузооборота транспортной системы уже невелика. Представляется, что практическая возможность ее дальнейшего снижения ограничена диапазоном 1-2 процентных пункта. Неравномерность пассажирооборота существенно выше, но ее высокий уровень объективен, так как связан с летним отдыхом. Поэтому дальнейший рост грузооборота и пассажирооборота может в меньшей мере реализовываться за счет использования резервов транспортных мощностей в периоды их неполной загрузки и в большей степени – за счет увеличения производственных мощностей транспорта. С этой точки зрения главной проблемой является развитие инфраструктуры – наиболее капиталоемкого элемента транспортного производства. В случае же, если сезонную неравномерность перевозок не только не удастся снизить в еще большей степени, а по каким-то причинам она возрастет (такие риски всегда существуют), указанная проблема станет еще более острой.

Наряду с общей характеристикой неравномерности перевозок в транспортной системе страны в целом, целесообразно рассмотреть ее на отдельных видах транспорта.

Значения показателей неравномерности перевозок по видам транспорта (табл. 3.3, 3.4; рис. 3.3–3.6), полученные на основании расчета согласно предлагаемой методике, существенно различаются.

Сезонная неравномерность грузовых перевозок (табл. 3.3; рис. 3.3, 3.4), наиболее высока на водных видах транспорта, особенно на внутреннем водном. Это связано с зависимостью их функционирования от природно-климатических

условий (навигационный период и др.). Довольно высока неравномерность грузовых перевозок на автомобильном и воздушном транспорте.

Относительно невысокая неравномерность перевозок на трубопроводном транспорте объясняется хорошей встроенностью трубопроводов в общую логистику производства и транспортировки углеводородного сырья и его производных – ритмично, всесезонно работающего производственного комплекса.

Таблица 3.3 – Годовые характеристики сезонности грузовых перевозок по видам транспорта, по данным за 2018 год\*, %

Вид транспорта	Отношение максимальной среднесуточной за месяц погрузки грузов к:		Отношение максимального среднесуточного за месяц грузооборота к:	
	среднесуточной погрузке грузов по году	минимальной среднесуточной за месяц погрузки грузов	среднесуточному грузообороту по году	минимальному среднесуточному за месяц грузообороту
Железнодорожный	103,0	108,8	103,3	105,7
Автомобильный	118,6	167,1	112,9	143,4
Морской	121,9	210,2	157,0	246,5
Внутренний водный	183,3	792,3	177,8	533,7
Воздушный	112,9	136,1	108,5	133,3
Трубопроводный	111,1	122,6	105,1	111,2

\* – составлено автором с использованием источников [85, 104].

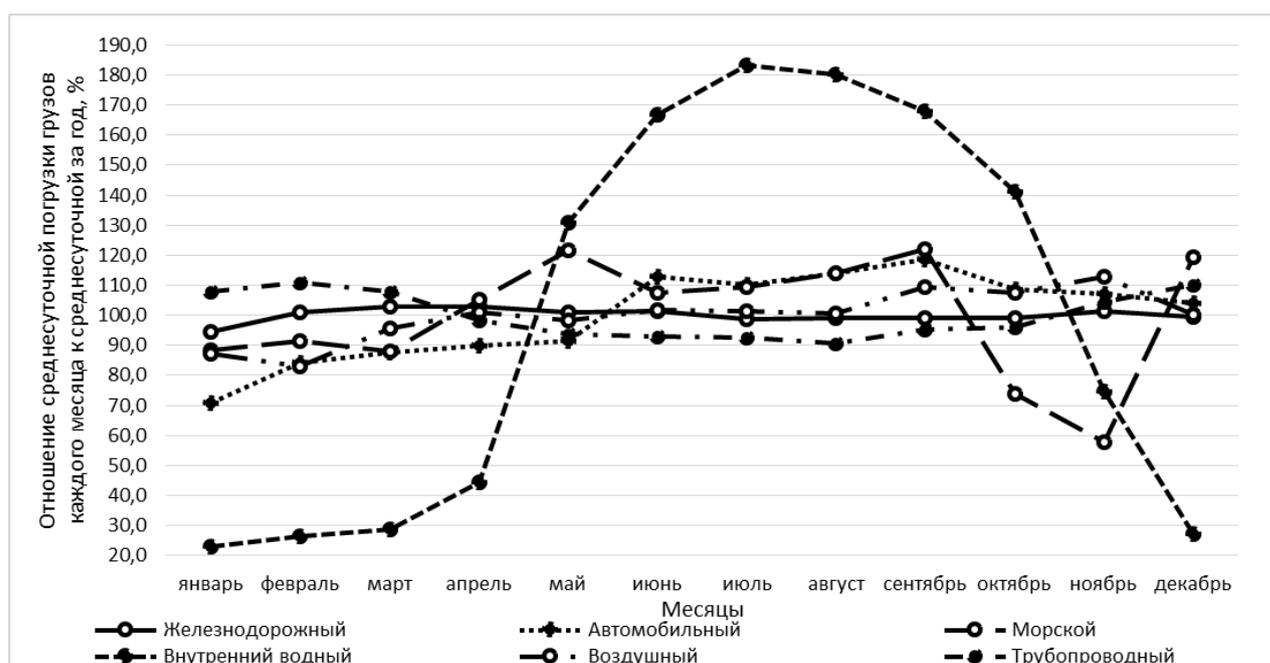


Рисунок 3.3 – Помесячная неравномерность погрузки грузов по видам транспорта за 2018 год\*

\* – составлено автором с использованием источника [104].

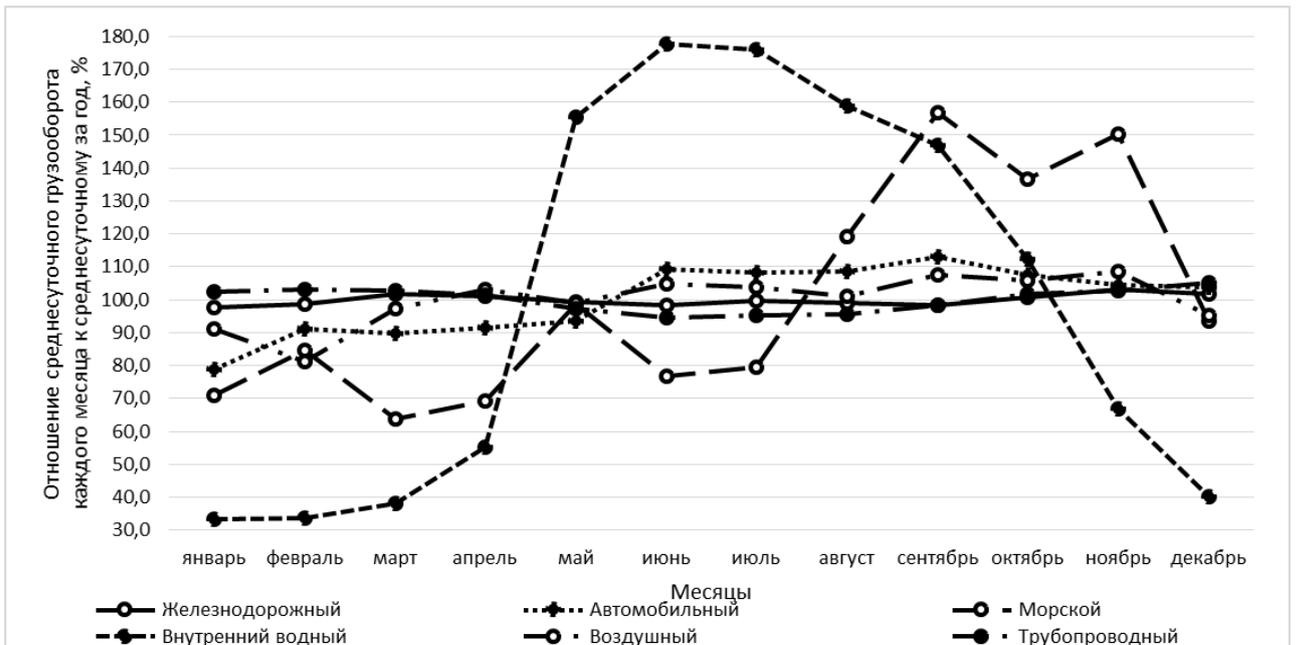


Рисунок 3.4 – Помесячная неравномерность грузооборота по видам транспорта за 2018 год\*

\* – составлено автором с использованием источника [104].

Наиболее равномерно осуществляются грузовые перевозки на железнодорожном транспорте, а значит – создаются объективные предпосылки для эффективного использования железнодорожной инфраструктуры. Это особенно важно с учетом того, что *отдельные грузы*, перевозимые по железным дорогам, характеризуются высокой волатильностью объемов. Общая равномерность грузовых железнодорожных перевозок достигается за счет несовпадения максимумов и минимумов спроса на перевозки различных грузов и их (частично, конечно) взаимного погашения. Таким образом, на примере железнодорожного транспорта видно, что сочетание всесезонной технологии работы с диверсификацией деятельности по обслуживаемым секторам экономики способствует равномерной загрузке инфраструктуры, а значит – ее эффективному использованию.

Сезонная неравномерность пассажирских перевозок на всех видах транспорта, кроме автомобильного, существенно выше, чем грузовых (табл. 3.4; рис. 3.5, 3.6).

Таблица 3.4 – Годовые характеристики сезонности пассажирских перевозок по видам транспорта, по данным за 2018 год\*, %

Вид транспорта	Отношение максимальных за месяц объемов перевозок пассажиров к:		Отношение максимального среднесуточного за месяц пассажирооборота к:	
	среднесуточным объемам перевозок пассажиров по году	минимальным среднесуточным за месяц объемам перевозок пассажиров	среднесуточному пассажирообороту по году	минимальному среднесуточному за месяц пассажирообороту
Железнодорожный	112,9	136,5	153,3	218,5
Автомобильный (автобусный)	104,5	111,6	103,9	113,9
Внутренний водный	261,1	1875,2	298,8	29927,7
Морской	142,6	242,1	222,3	412,6
Воздушный	131,9	173,7	130,1	164,4

\* - составлено автором с использованием источника [85].

Достаточно равномерные пассажирские перевозки автомобильным (автобусным) транспортом объясняются его всесезонной востребованностью для различных по целям перевозок, связанных как с поездками на работу или по производственной необходимости, так и на отдых.

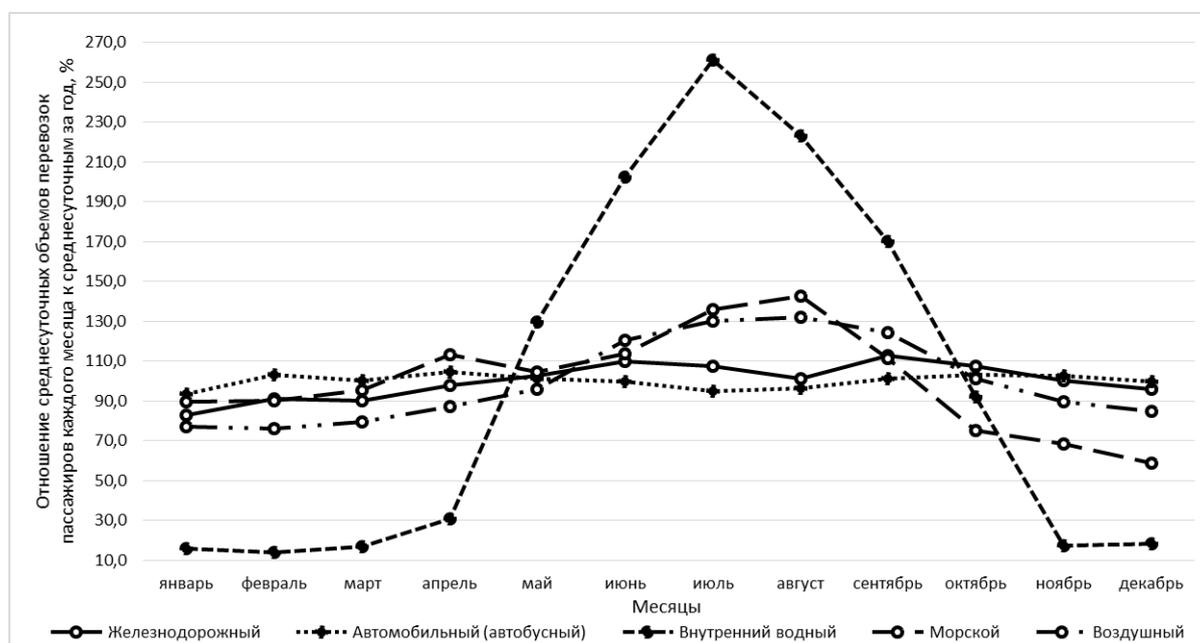


Рисунок 3.5 – Помесячная неравномерность перевозок пассажиров по видам транспорта за 2018 год\*

\* – составлено автором с использованием источника [104].

Существенно выше неравномерность пассажирских перевозок на воздушном и железнодорожном транспорте. Это объясняется тем, что их

использование в большей степени связано с поездками на отдых, отличающимися ярко выраженным сезонным характером.

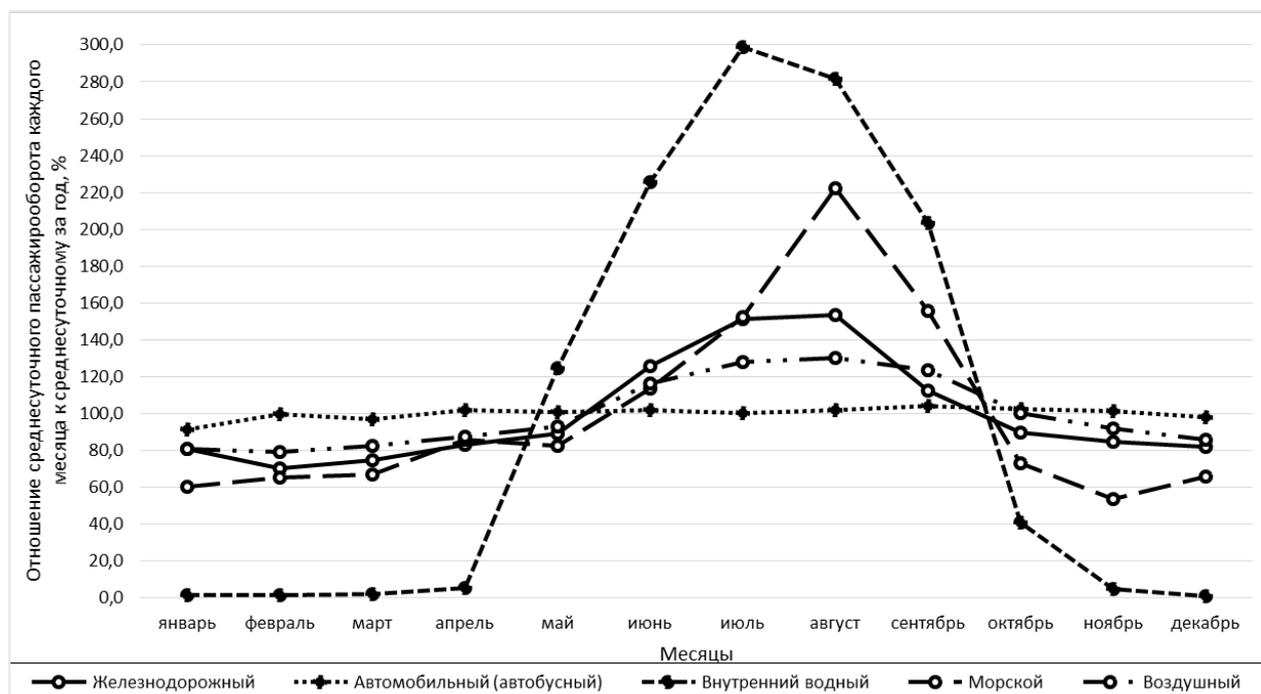


Рисунок 3.6 – Помесячная неравномерность пассажирооборота по видам транспорта за 2018 год\*

\* – составлено автором с использованием источника [104].

Показательны данные по железнодорожному транспорту: сезонная неравномерность пассажирооборота выражена в гораздо большей степени, чем объема пассажирских перевозок. Это связано с тем, что именно дальние поездки (в отличие от пригородных и внутригородских) в большей степени связаны с отпускным периодом.

Наибольшая неравномерность пассажирских перевозок, как и грузовых, на водных видах транспорта, особенно – внутреннем водном. Это вполне логично, так как климатические факторы влияют на объемы пассажирских перевозок этими видами транспорта еще сильнее, чем грузовых.

### 3.4. Сравнение результатов использования существующего и усовершенствованного методического инструментария оценки сезонной неравномерности на примере железнодорожных грузовых перевозок

Для наглядного сопоставления существующего и усовершенствованного методического инструментария оценки сезонной неравномерности перевозок, выполним соответствующий анализ на примере железнодорожных грузовых перевозок.

Анализируя сезонную неравномерность железнодорожных грузовых перевозок, следует отметить, что не все показатели, характеризующие сезонную неравномерность грузовых перевозок в целом по году, изменяются однонаправленно, в целом она имеет тенденцию к снижению (табл.3.5).

Таблица 3.5 – Годовые характеристики сезонности грузовых железнодорожных перевозок\*, %

Год	Отношение максимальной среднесуточной за месяц погрузки грузов к:		Отношение максимального среднесуточного за месяц грузооборота к:	
	среднесуточной погрузке по году	минимальной среднесуточной погрузке за месяц	среднесуточному грузообороту по году	минимальному среднесуточному грузообороту за месяц
2016	102,3	113,0	105,1	114,0
2017	102,8	110,1	103,7	107,8
2018	103,0	108,8	103,3	105,7

\* – составлено автором с использованием источников [90, 104].

С точки зрения загрузки инфраструктуры, важно, что сезонная неравномерность грузооборота снижается устойчиво и довольно динамично.

Это наглядно видно и на графиках (рис. 3.7 и 3.8).

Если максимальное значение среднесуточной погрузки в разные годы приходится на совершенно разные месяцы, относящиеся к разным кварталам (рис.3.7), то максимальное значение среднесуточного грузооборота – на один из последних месяцев года, ноябрь или декабрь (рис.3.8), что существенно с точки

зрения требований к реальному наличию резервов пропускных и провозных способностей в этот период.

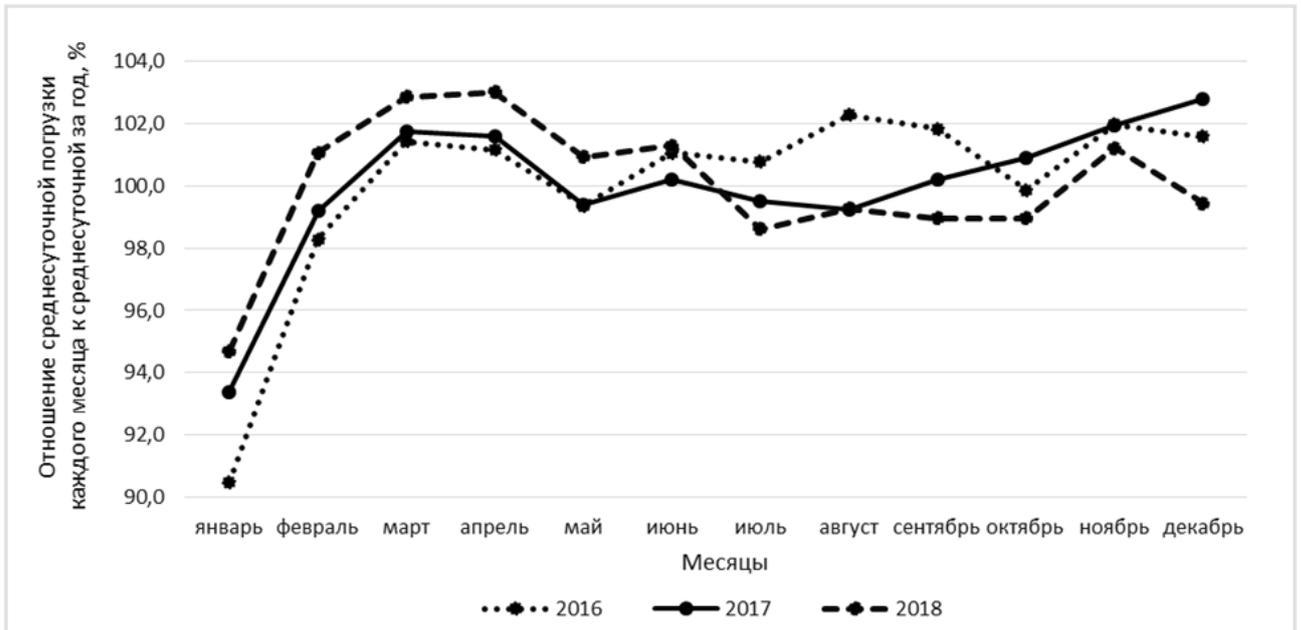


Рисунок 3.7 – Неравномерность погрузки грузов на железнодорожном транспорте, 2016-2018 годы\*

\* – составлено автором с использованием источника [104].

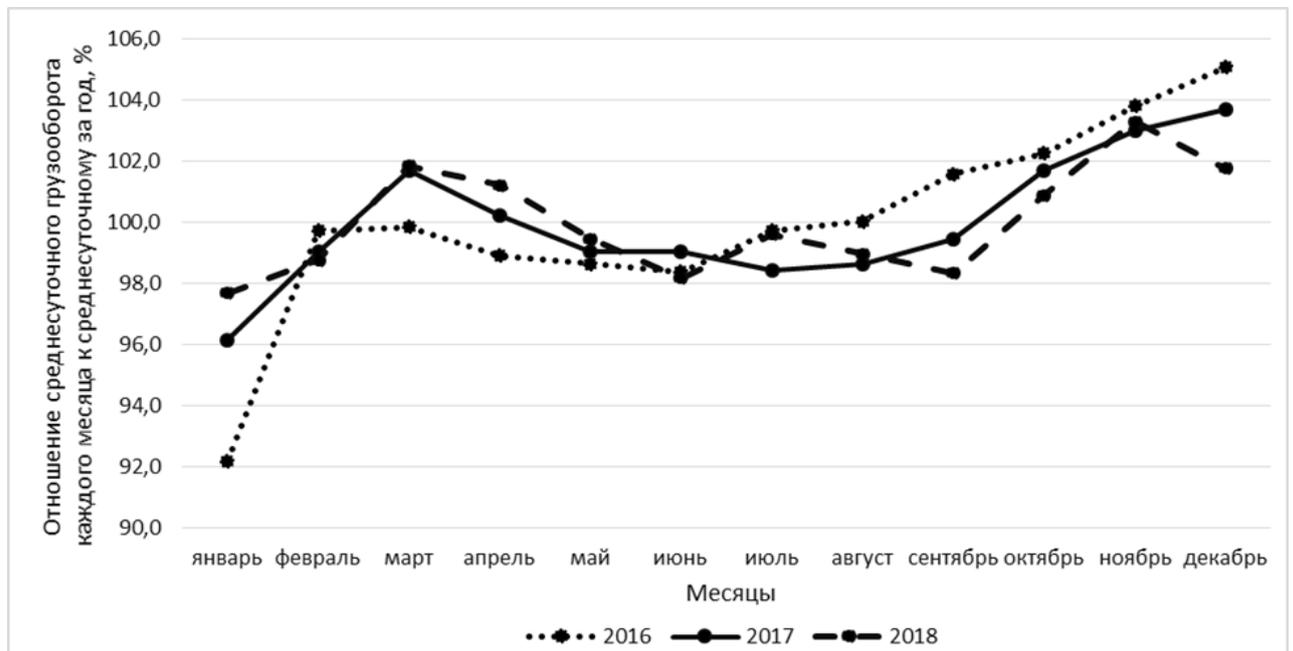


Рисунок 3.8 – Неравномерность грузооборота на железнодорожном транспорте, 2016-2018 годы\*

\* – составлено автором с использованием источника [104].

Примечательно, что в 2016-2018 годах сезонная неравномерность погрузки, колебавшаяся в интервале 1,02 – 1,03, была ниже, чем в условиях

централизованно планируемой экономики, когда ее уровень составлял 1,04 – 1,05 [44]. Это означает, что вопреки мифу о «рыночной стихии», в рыночных условиях обеспечивается бóльшая устойчивость экономической деятельности, чем в условиях централизованного планирования, на деле порождающего серьезные хозяйственные диспропорции, в том числе – и на железнодорожном транспорте [68].

Месяцем минимальных объемов грузовых перевозок как с точки зрения погрузки, так и с точки зрения грузооборота является январь (рис. 3.7, 3.8). С одной стороны, это дает возможность выйти из режима «перегрузки» сети, складывающегося в конце года, нормализовать эксплуатационную ситуацию, повысить скорости движения. С другой, существенное снижение погрузки и грузооборота относительно среднегодовых величин, как, например, в январе 2016 года, означает недоиспользование производственных ресурсов, прежде всего, возможностей инфраструктуры, и недополучения доходов за грузовые перевозки, а это - основной бизнес российской железнодорожной отрасли.

Сезонная неравномерность пассажирских перевозок существенно выше, чем грузовых (табл. 3.6, рис. 3.9 и 3.10). При этом, если максимальные среднесуточные объемы перевозок пассажиров (как и грузов) приходятся на разные месяцы: в 2016 и 2018 годах – на сентябрь, а в 2017 году – на июль, то максимальный объем пассажирооборота – на август.

Таблица 3.6 – Годовые характеристики сезонности пассажирских железнодорожных перевозок\*, %

Год	Отношение максимальных за месяц среднесуточных перевозок пассажиров к:		Отношение максимального среднесуточного за месяц пассажирооборота к:	
	среднесуточным перевозкам пассажиров по году	минимальным среднесуточным перевозкам пассажиров	среднесуточному пассажирообороту по году	минимальному среднесуточному пассажирообороту за месяц
2016	109,4	139,5	159,9	234,0
2017	108,9	133,5	155,3	215,9
2018	112,9	136,5	153,3	218,5

\* – составлено автором с использованием источников [90,104].

Следует отметить, что максимальные объемы пассажирских перевозок, в каких бы показателях они ни выражались, приходятся на иные месяцы, чем грузовых. Это создает предпосылки для смягчения общей неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры.

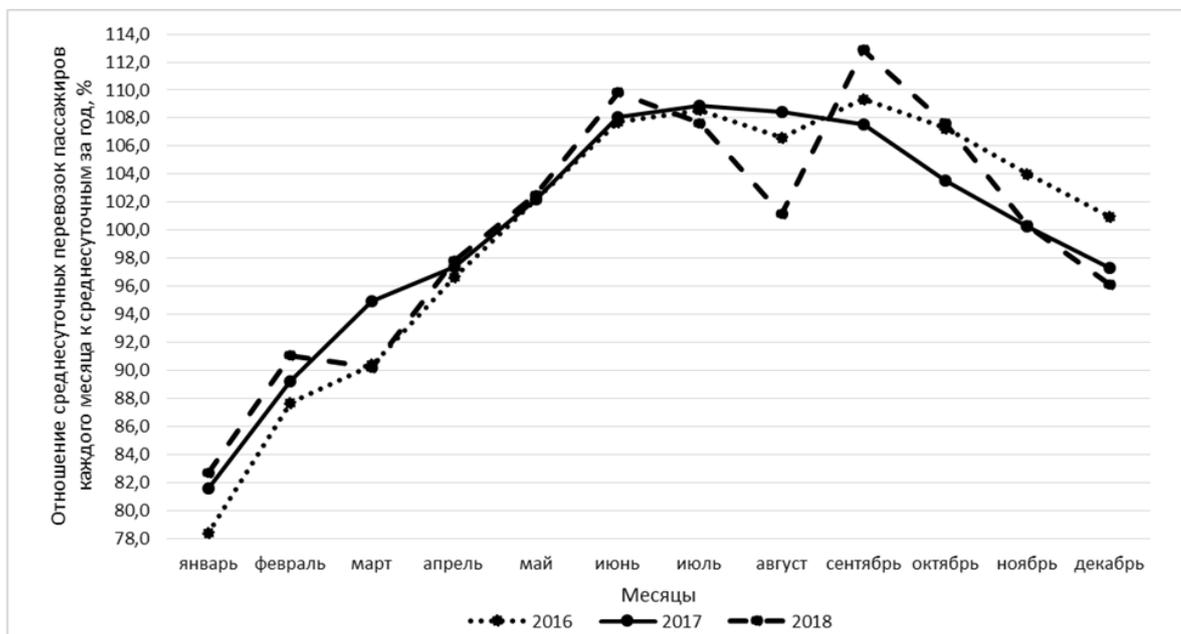


Рисунок 3.9 – Неравномерность перевозок пассажиров на железнодорожном транспорте, 2016-2018 годы\*

\* – составлено автором с использованием источника [104].

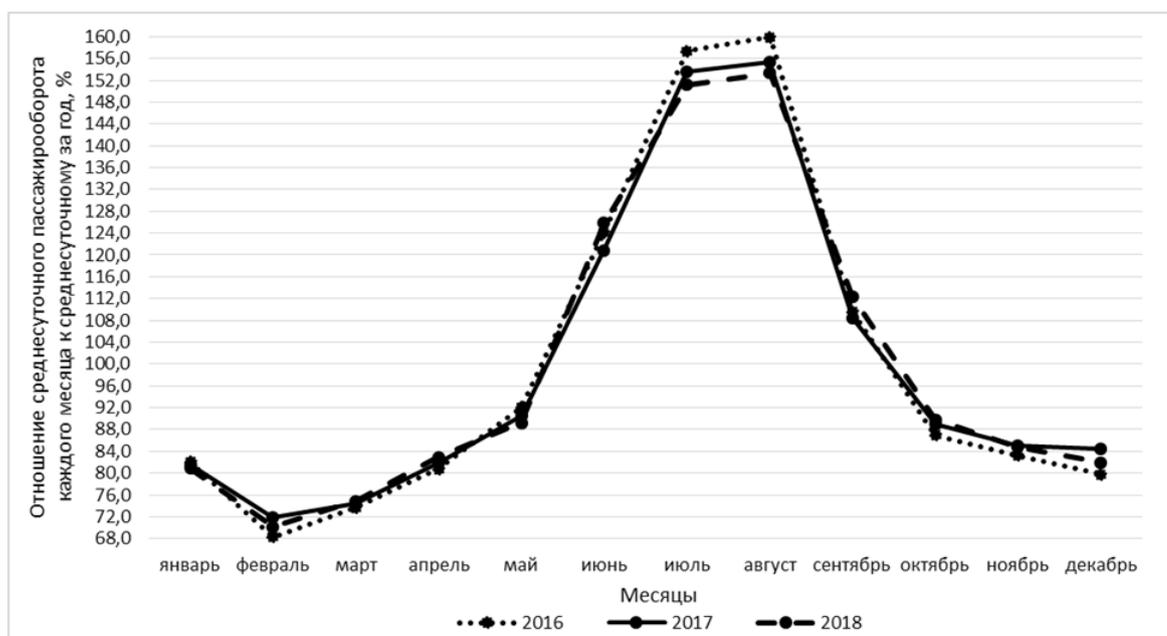


Рисунок 3.10 – Неравномерность пассажирооборота на железнодорожном транспорте, 2016-2018 годы\*

\* – составлено автором с использованием источника [104].

При этом минимальные объемы среднесуточных перевозок пассажиров (как и погрузки грузов) устойчиво приходятся на январь, а минимальный среднесуточный пассажирооборот – на февраль, когда грузооборот также относительно невелик. Тем самым, и с точки зрения движения пассажирских поездов, в первые месяцы года создаются условия для разгрузки сети, но одновременно, занижаются относительно потенциально возможной величины доходные поступления.

Что касается динамики сезонной неравномерности показателей пассажирских перевозок, то в части среднесуточных перевозок пассажиров четко выраженная тенденция отсутствует, а в части пассажирооборота неравномерность имеет тенденцию к снижению (табл. 3.6). Это, в том числе, и результат эффективного динамического ценообразования в сфере пассажирских перевозок. Тем не менее, сезонная неравномерность пассажирооборота остается очень высокой, гораздо выше, чем грузооборота. Это является одним из факторов низкой экономической эффективности, и даже убыточности, пассажирских перевозок.

Сравнительные результаты использования существующего (традиционного) и усовершенствованного методического инструментария наглядно видны из таблицы 3.7 и рисунков 3.11 и 3.12.

Таблица 3.7 – Годовые характеристики сезонной неравномерности грузовых железнодорожных перевозок в 2018 году\*, %

Методический инструментарий	Погрузка грузов		Грузооборот	
	$K_{\text{нер}}^{P1}$	$K_{\text{нер}}^{P2}$	$K_{\text{нер}}^{PL1}$	$K_{\text{нер}}^{PL2}$
Существующий	104,8	112,7	103,8	114,2
Усовершенствованный	103,0	108,8	103,3	105,7

\* – составлено автором с использованием источников [86, 104, 125].

Как видно из табл. 3.7, использование существующего методического инструментария значительно завышает показатели сезонной неравномерности перевозок в целом по году, тем самым искажая базу для планирования

показателей использования подвижного состава и инфраструктуры, которые, в свою очередь, являются основой планирования экономических показателей.

Более того, существующий методический инструментарий неверно определяет периоды наиболее и наименее интенсивных перевозок. Так, при его использовании получается, что месяцем максимальной погрузки грузов в 2018 году является март, а минимальной – февраль (рис. 3.11).

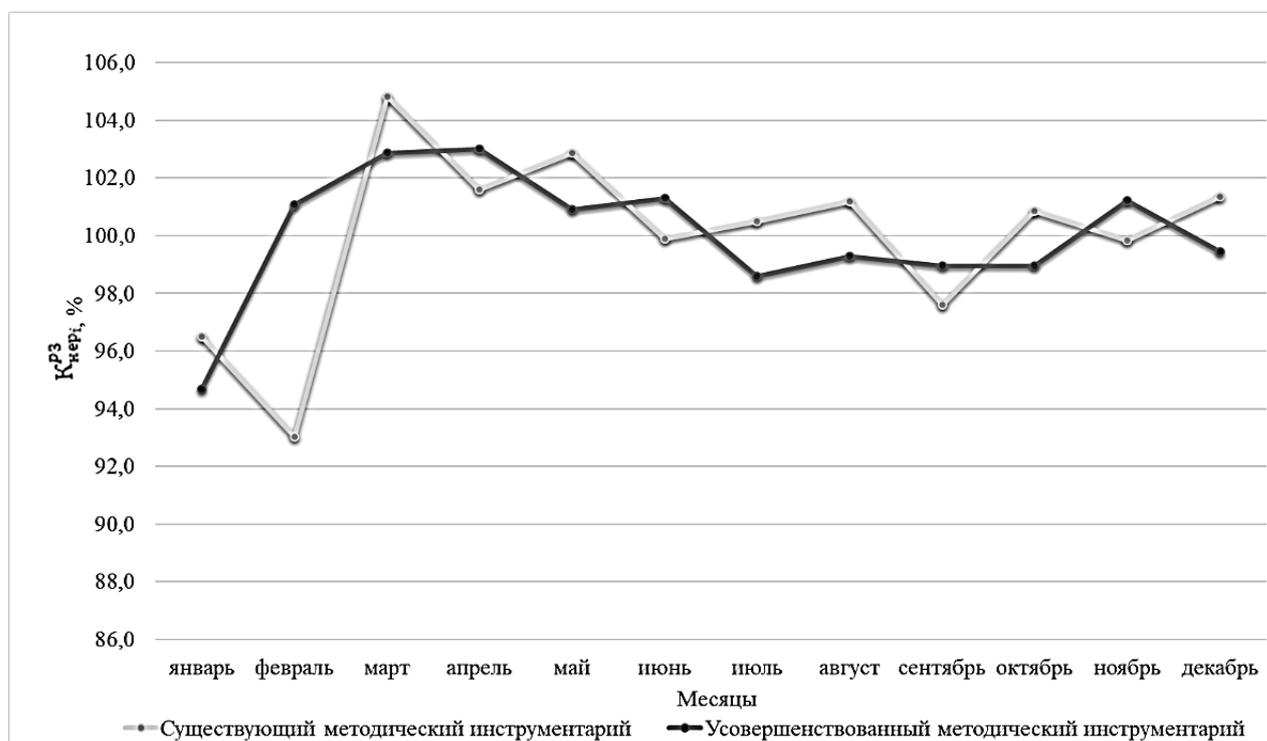


Рисунок 3.11 – Помесячная неравномерность погрузки грузов на железнодорожном транспорте в 2018 году\*

\* – составлено автором с использованием источников [104, 125].

Однако, такие результаты во многом связаны с длительностью марта (31 день) и краткостью февраля (28 дней). При пересчете на среднесуточные объемы, наиболее интенсивно погрузка в 2018 году осуществлялась в апреле, а в феврале её интенсивность не только не была минимальной, но и превышала среднегодовой уровень. Наименьшая же интенсивность погрузки – в январе, что весьма логично, учитывая большое количество праздничных дней в этом месяце. Эти уточнения очень важны - ведь интенсивность погрузки грузов определяет интенсивность подачи под погрузку вагонов с последующей их постановкой в состав формируемых поездов и перемещением к станциям

назначения, соответственно, она также определяет интенсивность маневровой работы и потребность в поездных локомотивах, работу локомотивных бригад и ряда других категорий работников железных дорог, интенсивность притоков и оттоков денежных средств, связанных с перевозками грузов – основным бизнесом российских железных дорог.

Что касается грузооборота, то при оценке на основе традиционного подхода месяцем максимального грузооборота (как и погрузки) в 2018 году являлся март, а минимального – февраль (рис. 3.12).

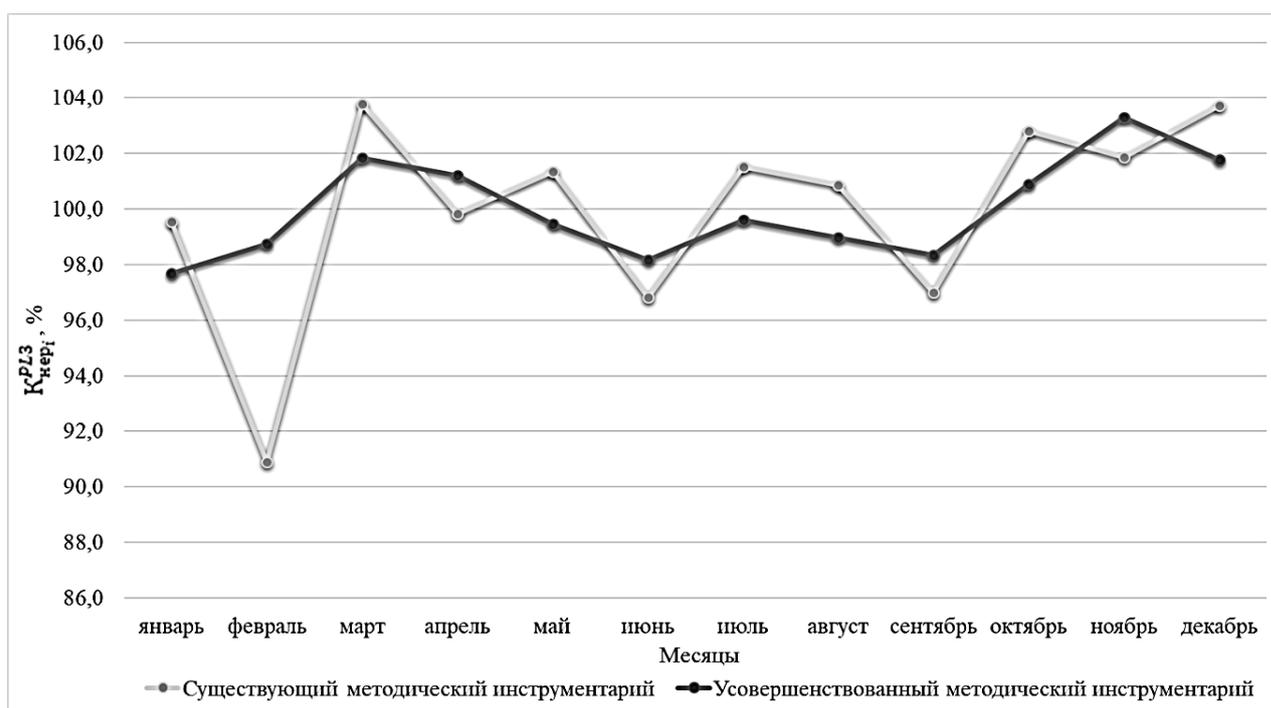


Рисунок 3.12 – Помесячная неравномерность грузооборота на железнодорожном транспорте в 2018 году\*

\* – составлено автором с использованием источников [104, 125].

При расчете же с использованием усовершенствованного инструментария выявляется, что наиболее интенсивный грузооборот – в ноябре, а наименее интенсивный – в январе. Этот вывод важен для реальной оценки интенсивности использования инфраструктуры и подвижного состава, а следовательно - и важнейших производственно-экономических показателей железных дорог.

### **3.5. Влияние сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры на экономические показатели железнодорожного транспорта**

В условиях совмещенного движения грузовых и пассажирских поездов, характерного для отечественных железных дорог [110, с. 84], для характеристики загрузки инфраструктуры целесообразно использовать релевантный интегральный показатель. В качестве такого показателя может выступать суммарный грузооборот брутто, охватывающий перевозки в грузовом и пассажирском движении [56] или приведенная работа [51]. Учитывая, что грузооборот брутто является исключительно расходообразующим показателем, а для оценки приведенной продукции транспорта, производительности важнейших ресурсов, таких как труд и инфраструктура [51] используется показатель «приведенная работа», представляется целесообразным оценивать сезонную неравномерность загрузки железнодорожной инфраструктуры с помощью этого показателя. Приведенная работа (продукция) железнодорожного транспорта определяется как сумма грузооборота и пассажирооборота [126, с. 121], при этом для определения производительности труда пассажирооборот удваивается [126, с. 199]. Обосновывается также введение специального повышающего коэффициента для грузооборота контейнерных грузов, исходя из более высокой себестоимости и зарплатоемкости их перевозок. Как указывается в [97, с. 45-46], наиболее точно приведенную работу для оценки производительности инфраструктуры можно было бы оценить, используя специально рассчитываемые коэффициенты приведения для грузооборота и пассажирооборота, выполняемого каждой категорией поездов, имеющих коэффициент съема пропускной способности, отличный от других категорий. Однако такая оценка довольно сложна, поэтому отмечается возможность определять приведенную работу для оценки производительности инфраструктуры по формуле [97, с. 46]:

$$PL_{\text{прив}} = PL_{\text{тар}} + K_{\text{прив}} * HL, \quad (3.1)$$

где  $PL_{\text{тар}}$  – тарифный грузооборот,

$HL$  – пассажирооборот,

$K_{\text{прив}}$  – коэффициент приведения.

Коэффициент приведения может оцениваться различным образом, важно отметить, что в любом случае он будет больше единицы. В настоящем исследовании принимается значение  $K_{\text{прив}} = 2$ , как и для оценки производительности труда.

Оценку сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры предлагается осуществлять с помощью следующих показателей (коэффициентов неравномерности):

$$K_{\text{нер}}^1 = \frac{\overline{PL}_{\text{прив}}^{\text{max}}}{\overline{PL}_{\text{прив}}^{\text{год}}} \quad (3.2)$$

$$K_{\text{нер}}^2 = \frac{\overline{PL}_{\text{прив}}^{\text{max}}}{\overline{PL}_{\text{прив}}^{\text{min}}} \quad (3.3)$$

$$K_{\text{нер}i}^3 = \frac{\overline{PL}_{\text{прив}}^i}{\overline{PL}_{\text{прив}}^{\text{год}}}, \quad (3.4)$$

где  $\overline{PL}_{\text{прив}}^{\text{max}}$ ,  $\overline{PL}_{\text{прив}}^{\text{min}}$  – соответственно, максимальное и минимальное квартальное (месячное) значение среднесуточной приведенной работы в течение года;

$\overline{PL}_{\text{прив}}^{\text{год}}$  – среднесуточная приведенная работа за год;

$\overline{PL}_{\text{прив}}^i$  – среднесуточная приведенная работа конкретного квартала (месяца).

Указанные показатели, которые могут выражаться в виде коэффициентов или в процентах, являются не альтернативными, а взаимодополняющими. В совокупности они позволяют комплексно оценить сезонную неравномерность загрузки железнодорожной инфраструктуры.

Коэффициент  $K_{\text{нер}}^1$  характеризует превышение загрузки инфраструктуры в «пиковый» сезон над среднегодовым уровнем. Его важность определяется тем, что пропускные и провозные способности железных дорог должны позволять реализовывать не только средние, но и максимальные нагрузки без

потери ритмичности и устойчивости работы. Это необходимо для обеспечения экономической эффективности их функционирования. Однако важно также соотношение загрузки инфраструктуры в «пиковый» сезон и сезон низкого спроса, которое показывает коэффициент  $K_{\text{нер}}^2$ . Вместе эти коэффициенты дают общегодовую характеристику неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры. Но и такая характеристика не является исчерпывающей. С экономической точки зрения важно (как будет показано ниже) оценить и уровень загрузки в каждом сезоне в сравнении со среднегодовым, с помощью коэффициента  $K_{\text{нер}i}^3$ .

В ОАО «РЖД» дополнительно рассчитывается грузооборот нетто с учетом порожнего пробега частных вагонов. Выполненная оценка (табл. 3.8) показывает, что неравномерность грузооборота с учетом пробега частных порожних вагонов незначительно отличается от традиционно используемого грузооборота без учета пробега порожних вагонов.

Таблица 3.8 – Оценка сезонной неравномерности грузооборота с учетом и без учета порожних частных вагонов за 2018 г.\*, %

Грузооборот	$K_{\text{нер}}^{PL1}$	$K_{\text{нер}}^{PL2}$	$K_{\text{нер}i}^{PL3}$			
			I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
без учета порожнего пробега частных вагонов	102,0	103,1	99,4	99,6	99,0	102,0
с учетом порожнего пробега частных вагонов	102,1	103,4	99,7	99,5	98,7	102,1

\* – составлено автором с использованием источника [105].

С учетом этого для оценки сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры используется грузооборот без учета пробега частных порожних вагонов, принятый в официальной государственной статистике (Росстат).

Характеристики сезонной (квартальной) неравномерности загрузки инфраструктуры Российских железных дорог показаны в табл. 3.9. Как видно из данных таблицы, они не подвержены резким изменениям.

Таблица 3.9 – Сезонная неравномерность загрузки железнодорожной инфраструктуры\*, %

Год	$K_{\text{нер}}^1$	$K_{\text{нер}}^2$	$K_{\text{нер}}^3$			
			I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
2017	102,5	105,7	96,9	99,3	102,5	101,3
2018	102,6	105,5	97,3	99,6	102,6	100,5

\* – составлено автором с использованием источника [105].

Важное теоретическое и прикладное значение имеет выявление влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на экономические показатели отрасли.

Эффективность деятельности и конкурентоспособность железнодорожного транспорта, как текущая, так и долгосрочная, значимо зависят от уровня качества услуг, оказываемых пользователям [39, 95]. При этом важны не только объективно измеряемые отраслевой статистикой показатели качества перевозок, но и *субъективные* оценки качества оказываемых услуг самими пользователями [97, с. 147-148; 120, с. 58]. Использование для характеристики качества транспортных услуг таких оценок не просто отражает принцип клиентоориентированности, а соответствует фундаментальным положениям экономической теории [129, с. 63]. Ведь именно на основе собственных субъективных оценок пользователи принимают решение о том, как организовать перевозку (какие виды транспорта, какую логистическую схему использовать), да и осуществлять ли перевозку вообще. Использование обобщенных в виде «Индекса качества» оценок грузовладельцев позволило установить, что чувствительность спроса на грузовые перевозки к уровню качества почти вдвое выше, чем к уровню провозной платы [121, с. 135-139; 122, с. 40-41].

С учетом сказанного, представляет интерес исследование зависимости балловых оценок грузовладельцами показателей качества транспортных услуг, являющихся компонентами обобщенного Индекса качества, от уровня загрузки железнодорожной инфраструктуры. При загрузке инфраструктуры свыше 100% от среднегодового уровня, существует тенденция снижения оценок

грузоотправителями уровня развития транспортной инфраструктуры (рис. 3.13). Другими словами, в периоды «пиковой» загрузки инфраструктуры ее развитие воспринимается грузоотправителями как относительно худшее, чем в периоды загрузки ниже среднего уровня.

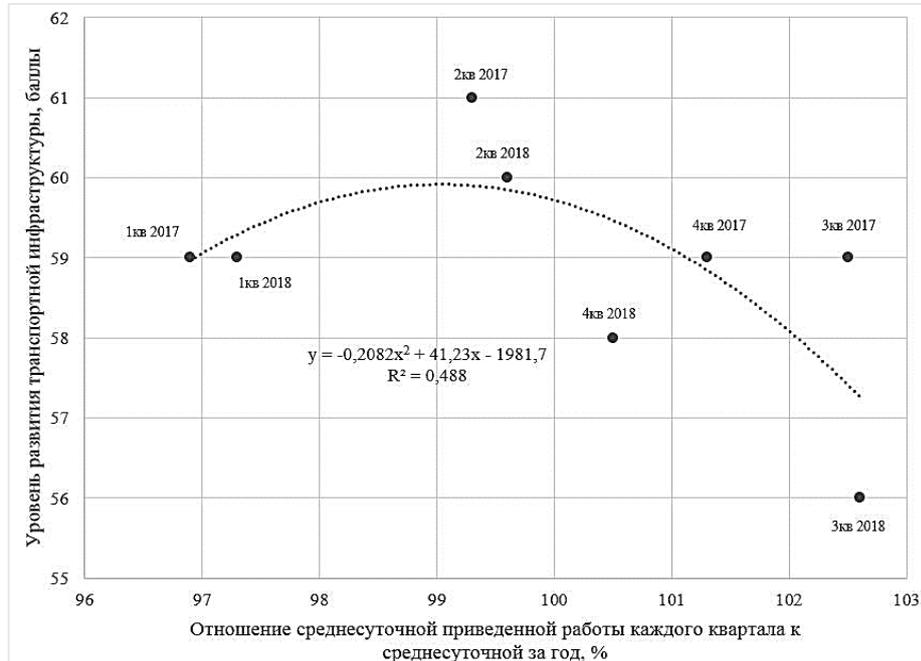


Рисунок 3.13 – Зависимость оценки грузоотправителями уровня развития железнодорожной инфраструктуры от уровня ее загрузки\*

\* - составлено автором.

Интересно, что значительно более сильная зависимость существует между оценками грузоотправителями наличия вагонов нужного типа в необходимом количестве и уровнем загрузки инфраструктуры (рис. 3.14).

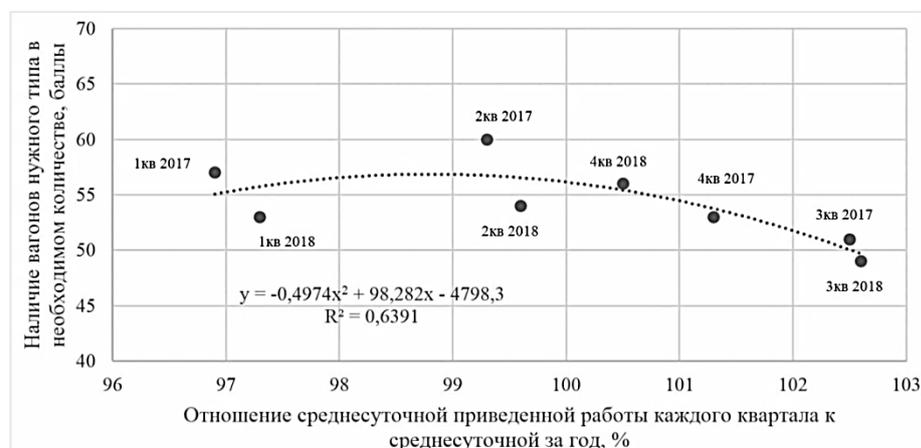


Рисунок 3.14 – Зависимость оценки грузоотправителями наличия вагонов нужного типа в необходимом количестве от уровня загрузки инфраструктуры\*

\* - составлено автором.

В периоды «пиковой» загрузки эти оценки снижаются, что связано как с возникновением дефицита вагонов при росте спроса, так и с затруднениями в подсылке порожних вагонов к местам погрузки из-за высокого и сверхвысокого заполнения пропускной способности на многих участках сети железных дорог.

Важное значение имеет анализ зависимости ключевого экономического показателя железнодорожного транспорта – расходов на осуществление перевозок (эксплуатационных расходов) – от неравномерности загрузки инфраструктуры. Для выполнения соответствующей оценки эксплуатационные расходы разных кварталов были приведены к сопоставимому виду путем исключения из расходов I и IV («зимних») кварталов дополнительных затрат, связанных с осуществлением эксплуатационной работы в зимний период (на топливо, снегоборьбу и др.), а из расходов IV квартала, кроме того, дополнительных затрат, связанных с завершением года (выплаты по счетам и др.). После указанных корректировок квартальных данных были рассчитаны среднесуточные расходы по каждому году и по кварталам, и определены отношения среднесуточных расходов каждого квартала к соответствующим среднегодовым значениям.

Выполненная оценка показывает нелинейный характер зависимости эксплуатационных расходов от уровня загрузки железнодорожной инфраструктуры (рис. 3.15). Такой результат является эмпирическим подтверждением теоретических положений, высказанных в ряде работ по экономике транспорта [47, с. 96-97; 75, с. 87; 119, с. 367-368] и согласующихся с фундаментальными положениями экономической теории, в соответствии с которыми при увеличении объемов производства в условиях неизменного количества основного капитала, начиная с некоторого момента, вступает в действие закон убывающей отдачи [118, с. 271-273]. В результате предельные издержки растут, а рост общих издержек становится нелинейным и ускоряется.

Примечательно, что в рассматриваемых условиях еще до достижения среднегодового уровня загрузки железнодорожной инфраструктуры рост затрат ускоряется (рис. 3.15).

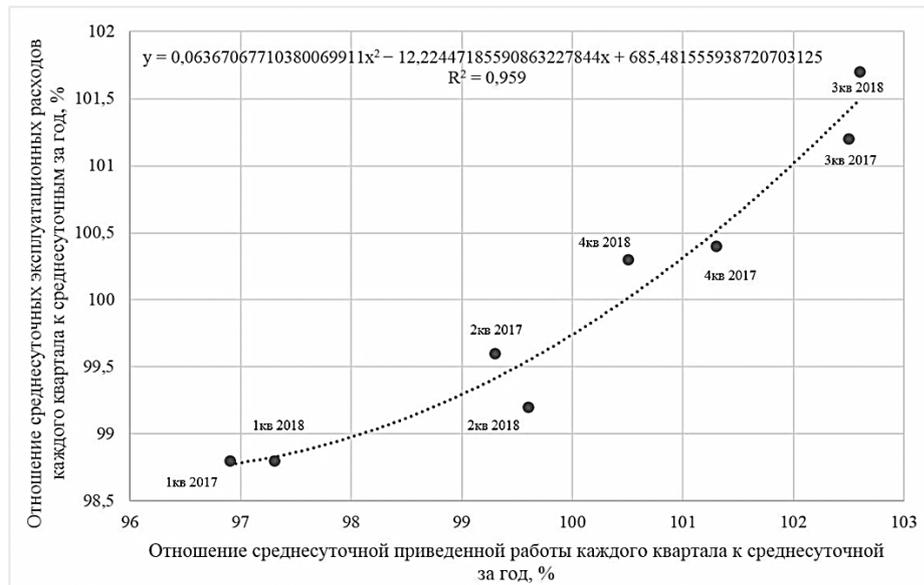


Рисунок 3.15 – Зависимость эксплуатационных расходов от неравномерности загрузки инфраструктуры \*

\* - составлено автором.

Это свидетельствует о том, что даже при среднегодовой загрузке отечественные железные дороги оказываются перегруженными, т.е. функционируют в экономически неоптимальном режиме. В случае существенного превышения среднегодового уровня загрузки рост затрат существенно превышает значения, наблюдаемые при наличии резервов пропускной способности, и становится опережающим по сравнению с ростом загрузки инфраструктуры (рис. 3.16). Весьма показательным является увеличение разрыва между графиками нелинейного роста эксплуатационных расходов при перезагрузке инфраструктуры и теоретическим графиком при отсутствии таковой.

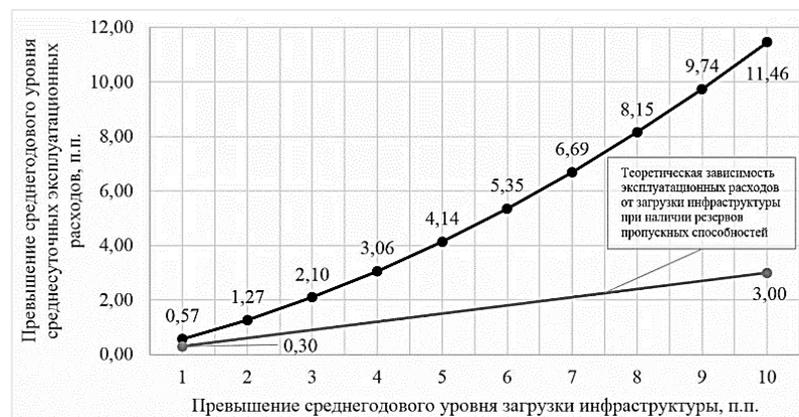


Рисунок 3.16 – Рост эксплуатационных расходов при перезагрузке инфраструктуры\*

\* - составлено автором.

Одной из основных причин нелинейного, ускоряющегося роста эксплуатационных затрат при повышении уровня загрузки инфраструктуры является ухудшение качества использования подвижного состава по времени, прежде всего – снижение скоростей движения поездов. В ряде исследований, выполнявшихся в разные годы, установлено, что при заполнении пропускной способности железнодорожных линий свыше 70-80% от расчетной величины участковая скорость движения грузовых поездов на этих линиях снижается [17; 20, с. 1-5; 144], а себестоимость перевозок, соответственно, растет [149, с. 67-68; 150, с. 195-196].

Эмпирический анализ внутригодовых изменений скоростей движения поездов (табл. 3.10) в сопоставлении с сезонной неравномерностью загрузки железнодорожной инфраструктуры (табл. 3.9) свидетельствует о том, что в периоды более высокой загрузки инфраструктуры скорости движения поездов снижаются, а их минимальные значения приходятся на III квартал, когда уровень загрузки инфраструктуры максимален.

Таблица 3.10. – Динамика участковой и технической скоростей движения грузовых поездов и изменение коэффициента участковой скорости по кварталам за 2017-2018 гг.\*

Показатель	2017 год				2018 год			
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.
Участковая скорость	42,8	40,3	39,0	39,6	42,0	39,0	37,3	38,1
Техническая скорость	48,5	47,0	46,1	46,4	48,4	46,5	45,7	46,2
Коэффициент участковой скорости	0,881	0,858	0,845	0,852	0,868	0,839	0,815	0,824

\* - составлено автором.

Математическая оценка зависимости участковой скорости от неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры также свидетельствует о снижении участковой скорости при перегрузке инфраструктуры (рис. 3.17).

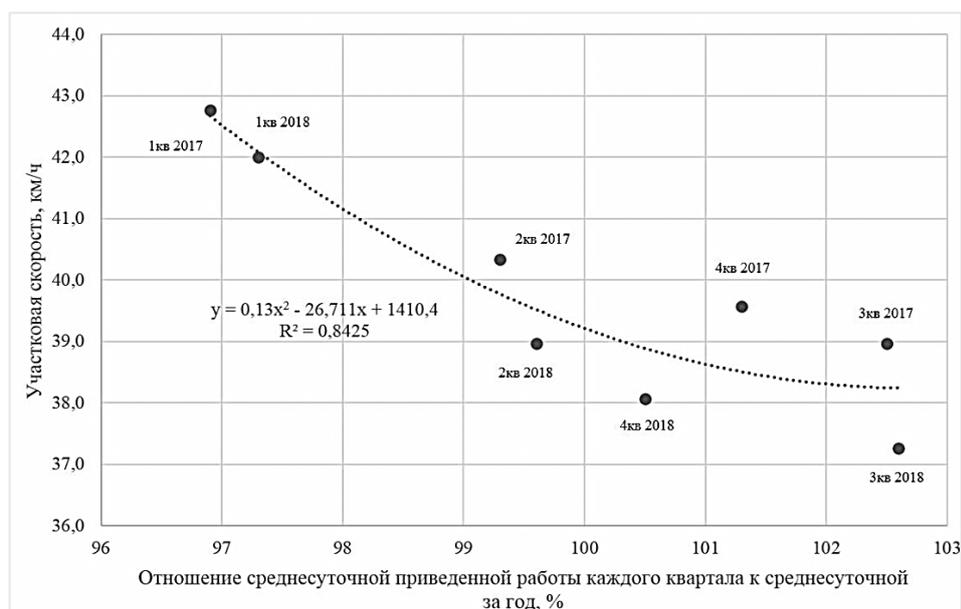


Рисунок 3.17 – Зависимость участковой скорости грузовых поездов от неравномерности загрузки инфраструктуры\*

\* - составлено автором.

Научная ценность проведенного моделирования состоит в том, что установлена зависимость участковой скорости от уровня загрузки инфраструктуры не для отдельных линий, а для сети железных дорог в целом. Как известно, себестоимость перевозок и участковая скорость связаны обратной зависимостью [119, с. 269-276]. Это значит, что при снижении участковой скорости себестоимость перевозок, а, следовательно, и общая сумма эксплуатационных расходов, возрастают.

При этом, снижением участковой скорости рост эксплуатационных расходов объясняется лишь частично, так как выполненный анализ показывает (табл. 3.9, 3.10), что в периоды «пиковой» загрузки инфраструктуры снижается не только участковая скорость, но и коэффициент участковой скорости, определяемый как отношение участковой скорости к технической [21, с. 246]. Снижение коэффициента участковой скорости означает, что увеличиваются простои поездов на промежуточных станциях, а это дополнительно увеличивает эксплуатационные затраты вследствие увеличения вагоно-часов и локомотиво-часов простоя, а также бригадо-часов локомотивных бригад [41]. Совокупностью указанных факторов и объясняется рост эксплуатационных

расходов, показанный на рис. 3.16. Кроме того, указанные простои приводят к замедлению доставки товаров, что влечет за собой потери для товаровладельцев и экономики в целом [28, с. 6-7], и может также повлечь взыскание с перевозчика штрафов за просрочку доставки грузов.

Таким образом, сезонная неравномерность загрузки железнодорожной инфраструктуры приводит к снижению качества перевозок и ухудшению рыночного имиджа железнодорожной отрасли, увеличению эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок, что снижает эффективность и конкурентоспособность железных дорог. Соответственно, неравномерность перевозок снижает и эффективность инвестиций в развитие железнодорожного транспорта. Потому возможности роста неравномерности перевозок следует рассматривать как специфический вид риска при реализации как отдельных инвестиционных проектов, так и комплексных программ развития, таких как Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года [11].

### **3.6. Модель влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на эффективность ее использования и развития**

Проведенный анализ и выполненные оценки, с учетом понимания экономических взаимосвязей в сфере эксплуатации и развития транспортных систем, позволяют с использованием логико-аналитического метода [49] сформировать теоретическую модель влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на эффективность ее использования и развития. Модель основывается на следующих положениях.

1. Среднесуточная величина приведенной работы ( $\bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{год}}$ ) железнодорожного транспорта за год при ее сложившейся структуре по видам и направлениям перевозок ( $S_{ij}$ ) и заданном уровне тарифов ( $T$ ) определяет годовые доходы отрасли от перевозок ( $D$ ):

$$D = f(\bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{год}}, S_{ij}, T) \quad (3.5)$$

В настоящем исследовании мы абстрагируемся от изменения структуры перевозок и уровня тарифов, чтобы выявить влияние сезонной неравномерности перевозок. Тогда выражение (3.5) можно записать как

$$D = f(\bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{год}}) \quad (3.6)$$

2. Максимальная среднесуточная приведенная работа внутригодового периода – квартала или месяца –  $\bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{max}}$  определяет как потребные капитальные вложения ( $K$ ) в создание пропускных и провозных способностей для реализации соответствующего объема перевозок, так и не только зависящие от объемов перевозок (переменные) эксплуатационные расходы соответствующего периода, но и годовые условно-постоянные расходы ( $E_{\text{у-пост}}$ ), связанные с прежде всего, с содержанием инфраструктуры:

$$K = f(\bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{max}}); \quad (3.7)$$

$$E_{\text{у-пост}}^{\text{год}} = f(\bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{max}}) \quad (3.8)$$

При этом зависящие (переменные) эксплуатационные расходы в периоды «пиковых» объемов определяются не только самими этими объемами, но и ухудшением качественных показателей перевозочного процесса, в частности, снижением скоростей движения ( $\Delta V$ ):

$$E_{\text{зав}}^{\text{max}} = f(\bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{max}}, \Delta V) \quad (3.9)$$

3. Эффективность использования транспортной инфраструктуры ( $\mathcal{E}_{\text{инфр}}^{\text{и}}$ ) зависит от соотношения доходов от перевозок, осуществляемых с использованием этой инфраструктуры, и соответствующих эксплуатационных затрат, как зависящих, так и не зависящих от объемов перевозок (условно-постоянных):

$$\mathcal{E}_{\text{инфр}}^{\text{и}} = f(D, E_{\text{у-пост}}, E_{\text{зав}}) \quad (3.10)$$

С учетом зависимостей (3.5-3.9), при сложившейся структуре перевозок и заданном уровне тарифов,

$$\mathcal{E}_{\text{инфр}}^{\text{и}} = f(\bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{год}}, \bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{max}}) \quad (3.11)$$

В свою очередь, среднесуточная величина приведенной работы железнодорожного транспорта за год ( $\bar{P}l_{\text{прив}}^{\text{год}}$ ) зависит как от её уровня в

периоды максимальных и минимальных перевозок и соотношения между ними, так и от общего распределения перевозок по периодам года, т.е. от параметров  $K_{\text{нер}}^1, K_{\text{нер}}^2, \{K_{\text{нер}_i}^3\}$ .

Из этого следует существование зависимости:

$$\mathcal{E}_{\text{инфр}}^{\text{и}} = f(K_{\text{нер}}^1, K_{\text{нер}}^2, \{K_{\text{нер}_i}^3\}) \quad (3.12)$$

4. При приближении максимального уровня загрузки железнодорожной инфраструктуры к кривой производственных возможностей (КПВ<sup>5</sup>), вступает в силу закон убывающей отдачи и возникает необходимость проведения реконструктивных мероприятий [119, с. 366], требующих соответствующих капитальных затрат ( $K_{\text{рек}}$ ).

Капитальные затраты на реконструкцию железнодорожной инфраструктуры должны окупаться за счет доходов от перевозок и других эффектов, связанных с увеличением, благодаря реконструкции, объемов перевозок (приведенной работы).

В ситуации, когда существует сезонная неравномерность загрузки инфраструктуры, т.е. коэффициенты  $K_{\text{нер}}^1, K_{\text{нер}}^2, K_{\text{нер}}^3$  не равны единице, альтернативой реконструкции является снижение неравномерности перевозок, с сокращением величин  $K_{\text{нер}}^1, K_{\text{нер}}^2$ . При этом возникает возможность отдалить капитальные затраты на реконструкцию, осуществив их в последующие годы. Эффект от отдаления затрат ( $\mathcal{E}_{\text{отд}}$ ) при данной величине отдаляемых в будущее затрат на реконструкцию железнодорожной инфраструктуры зависит от времени отдаления затрат ( $T_{\text{отд}}$ ) – чем оно больше, тем эффект выше:

$$\mathcal{E}_{\text{отд}} = f(T_{\text{отд}}) \quad (3.13)$$

Сущность эффекта от отдаления капитальных затрат связана с тем, что за период отдаления они дадут эффект при каких-либо альтернативных вариантах использования. Если же источником соответствующих инвестиций служат заемные средства, будут снижены процентные платежи.

---

<sup>5</sup> КПВ железнодорожной линии показывает, какое число поездов разного вида (пассажирских, грузовых и др.) можно пропустить по этой линии за определенный интервал времени [119, с. 365].

В свою очередь, время отдаления затрат зависит от снижения неравномерности загрузки инфраструктуры:

$$T_{\text{отд}} = f(\Delta K_{\text{нер}}^1, \Delta K_{\text{нер}}^2) \quad (3.14)$$

Из этого следует:

$$\mathcal{E}_{\text{отд}} = f(\Delta K_{\text{нер}}^1, \Delta K_{\text{нер}}^2) \quad (3.15)$$

Таким образом, на основе логического анализа показано влияние сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на эффективность ее использования и развития. В обобщенном виде описанная модель схематично представлена на рис. 3.18.

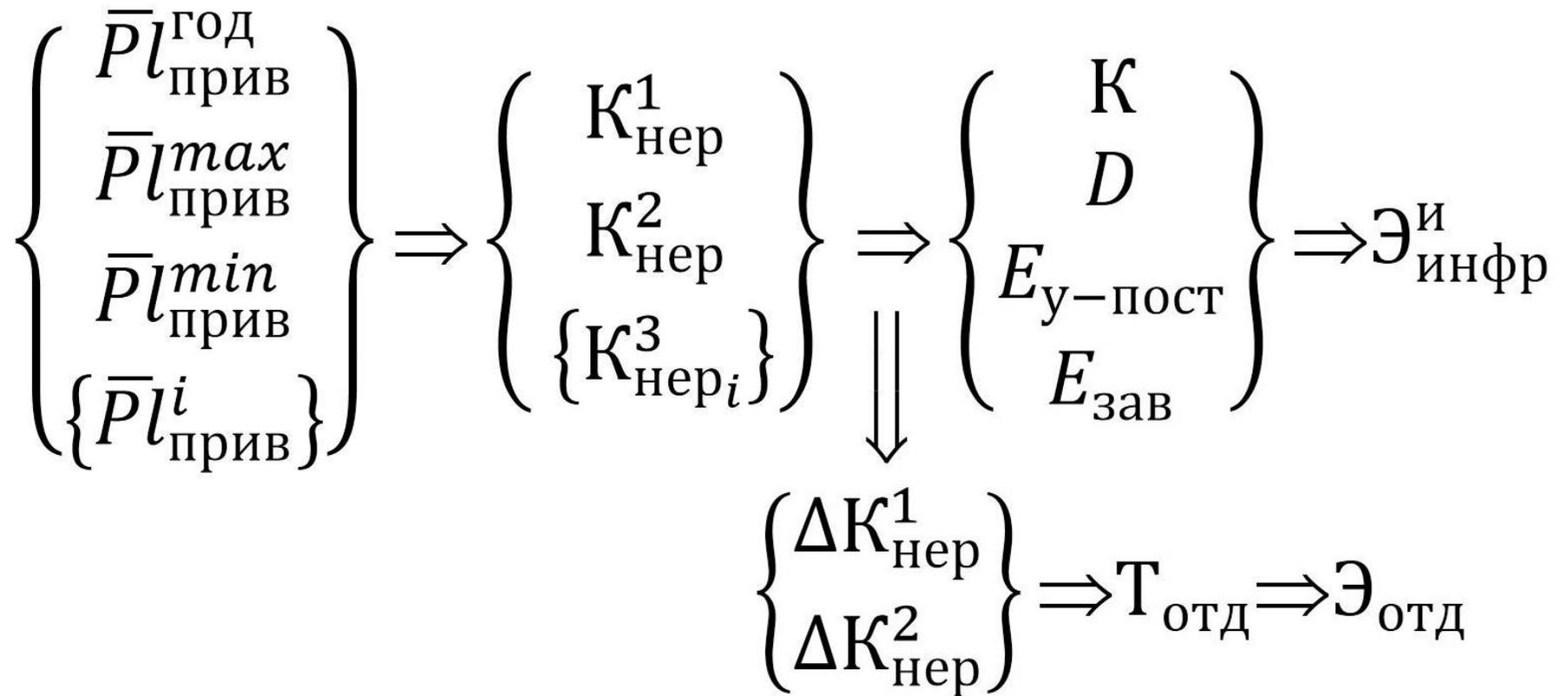


Рисунок 3.18 – Схема оценки влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на эффективность ее использования и развития\*

\* - составлено автором.

### **3.7. Влияние сезонной неравномерности перевозок на экономическую эффективность проектов развития транспортной инфраструктуры**

Сезонная неравномерность перевозок является серьезной проблемой, осложняющей работу транспорта и ухудшающей его экономические результаты. Поэтому актуальной научной задачей представляется оценка влияния сезонной неравномерности перевозок на эффективность развития транспортной инфраструктуры – наиболее капиталоемкого актива транспортных систем. Обеспечение эффективного развития транспортной инфраструктуры имеет важное значение не только для самой транспортной отрасли, но и для всей экономики, а также для социального развития. Ведь низкая эффективность инвестиций в транспортную инфраструктуру снижает инвестиционную привлекательность соответствующих вложений и замедляет динамику развития транспорта [33]. А при низких темпах развития транспортной инфраструктуры не выполняется закон ее опережающего развития [50], и начинает проявляться закон убывающей отдачи [94], снижающий как собственную эффективность деятельности транспорта, так и эффективность транспортного обслуживания экономики и населения страны из-за возникающих транспортных ограничений.

Не случайно повышение инвестиционной привлекательности железнодорожного транспорта было одной из задач структурной реформы отрасли [108]. Однако мощный приток инвестиций произошел лишь в либерализованный сегмент транспортного рынка – оперирование грузовыми вагонами [139]. Инвестиции в инфраструктурно-тяговое обеспечение железнодорожных перевозок в течение полутора десятилетий деятельности ОАО «РЖД», в неизменных ценах, не имели тенденции к росту [24]. Низкая инвестиционная привлекательность железнодорожной инфраструктуры связана не только с правовыми обременениями, но и с медленной окупаемостью инвестиций в условиях ценовых диспропорций между динамикой

железнодорожных тарифов и ценами на потребляемую отраслью продукцию [23].

Существенное увеличение инвестиций ОАО «РЖД», произошедшее в 2019 году – почти до 690 млрд. рублей [9], в то время как в 2018 году они составляли около 550 млрд. рублей, в рамках начала реализации утвержденных Правительством страны программных документов [11, 111], делает еще более значимым обеспечение окупаемости вложений в железнодорожную инфраструктуру. Пока же она остается очень медленной даже на плановом уровне (табл. 3.11).

Таблица 3.11 – Группировка плановых инвестиционных затрат в ОАО «РЖД» в 2019-2021 годах на реализацию проектов развития железнодорожной инфраструктуры по сроку окупаемости\*

Дисконтированные сроки окупаемости инвестиций по проектам, лет	Доля инвестиций, вкладываемых в соответствующие проекты (от общей величины инвестиций в проекты ОАО «РЖД» по развитию железнодорожной инфраструктуры), %
Не более 10 лет	3,3
От 10 до 20 лет	0,9
От 20 до 30 лет	90,6
Срок окупаемости пока не определен (ТЭО проектов на стадии разработки)	5,2

\* – составлено автором с использованием источника [133].

В этих условиях не достижение планируемой отдачи от инвестиций может сделать инфраструктурные проекты фактически не окупаемыми, а более быстрая и высокая отдача, напротив, приблизят окупаемость осуществляемых значительных инвестиционных затрат.

В соответствии с Комплексным планом расширения и модернизации магистральной инфраструктуры [111], существенные инвестиции запланированы в развитие инфраструктуры всех видов транспорта [89]. Поэтому задача обеспечения эффективного развития транспортной инфраструктуры, ускорения и отдачи от инвестиций в ее развитие носит

системный общетранспортный характер, а все факторы, включая сезонную неравномерность перевозок, должны быть адекватно оценены.

Актуально рассмотрение проблемы влияния неравномерности перевозок на эффективность развития транспортной инфраструктуры на примере железнодорожного транспорта. При этом сразу необходимо отметить, что, в силу высокой степени технологической интеграции железнодорожной инфраструктуры и тяги в рамках единого управления перевозочным процессом [25], обоснованным является рассмотрение как использования, так и развития инфраструктуры на железнодорожном транспорте в более широком аспекте «инфраструктурно-тягового обеспечения» или «инфраструктурно-локомотивного комплекса» [32]. К слову, и грузовладельцы, оценивая уровень развития железнодорожной инфраструктуры, рассматривают его, зачастую, в единстве с тяговым обеспечением [16].

Сезонная неравномерность перевозок и загрузки инфраструктуры влияет на экономические показатели железных дорог следующим образом. Во-первых, недополучаются (снижаются относительно потенциально возможной величины) доходы от перевозок из-за неполного использования пропускных и провозных способностей железных дорог в периоды (месяцы) относительно низких перевозок.

Во-вторых, завышается годовая величина условно-постоянных эксплуатационных расходов, связанных, прежде всего, с содержанием инфраструктуры [119], так как и в периоды относительно низких объемов перевозок эти расходы приходится нести практически на том же уровне, что и в период максимальных перевозок.

В-третьих, капитальные вложения в развитие производственных мощностей железнодорожного транспорта должны обеспечивать возможность реализации максимальных, в течение года, объемов перевозок. Чем выше отношение среднесуточных объемов перевозок в «максимальный» месяц к среднесуточным за год, тем выше потребная величина инвестиций при том же годовом объеме перевозок.

И, наконец, при отсутствии достаточных резервов пропускной способности, что характерно для российской железнодорожной сети на многих направлениях [117], в периоды максимальной загрузки инфраструктуры дополнительно увеличиваются зависящие от объемов перевозок эксплуатационные расходы.

Так как на российских железных дорогах осуществляется совмещенное движение, что необходимо учитывать при оценке эффективности развития инфраструктуры [110], неравномерность загрузки инфраструктуры следует оценивать комплексно, учитывая интенсивность как грузовых, так и пассажирских перевозок. С учетом анализа, проведенного в п. 3.5, для такой комплексной оценки можно использовать показатель «приведенная работа», определяемый как сумма грузооборота и удвоенного пассажирооборота, аналогично тому, как данный показатель определяется для расчета производительности труда. Характеристики рассчитанной таким образом сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры приведены в табл. 3.12.

Таблица 3.12. – Годовые характеристики сезонности загрузки железнодорожной инфраструктуры\*, %

Год	Отношение максимальной среднесуточной за месяц приведенной работы к:	
	среднесуточной приведенной работе по году	минимальной среднесуточной приведенной работе за месяц
2018	104,2	108,4
2019	102,7	105,5

\* – составлено автором с использованием источника [105].

Для оценки влияния сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры на эффективность инвестиций в ее развитие можно использовать показатель эластичности, широко применяемый в экономических исследованиях. Предлагается оценивать эластичность эффектов и эффективности капитальных вложений в развитие железнодорожного транспорта по неравномерности загрузки инфраструктуры. Такая эластичность будет определяться процентным

изменением эффективности инвестиций при изменении уровня неравномерности сезонной загрузки инфраструктуры на 1 процент.

В силу многообразия показателей экономической эффективности инвестиций, используемых в экономике транспорта [48, 37], возможны различные варианты оценки эластичности эффективности капитальных вложений по неравномерности загрузки инфраструктуры.

Для конкретных инвестиционных проектов целесообразно определять эластичность чистого дисконтированного дохода (ЧДД) от реализации проекта по неравномерности сезонной загрузки инфраструктуры ( $K_{\text{нер}}$ ). При этом  $K_{\text{нер}}$  определяется как процентное отношение максимального месячного среднесуточного значения объемного показателя перевозок к среднесуточному значению этого показателя в целом по году. В зависимости от специфики конкретного проекта, в качестве такого объемного показателя может выступать грузооборот, погрузка, пассажирооборот, отправление пассажиров, размеры движения поездов, приведенная работа и др.

Эластичность ( $e$ ) характеризует процентное изменение ЧДД при изменении значения  $K_{\text{нер}}$  на 1 процентный пункт (что практически характеризует изменение уровня неравномерности на 1 %) и определяется по формуле:

$$e = \frac{\Delta \text{ЧДД}}{\text{ЧДД}_0} * 100\% \quad (3.16)$$

Учитывая, что, исходя из сказанного выше, с ростом неравномерности перевозок и загрузки инфраструктуры экономические показатели транспорта ухудшаются, указанный коэффициент эластичности всегда будет отрицательным. При том, что знак коэффициента эластичности понятен из экономической логики, важным является его значение по модулю, характеризующее чувствительность проекта к неравномерности перевозок.

Этот коэффициент эластичности может рассчитываться на основе следующего подхода (алгоритма):

- во-первых, определяется ЧДД проекта при прогнозном значении коэффициента неравномерности ( $\text{ЧДД}_0$ ). При отсутствии прогноза в качестве

такового может использоваться фактический коэффициент неравномерности базового года;

- во-вторых, с учетом вышеописанного влияния сезонной неравномерности перевозок на доходы и эксплуатационные затраты, оценивается изменение абсолютной величины ЧДД при изменении коэффициента неравномерности на один процентный пункт ( $\Delta\text{ЧДД}$ );

-и, наконец, определяется относительное изменение ЧДД и рассчитывается коэффициент эластичности по формуле (3.16).

Несколько иначе следует определять влияние неравномерности перевозок на общую эффективность долгосрочных программ развития транспорта, для которых ЧДД не определяется. В качестве примера рассмотрим Долгосрочную программу развития (ДПР) ОАО «РЖД» до 2025 года [11].

Ядром инвестиционной части ДПР ОАО «РЖД» являются инфраструктурные проекты, а в целом практически все инвестиции связаны с развитием инфраструктурно-локомотивного комплекса российских железных дорог и совершенствованием управления инфраструктурно-тяговым обеспечением железнодорожных перевозок. Поэтому, исходя из упомянутого выше расширенного понимания проблематики использования и развития железнодорожной инфраструктуры, обоснованной является оценка влияния сезонности загрузки инфраструктуры на общую эффективность инвестиций, реализуемых в рамках ДПР. Эта эффективность зависит от величины инвестиций с одной стороны, и изменения доходов и расходов, связанных с перевозками, с другой.

Анализ показывает тесную взаимосвязь предусмотренных ДПР инвестиций с прогнозируемым изменением показателей, характеризующих объемы перевозок. С другой стороны, объемы перевозок оказывают решающее влияние на доходы от перевозок и эксплуатационные расходы транспорта [66, 115]. Соответственно, сезонная неравномерность перевозок и загрузки железнодорожной инфраструктуры будет оказывать значимое влияние на перечисленные показатели и эффективность ДПР ОАО «РЖД».

Для оценки этого влияния применим логико-аналитический метод [49]: исходя из понимания взаимосвязей между экономическими явлениями сформулируем теоретические предпосылки для оценки, а затем осуществим анализ соответствующих показателей ДПР и саму количественную оценку.

Теоретически возможна оценка влияния изменения сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры на эффективность инвестиций в рамках долгосрочных программ развития (в частности, ДПР ОАО «РЖД») в двух принципиально различных сценариях. Рассмотрим оба сценария с точки зрения роста неравномерности перевозок, который является фактором риска для достижения целевых показателей долгосрочных программ развития.

Первый сценарий предполагает рост годовой неравномерности загрузки инфраструктуры (оцениваемой через соотношение ее среднесуточной загрузки в месяц максимальных перевозок и в целом по году) за счет роста объемов перевозок в «максимальный» месяц при соответствующем изменении среднегодового уровня.

Второй сценарий предполагает рост годовой неравномерности загрузки инфраструктуры при неизменном объеме перевозок в «максимальный» месяц, с соответствующим снижением объемов в целом по году и среднегодовой загрузки инфраструктуры.

Естественно, реализуемый на практике вариант может быть комбинацией этих двух сценариев, более или менее близкой к одному из них. Но теоретически важно рассмотреть именно эти сценарии, так как характер их влияния на основные экономические показатели, определяющие эффективность инвестиций в развитие железнодорожного транспорта, качественно различается. Следует также отметить, что оценка эластичности эффективности капитальных вложений в развитие железнодорожного транспорта по неравномерности загрузки инфраструктуры, выполненная для условий роста неравномерности загрузки, может быть использована и при ее снижении.

Итак, рассмотрим характер влияния увеличения сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры на экономическую эффективность капитальных вложений в условиях каждого из двух обозначенных сценариев.

В первом сценарии рост объемов перевозок в «максимальный» месяц будет означать необходимость создания соответствующих пропускных и провозных способностей для реализации этих максимальных объемов. На практике это увеличение может частично демпфироваться за счет организационно-технологических мер, однако при этом возникают «узкие» места и соответствующие производственные и экономические риски.

Поэтому теоретически правильным будет исходить из выдвинутого академиком Т.С. Хачатуровым положения, что коэффициенту неравномерности перевозок должен соответствовать «резерв технического вооружения транспорта, обусловленный неравномерностью перевозок, что соответственно увеличивает потребные капиталовложения» [137, с. 239].

При этом среднесуточный за год объем перевозок увеличится лишь на 1/12 часть от его прироста в максимальный месяц, а, следовательно, таким же образом будут соотноситься процентный прирост годовых объемов перевозок и уровня их неравномерности.

Соответственно приросту годовых объемов (при прочих равных условиях) изменятся и доходы от перевозок, т.е. рост доходов будет незначителен.

Совсем по-иному среагируют эксплуатационные расходы. Условно-постоянные расходы, связанные с развитием производственных мощностей транспорта, с необходимостью поддержания созданных пропускных и провозных способностей, возрастут пропорционально их развитию. Исходя из сказанного выше, относительный прирост условно-постоянных расходов (а их доля в годовом периоде составляет примерно 70% общей величины эксплуатационных затрат железных дорог [119]) будет соответствовать увеличению неравномерности перевозок и капитальных вложений.

Зависящие от объемов перевозок (переменные) расходы возрастут в соответствии с ростом годовых объемов перевозок, т.е. незначительно. Но так как их удельный вес существенно ниже, чем условно-постоянных расходов, общее процентное увеличение эксплуатационных расходов будет хотя и меньше относительного роста неравномерности перевозок и капитальных вложений, но сопоставимо с этой величиной.

Таким образом, при росте сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры за счет увеличения объемов в месяц максимальных перевозок капитальные вложения необходимо увеличивать пропорционально объемам «максимального» месяца, годовые эксплуатационные расходы возрастут в несколько меньшей, но сопоставимой, степени, а вот прирост доходов будет незначительным. Очевидно, что такое сочетание приведет к ухудшению показателей эффективности капитальных вложений.

Во втором сценарии, так как объем перевозок в «максимальный» месяц не увеличится, не потребуется и увеличение пропускных и провозных способностей для его реализации, а, значит, не потребуются дополнительные капитальные вложения. При этом годовой объем перевозок значительно сократится. Величина изменившегося годового объема перевозок будет обратно пропорциональна индексу роста неравномерности загрузки инфраструктуры. Доходы от перевозок сократятся в той же степени.

Что касается эксплуатационных расходов, то их условно-постоянная часть останется неизменной, а зависящая от объемов перевозок уменьшится пропорционально сокращению этих объемов. В целом, темп сокращения эксплуатационных расходов будет примерно втрое меньше, чем темп сокращения доходов от перевозок. Это означает, что и в этом сценарии роста сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры показатели эффективности капитальных вложений ухудшаются.

На основе выполненного теоретического анализа, для обоих сценариев определены примерные параметры количественного влияния роста сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на 1 п.п. на

показатели, определяющие экономическую эффективность капитальных вложений в развитие железнодорожного транспорта (табл. 3.13).

Таблица 3.13 – Влияние роста сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на 1 п. п. на показатели, определяющие экономическую эффективность капитальных вложений в развитие железнодорожного транспорта\*

Показатели	Сценарии	
	1. Рост неравномерности загрузки инфраструктуры за счет роста объемов перевозок в месяц их максимального уровня	2. Рост неравномерности загрузки инфраструктуры при неизменном объеме перевозок в месяц их максимального уровня
Годовой объем перевозок	Увеличение менее чем на 0,1%	Сокращение менее чем на 1%
Капитальные вложения	Увеличение на 1%	Без изменений
Доходы от перевозок	Увеличение менее чем на 0,1%	Сокращение менее чем на 1%
Эксплуатационные расходы	Увеличение менее чем на 1%	Сокращение на 0,3%

\* – составлено автором с использованием источника [11].

Выполненное логико-аналитическое рассмотрение влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на показатели, определяющие экономическую эффективность капитальных вложений в развитие железнодорожного транспорта, позволяет сделать соответствующую количественную оценку на примере базового сценария ДПР ОАО «РЖД».

Исходные значения экономических показателей для такой оценки приведены в табл. 3.14. В качестве общего эффекта от реализации ДПР ОАО «РЖД» до 2025 года принято увеличение по сравнению с базовым для данной программы, 2018 годом, прибыли до вычета расходов по уплате процентов, налогов, износа и начисленной амортизации (данный показатель в ДПР принят в качестве основного экономического результата деятельности компании).

Таблица 3.14 – Исходные значения экономических показателей для оценки влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на эффективность капитальных вложений в развитие железнодорожного транспорта\*

<b>Показатели по базовому сценарию ДПР ОАО «РЖД» до 2025 года</b>	
Доходы от перевозок, млрд. руб.	14180
Расходы по перевозкам (эксплуатационные расходы), млрд. руб.	12485
Инвестиционная программа (капитальные вложения), млрд. руб.	4671
<b>Расчетные показатели (для условий базового сценария ДПР ОАО «РЖД» до 2025 года)</b>	
Общий эффект от реализации ДПР ОАО «РЖД» до 2025 года, млрд. руб.	1435
Рентабельность капитальных вложений, %	30,7

\* – составлено автором с использованием источника [11].

Учитывая тесную связь увеличения объемов перевозок с величиной капитальных вложений, которую показывает анализ ДПР, а также обусловленность относительного снижения расходов по перевозкам, реализацией капитальных вложений в новую технику и технологии, оправданной является оценка эффективности (рентабельности) капитальных вложений, осуществляемых в рамках ДПР, через соотношение общего эффекта от реализации ДПР и капитальных вложений.

Результаты оценки влияния роста сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры на 1 п. п. на экономическую эффективность инвестиций в развитие железнодорожного транспорта, выполненной на основе изложенных выше методических подходов (на примере базового сценария ДПР ОАО «РЖД»), показаны в табл. 3.15.

Таблица 3.15 – Влияние сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на экономическую эффективность инвестиций в развитие железнодорожного транспорта (на примере базового сценария ДПР ОАО «РЖД»)\*

Сценарии	Показатели		Капитальные вложения, млрд. руб.		Доходы от перевозок, млрд. руб.		Эксплуатационные расходы, млрд. руб.		Общий эффект от реализации ДПР ОАО «РЖД», млрд. руб.		Эластичность общего эффекта по неравномерности загрузки инфраструктуры, %	Рентабельность капитальных вложений	
	Изменение	Новое значение	Изменение	Новое значение	Изменение	Новое значение	Изменение	Новое значение	Изменение	Новое значение		Изменение, п.п.	Новое значение, %
1. Рост неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на 1 п.п. за счет роста объемов перевозок в месяц их максимального уровня	+46,7	4717,7	+11,8	14191,8	+90,5	12575,5	-78,7	1356,3	-5,5		-1,95	28,75	
2. Рост неравномерности загрузки инфраструктуры на 1 п.п. при неизменном объеме перевозок в месяц их максимального уровня	0	4671	-140,4	14039,6	-37,1	12447,9	-103,3	1331,7	-7,2		-2,2	28,5	

\* – составлено автором с использованием источников [11].

Расчеты свидетельствуют о высокой эластичности эффективности инвестиций в развитие железнодорожного транспорта по неравномерности загрузки инфраструктуры. При изменении уровня этой неравномерности на 1 п. п. общий эффект от инвестиций изменяется на величину от 5,5 до 7,2 %, а рентабельность капитальных вложений – от 1,95 до 2,2 п. п. (в зависимости от сценария изменения неравномерности загрузки инфраструктуры).

Тем самым доказана высокая экономическая значимость сокращения сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры. Как следует из данных табл. 3.12, в 2019 году отношение максимальной среднесуточной за месяц приведенной работы к среднесуточной приведенной работе по году в целом снизилось на 1,5 п. п. Если указанное снижение удалось бы сохранить на период до 2025 года, то, в условиях реализации базового сценария ДПР ОАО «РЖД», дополнительный экономический эффект мог бы составить от 118 до 155 млрд. рублей, соответственно, рентабельность инвестиций существенно возросла бы.

С практической точки зрения важно получить ответ на вопрос об оптимальной стратегии действий в случае сезонного перераспределения спроса на перевозки, приводящего к росту их неравномерности, которое невозможно нивелировать с помощью маркетинговых мер, включая тарифные. Что лучше с экономической точки зрения в таком случае: обеспечить рост спроса в «максимальный» месяц или иной сезонный период за счет дополнительных капиталовложений (сценарий 1) или допустить снижение годового объема перевозок (сценарий 2)? Для ответа на этот вопрос необходимо выполнить расчеты в конкретных условиях с использованием изложенных методических подходов. Расчеты на примере ДПР ОАО «РЖД» свидетельствуют об экономической предпочтительности сценария 1, который обеспечивает меньшее снижение общего эффекта и более высокую рентабельность капитальных вложений по сравнению со сценарием 2. (При этом и эластичность эффекта от инвестиций по неравномерности загрузки

инфраструктуры в сценарии 1 ниже, по абсолютному значению, чем в сценарии 2).

Для полностью обоснованного выбора между двумя сценариями, надо применить метод оценки сравнительной экономической эффективности капитальных вложений, сопоставив дополнительные капитальные вложения, необходимые для реализации более капиталоемкого сценария, с получаемым при этом дополнительным экономическим эффектом.

Дополнительные капитальные вложения в сценарии 1 больше, чем в сценарии 2, на 46,7 млрд. руб., а общий экономический эффект – на 24,6 млрд. руб. Соответственно, рентабельность дополнительных капитальных вложений составляет 52,7%, что существенно превышает ее уровень для каждого из сценариев и базовых условий ДПР ОАО «РЖД» (см. табл. 3.15).

Таким образом, сценарий 1, в котором, напомним, эластичность эффектов от реализации инвестиций по неравномерности сезонной загрузки инфраструктуры ниже, действительно более эффективен. Это свидетельствует в пользу возможности использования указанной эластичности в качестве экономического критерия выбора сценария реализации управленческих решений в условиях изменения сезонной неравномерности загрузки транспортной инфраструктуры.

### **Выводы по третьей главе**

Проведенный анализ показывает, что сезонная неравномерность перевозок является серьезной проблемой, осложняющей работу транспортной системы и ухудшающей ее экономические результаты. В то же время, с точки зрения экономической эффективности использования транспортной инфраструктуры важна сложившаяся тенденция снижения сезонной неравномерности как грузооборота, так и пассажирооборота. Именно во многом благодаря ей, в условиях существующих инфраструктурных ограничений в последние годы продолжали наращиваться грузовые и

пассажирские перевозки. Тем самым реализовывался растущий спрос экономики и населения страны на перевозки в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов.

Для дальнейшего снижения неравномерности перевозок важно не только сглаживание «пиковых» объемов перевозок, но и смягчение их сезонных спадов, негативно влияющих на экономические результаты транспортных организаций.

Предложенный усовершенствованный методический инструментарий оценки сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры целесообразно использовать для ее углубленного анализа, с выявлением основных факторов, влияющих на показатели неравномерности, и определением минимального достижимого (предельно допустимого) уровня сезонной неравномерности. Это позволит осуществлять прогнозирование сезонной неравномерности на перспективу и выработку мероприятий по ее снижению (недопущению превышения предельного уровня).

Также с использованием данного методического инструментария следует осуществлять текущий мониторинг сезонной неравномерности перевозок, с оценкой действенности разработанных мер по её снижению и их, при необходимости, корректировкой.

Выявленное в ходе проведенного исследования влияние неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на оценку качества транспортных услуг грузоотправителями, качественные показатели эксплуатационной деятельности и эксплуатационные затраты железнодорожного транспорта, разработанная модель влияния сезонной неравномерности загрузки на эффективность использования и развития железнодорожной инфраструктуры позволяют осуществлять экономическую оценку влияния сезонной неравномерности перевозок на результаты как текущей, так и инвестиционной деятельности железнодорожного транспорта, и, тем самым, являются инструментами повышения эффективности планирования и управления текущей деятельностью и развитием железных дорог.

Оценка сезонной неравномерности железнодорожных перевозок важна как для планирования развития производственных мощностей отрасли, так и для организации текущей деятельности, с оценкой соответствующих (капитальных и эксплуатационных) затрат, окупаемости инвестиций в развитие железных дорог и эффективности их функционирования. Представленный усовершенствованный инструментарий оценки сезонной неравномерности грузовых перевозок позволяет существенно повысить ее точность, что будет способствовать повышению качества планирования и анализа функционирования и развития железных дорог, а значит – росту их экономической эффективности.

С точки зрения обеспечения успешной реализации Долгосрочной программы развития ОАО «РЖД» до 2025 года, которая должна вывести эту системообразующую транспортную компанию на качественно более высокий уровень эффективности [77], важным является снижение сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры. Это позволит повысить эффективность текущей деятельности ОАО «РЖД» и направляемых на развитие российских железных дорог капиталовложений, что особенно важно в условиях действия неблагоприятных внешних факторов. В основе мероприятий по снижению неравномерности перевозок могут лежать как тарифные меры, основанные на изменении провозной платы в зависимости от уровня загрузки инфраструктуры [67, с. 69-70; 131, с. 164-165; 135, с. 191], так и, в дополнение к ним, меры организационно-технологические, в том числе – основанные на использовании анализа «больших данных» и компьютерного моделирования [152, 160]. Одной из перспективных организационно-технологических мер по снижению неравномерности железнодорожных грузовых перевозок представляется внедрение на сети железных дорог разработанной динамической модели загрузки инфраструктуры, ограничивающей прием к перевозке грузов при перезаполнении пропускных способностей железнодорожных направлений.

Выполненный анализ влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на эффективность капитальных вложений в развитие отрасли позволил выявить высокую чувствительность показателей, определяющих эту эффективность, к уровню сезонной неравномерности перевозок. Предложенный показатель «эластичность эффектов (эффективности) капитальных вложений в развитие транспорта по неравномерности загрузки инфраструктуры» и методические подходы к его оценке позволяют количественно оценивать эту чувствительность и определять экономически предпочтительный сценарий действий при изменении сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры.

## **ГЛАВА 4. ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ЕЕ ЦЕННОСТИ**

### **4.1. Теоретическое обоснование подходов к оценке ценности транспортной инфраструктуры**

Так как инфраструктура является основой транспортной деятельности и одним из ключевых факторов социально-экономического развития, правильное понимание основных экономических категорий применительно к транспортной инфраструктуре имеет важное значение не только с позиций экономической теории, но и практики стратегического управления развитием транспортной инфраструктуры и реализации экономической политики в области транспорта.

Ценность как экономическая категория зачастую используется синонимично понятию «стоимость» и представляет собой фундаментальную основу рыночной цены тех или иных материальных благ. Применительно к транспортной инфраструктуре все эти понятия имеют существенные особенности.

В общем случае ценность (стоимость) и цена соотносятся как сущность и явление. Ценность (стоимость) лежит в основе цены, но именно цены, будучи доступными для фиксации и анализа, позволяют судить о ценности материальных благ. То есть отношение ценности (стоимости) и цены соответствует известной философской формуле: «сущность является, явление существенно». При этом сразу нужно напомнить, что ценность, лежащая в основе цены материального блага, не является его свойством, а отражает оценки полезности этого блага хозяйствующими субъектами [99]. Другими словами, ценность не объективна, а субъективна. Она объективизируется на рынке в ходе формирования равновесной цены. Так как цена есть проявление ценности, исходя из соотношений равновесных цен товаров можно делать

вывод о соотношении их ценностей, не забывая о том, что такие выводы преходящи в силу подвижного характера субъективных оценок ценности.

Что касается объектов транспортной инфраструктуры, то они, зачастую, не являются рыночными товарами, и либо относятся к сфере государственной (муниципальной) собственности, либо, как магистральная железнодорожная инфраструктура, принадлежащая ОАО «РЖД», находятся в собственности акционерного общества, но ограничены в хозяйственном обороте. Даже в том случае, если объект транспортной инфраструктуры находится в частной собственности и не обременен какими-либо ограничениями на передачу в собственность другому лицу, в силу специфичности, уникальности и высокой капиталоемкости таких объектов, практически невозможно говорить о существовании рынка этих объектов и их равновесной рыночной цене. Каждая крупная сделка купли-продажи в сфере транспортной инфраструктуры (как и других значимых хозяйственных объектов) носит уникальный характер, и цена ее определяется в индивидуальном порядке.

Поэтому возникает необходимость специальной оценки стоимости объектов транспортной инфраструктуры. Для ее определения необходимо выбрать конкретный подход к оценке. Так как объекты транспортной инфраструктуры относятся к объектам недвижимости, при оценке их стоимости возможно применить следующие основные подходы: доходный, затратный и сравнительный, сравнительная характеристика которых представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Сравнительная характеристика подходов к оценке стоимости объектов транспортной инфраструктуры\*

<b>Подход</b>	<b>Преимущества</b>	<b>Недостатки</b>
Доходный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализирует и прогнозирует будущие изменения доходов и расходов;</li> <li>- Рассчитывает изменения долгосрочной задолженности;</li> <li>- Через ставку дисконта учитывает премии за возможные риски проекта строительства;</li> <li>- Определяет стоимость проекта в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сложность прогнозирования будущих результатов;</li> <li>- Не учитывает конъюнктуры рынка;</li> <li>- Возможно несколько норм доходности, что затрудняет принятие решения;</li> <li>- Трудоемкий метод в расчётах</li> </ul>

	постпрогнозный период; - Рассматривает интересы инвестора	
Затратный (расходный)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- При оценке новых объектов является наиболее надежным методом;</li> <li>- Рассматривает стоимость проекта с точки зрения понесенных издержек;</li> <li>- Анализирует уровень развития технологий с учётом степени износа активов;</li> <li>- Так как расчёты ведутся на основе финансовых и учётных документов, результаты более обоснованы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отражает прошлую стоимость;</li> <li>- Не принимает во внимание сложившуюся рыночную ситуацию на дату проведения оценки;</li> <li>- Не исследует перспективы развития компании;</li> <li>- Не учитывает возможные риски;</li> <li>- Статичен;</li> <li>- Невозможно установить связь между текущими и будущими результатами деятельности компании</li> </ul>
Сравнительный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Базируется на фактических результатах производственно-финансовой деятельности проектов;</li> <li>- Отражает существующую конкуренцию;</li> <li>- Учитывает влияние отраслевых факторов на цену</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Не принимает во внимание перспективы развития проекта в будущем;</li> <li>- Требуется внесения множества корректировок в анализируемую информацию;</li> <li>- Эффективен только при наличии активного финансового рынка;</li> <li>- Не принимает во внимание будущих ожиданий инвесторов;</li> <li>- Существует труднодоступность в получении данных</li> </ul>

\* – составлено автором с использованием источника [88].

Доходный подход предпочтителен при использовании в инвестиционной фазе проекта, так как при оценке учитываются показатели экономической эффективности, а также более детально рассчитывается рисковая составляющая, что немаловажно для инвестора. Затратный подход рассматривает стоимость проекта с точки зрения понесенных издержек (целесообразен в фазе строительства объекта). Сравнительный подход основан на анализе информации о продаже аналогичных объектов (относительно сравниваемого объекта) транспортной инфраструктуры. Стоимость объекта, оцениваемого с использованием данного подхода, возможно определить при помощи сравнения, но такой способ расчета трудоемок и не точен, так как требует внесения множества корректировок и не представляет перспективы

оцениваемого объекта в будущем. Все вышеупомянутые подходы к оценке стоимости взаимосвязаны между собой. Поэтому ни один подход, по отдельности, не может гарантировать полную точность оценки, в связи с чем необходимо согласование результатов оценок, выполненных разными методами.

При всех различиях подходов и методов оценки стоимости объектов транспортной инфраструктуры и получаемых разными методами значений, суть этой оценки можно трактовать как количественное денежное выражение ценности объектов транспортной инфраструктуры. Таким образом, для объектов транспортной инфраструктуры стоимость выступает не как синоним, а как проявление (превращенная форма) их ценности. Поэтому для корректного определения стоимости объектов транспортной инфраструктуры необходимо охарактеризовать сущность и формирование их ценности.

Для понимания ценности транспортной инфраструктуры важно уяснить ее значение в обеспечении экономического роста и зависимость уровня развития экономики от уровня развития транспортной инфраструктуры.

Эмпирический межстрановой анализ показывает значимую связь уровня экономического развития страны от уровня развития инфраструктуры сухопутного (железнодорожного и автомобильного) транспорта [96]. Сущностный (дедуктивный) анализ также свидетельствует о ключевом значении транспортной инфраструктуры для экономического роста.

Во-первых, развитая, на требуемом уровне, транспортная инфраструктура – необходимое условие для осуществления всякой экономической деятельности [42]. Во-вторых, в силу этого, развитие транспортной инфраструктуры должно предшествовать экономическому росту, создавая основу для хозяйственного обмена, без чего рост экономики невозможен. На это в свое время обратил внимание профессор К.Я. Загорский [13]. Продолжая его рассуждения, возможно сделать вывод о существовании закона опережающего развития транспортной инфраструктуры. Одним из его проявлений был ускоренный (по сравнению с мировым производством и торговлей) рост протяженности

мировой железнодорожной сети в течение более полувека после появления железных дорог [26, 35]. В этот период железные дороги раскрыли эпохальный характер своей инновационности, став одним из краеугольных камней формирования эпохи современного экономического роста [15, 81].

Нарушение закона опережающего развития транспортной инфраструктуры ведет к проявлению в транспортной деятельности фундаментального закона убывающей отдачи, что подтверждено количественными оценками на примере железнодорожного транспорта [94]. В результате производительность и эффективность деятельности транспорта снижаются либо растут более медленными темпами, а транспорт становится не стимулятором, а ограничителем экономического роста. Понимание макроэкономического значения транспортной инфраструктуры, безусловно, крайне важно для характеристики её экономической ценности. В то же время, любые макроэкономические оценки должны рассматриваться с учетом микроэкономической основы макропроцессов [72]. Поэтому требует специального рассмотрения формирование ценности транспортной инфраструктуры в процессе деятельности экономических субъектов.

Ценность транспортной инфраструктуры определяется ценностью транспортной продукции – перевозки, которая на этой инфраструктуре производится. Поэтому для понимания того, как формируется ценность транспортной инфраструктуры, следует рассмотреть формирование ценности перевозки, принципиальная схема которого показана на рис. 4.1.

Формирование ценности перевозки происходит в рамках производственно-сбытовых цепочек, трансформирующих сырье в готовую продукцию, доставляемую в места сбыта конечным потребителям [61]. Важно отметить, что «начальным пунктом» для формирования ценности производства и транспортировки продукции по всей цепочке является субъективная ценность готовой продукции для конечных потребителей [3]. Именно наличие ценности готовой продукции для потребителей определяет ценность ее производства и

перевозки, а затем – производства и перевозки промежуточной продукции (полуфабрикатов), вплоть до добычи и перевозки сырья.

Безусловно, разные потребители по-разному оценивают ценность конкретной продукции, и для одного и того же потребителя разные единицы продукции имеют разную ценность. Кроме того, для производства каждого вида готовой продукции используются разные полуфабрикаты, а один и тот же полуфабрикат нередко может использоваться в производстве разных видов готовой продукции. То же самое можно сказать о производстве полуфабрикатов и добыче сырья. Поэтому передача ценности, приписываемой теми или иными потребителями той или иной готовой продукции, различным видам полуфабрикатов, сырья и соответствующим перевозкам является сложным процессом, от деталей которого мы абстрагируемся. Принципиально важным для нашего рассмотрения является то, что транспортная продукция – высокотехнологичная перевозка – обретает ценность благодаря тому, что ценностью для потребителей обладают перевозимые материальные блага.

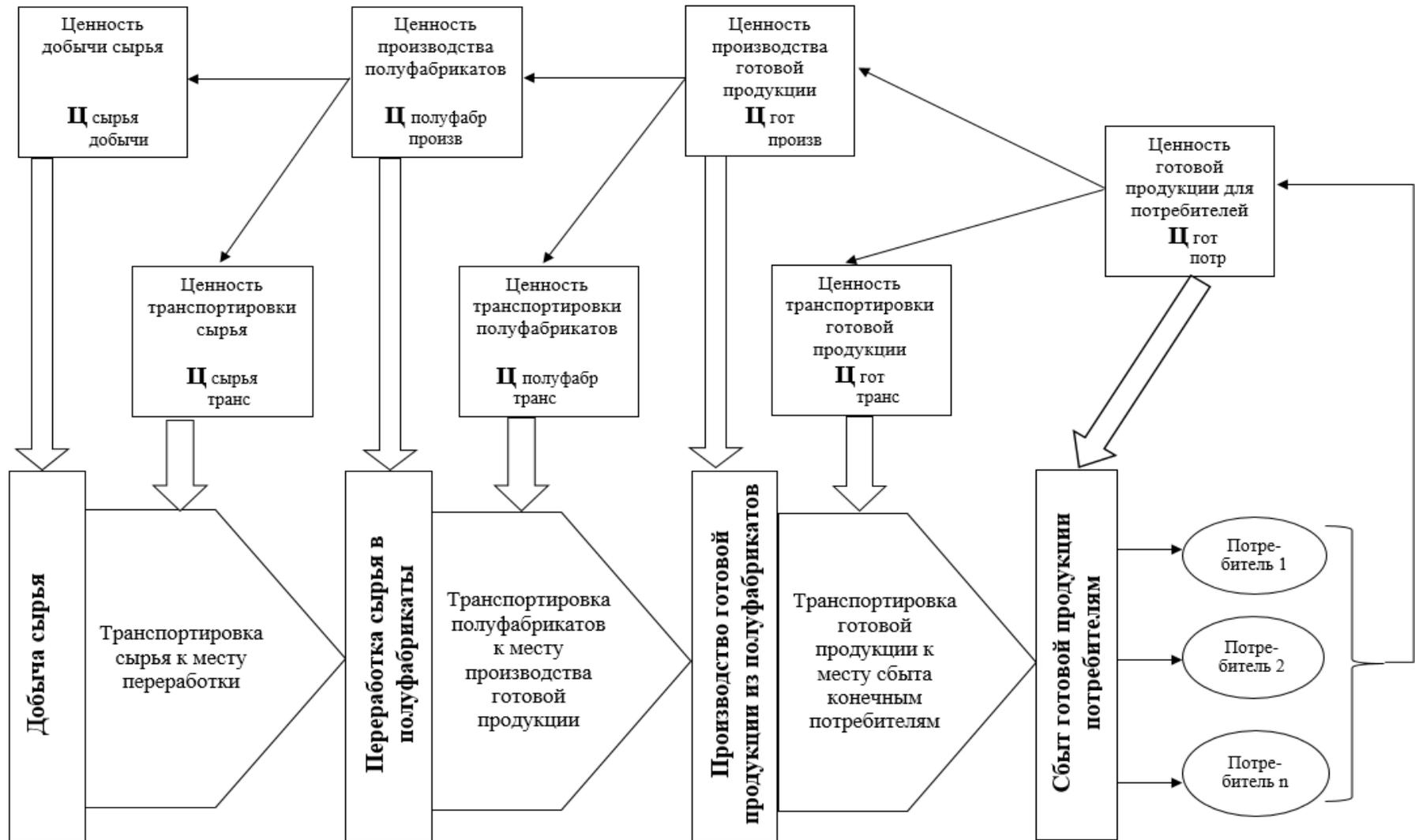


Рисунок 4.1 – Принципиальная схема формирования ценности транспортной инфраструктуры\*

\* – составлено автором.

Что касается пассажирских перевозок, оказавшихся за рамками предложенной принципиальной схемы, формирование их ценности имеет особенности, но также определяется субъективными ценностями для потребителя-пассажира тех возможностей, которые открываются перед ним в результате совершения поездки [60].

На одной и той же транспортной инфраструктуре совершаются различные перевозки, обладающие разной ценностью для заинтересованных в их результатах экономических субъектов – потребителей перевозимой продукции и пассажиров. Ценностью использования транспортной инфраструктуры для пользователей ее услугами является та часть ценности перевозки, которая может быть отнесена на инфраструктурную составляющую перевозочного процесса. В денежном выражении эта ценность равна той максимальной плате, которую конкретный пользователь готов заплатить за использование данной транспортной инфраструктуры при выполнении определенной перевозки. Очевидно, что эта величина для всех пользователей, не являющихся предельными, которые готовы платить не выше равновесной (прейскурантной) цены, превышает плату за услуги инфраструктуры.

Другими словами, благодаря транспортной инфраструктуре формируется потребительский излишек для пользователей, и в этом проявляется важная роль транспортной инфраструктуры для экономики и благосостояния людей. Благодаря транспортной инфраструктуре экономические субъекты также реализуют открываемые предпринимательские возможности [54], а ведь именно предпринимательство является «мотором» экономического роста.

Ценность транспортной инфраструктуры можно интерпретировать как капитализированную суммарную ценность ее использования для всех выполняемых на этой инфраструктуре перевозок. Исходя из вышеизложенного, очевидно различие между ценностью транспортной инфраструктуры и оценкой ее стоимости, даже с помощью доходного подхода.

Так как общая ценность использования транспортной инфраструктуры для пользователей превышает суммарные платежи за ее использование и,

соответственно, совокупный доход, получаемый владельцем инфраструктуры, ценность транспортной инфраструктуры должна превышать ее стоимость, оцениваемую на основе генерируемых инфраструктурой доходов. Поэтому экономической нормой можно считать превышение ценности транспортной инфраструктуры над оценкой ее стоимости. В противном случае эксплуатация и даже наличие такой инфраструктуры будут экономически неоправданными.

С другой стороны, если превышение ценности инфраструктуры над ее стоимостной оценкой на основании доходного подхода связано с фиксированной (негибкой) платой за доступ к инфраструктуре, то результатом будет дефицит пропускных способностей, оказывающий крайне негативное влияние на экономику [73]. Поэтому целесообразно гибкое ценообразование на услуги транспортной инфраструктуры, трансформирующее потребительские оценки ценности этих услуг в доходы владельца инфраструктуры и позволяющее в текущем периоде сбалансировать спрос на услуги инфраструктуры с предложением этих услуг, а в перспективном – обеспечить развитие транспортной инфраструктуры в соответствии с ее ценностью для пользователей.

#### **4.2. Методический инструментарий оценки ценности железнодорожной инфраструктуры и ее использования для определения эффективности инфраструктурного развития**

Стоимость инфраструктуры российских железных дорог, исходя из отчетных данных ОАО «РЖД» [4], можно укрупненно оценить в 3,45 трлн. рублей по балансовой (остаточной) стоимости и в 5,4 трлн. рублей – по первоначальной стоимости. Эти величины составляют, соответственно, 74,8% и 69,2% от общей стоимости основных средств компании (без учета незавершенных вложений). Это весьма весомые и в абсолютном, и в относительном выражении величины, свидетельствующие о ключевом экономическом значении инфраструктуры в деятельности железных дорог и

необходимости ее эффективного использования и развития для обеспечения общей эффективности функционирования железнодорожного транспорта.

Но для определения экономической эффективности использования и развития железнодорожной инфраструктуры нельзя ограничиваться бухгалтерской оценкой ее стоимости, как было указано выше. Необходима специальная оценка стоимости объектов железнодорожной инфраструктуры (с учетом ценности), которая может осуществляться на основании различных подходов к оценке [18, 19].

Стоимость железнодорожной инфраструктуры является проявлением ее ценности, в свою очередь определяемой ценностью перевозок, которые на этой инфраструктуре выполняются, для пользователей. В денежном выражении эта ценность равна той максимальной плате, которую конкретный пользователь готов заплатить за использование данной транспортной инфраструктуры при выполнении определенной перевозки. Очевидно, что эта величина для всех пользователей, которые готовы платить выше равновесной (прейскурантной) цены, превышает плату за услуги инфраструктуры, которую на железнодорожном транспорте можно интерпретировать как инфраструктурную составляющую тарифной платы за перевозку.

При перевозке товаров их ценность увеличивается, так как превышение ценности товара в пункте назначения над его ценностью в пункте отправления является необходимым условием осуществления перевозки товаровладельцем [27]. Это увеличение ценности товара в результате перевозки и можно считать той максимальной границей транспортных издержек, при повышении которой перевозка потеряет смысл для товаровладельца, и он откажется от ее осуществления. Однако, чтобы определить таким образом ценность транспортной инфраструктуры, даже только в той части, которая формируется перевозками товаров (а на российских железных дорогах грузовые перевозки устойчиво доминируют над пассажирскими [60]), необходимо определить за соответствующий, например, годовой период прироста цен товаров по каждой перевезенной отправке, совокупный прирост стоимости перевезенных товаров,

оценить, какую часть этого прироста можно отнести непосредственно на железнодорожную перевозку. Это требует использования огромных информационных массивов из различных источников и является труднореализуемой задачей.

Поэтому предлагается иной подход, который состоит в следующем.

В исследовании [36], на основе оценки Минэкономразвития средней стоимости 1 тонны груза, перевезенного в 2019 году железнодорожным транспортом, определено, что общая стоимость товарной продукции, доставленной потребителям железнодорожным транспортом, составила 20 226,2 млрд. руб. При том, что, согласно [4], доходы ОАО «РЖД» по грузовым перевозкам составили в этом году 1503,4 млрд. руб., а транспортная составляющая (в части перевозчика – владельца железнодорожной инфраструктуры) в стоимости перевозимых товаров, определяемая как отношение указанных величин, составила 7,43%. При этом, как показано в [57], перевозка товара для товаровладельца является коммерческой операцией, в которую он вкладывает оборотный капитал в вещественной форме (товар), и на величину этого капитала должен получить соответствующую отдачу. Логично принять условие, что отдача на вложенный капитал должна быть не ниже ставки рефинансирования ЦБ РФ, среднегодовой уровень которой в 2019 году составил 7,33%.

Соответственно, совокупный эффект от железнодорожных перевозок для товаровладельцев, который можно трактовать как «потребительскую ренту (излишек потребителя)» [118] или «актив потребителя транспортных услуг» [114], составит  $0,0733 * 20226,2$  млрд. руб. = 1482,6 млрд. рублей.

Эффект для перевозчика – превышение доходов от перевозок над расходами по перевозкам – составляет, согласно [4], 153,3 млрд. рублей. Эту величину можно интерпретировать как излишек производителя транспортных услуг (первозчика). Их сумма – общий экономический излишек [118], который, по существу, является макроэкономическим эффектом от реализации грузовых перевозок, составляет 1635,9 млрд. рублей.

Полученные величины можно наглядно отобразить с помощью гипотетической модели рынка грузовых железнодорожных перевозок (рис.4.2). Излишек, получаемый всеми потребителями грузовых перевозок, соответствует площади треугольника ABE. Излишек производителя услуг в области грузовых перевозок (перевозчика) соответствует площади треугольника EBD. Доходы перевозчика соответствуют площади прямоугольника OEBC, а расходы по перевозкам – площади четырехугольника ODBC. И, наконец, общий экономический излишек, формируемый в результате осуществления грузовых перевозок, соответствует площади треугольника ABD.

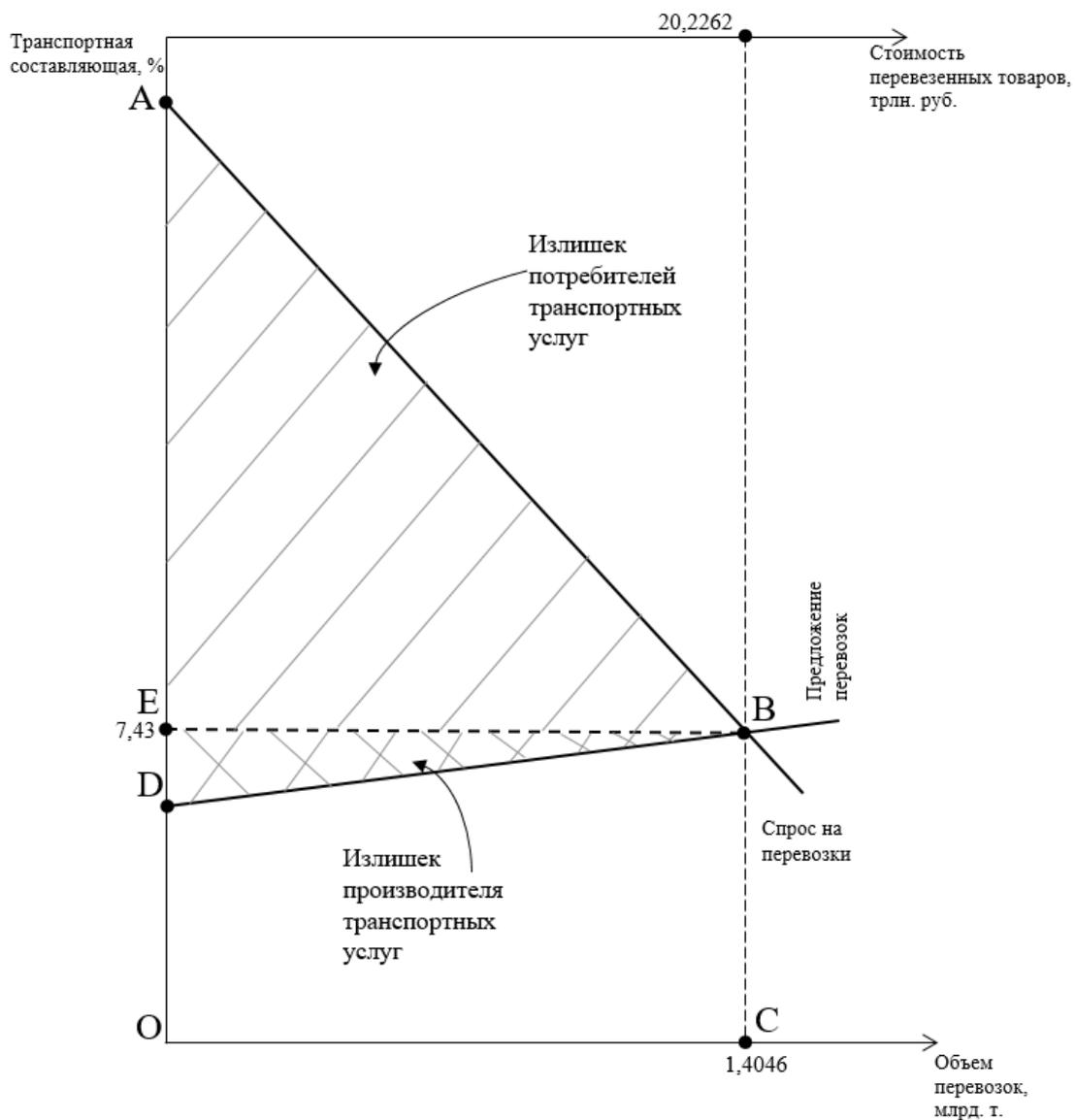


Рисунок 4.2. – Гипотетическая модель рынка грузовых железнодорожных перевозок\*

\* – составлено автором.

Хотя эта модель является упрощенной, она отражает реальность не только с точки зрения величины излишков потребителей и производителей услуг железнодорожных грузовых перевозок, но и с точки зрения значимых характеристик спроса и предложения, упрощенно изображенных в виде прямых линий.

Расчеты показывают, что эластичность спроса в окрестностях точки равновесия (В) составляет около  $-0,5$ , что соответствует оценкам, сделанным в иных исследованиях [121, 122].

В свою очередь, характер графика предложения отражает преобладание условно-постоянных затрат, характерное для структуры эксплуатационных затрат железнодорожного транспорта [119].

На основании результатов проведенных расчетов можно определить ценность основных средств железнодорожного транспорта, формируемую за счет грузовых перевозок ( $C_{гр}$ ), по формуле:

$$C_{гр} = ЭИ_{гр} * \sum_{t=0}^T \frac{1}{(1 + E)^t}, \quad (4.1)$$

где  $ЭИ_{гр}$  – годовой экономический излишек, генерируемый на железнодорожном транспорте в результате реализации грузовых перевозок;

$E$  – норма дисконта;

$T$  – горизонт расчета.

Норму дисконта для транспортных проектов (за исключением социальных) согласно [114] рекомендуется принимать равной  $0,12$ .

Горизонт расчета теоретически может быть бесконечным, но, на практике, можно принять достаточно большое значение, например,  $50$  лет.

При этих условиях  $C_{гр} = 1635,9$  млрд. руб.  $* 8,3045 = 13,6$  трлн. рублей.

Учитывая, что на инфраструктуре российских железных дорог осуществляется совмещенное движение грузовых и пассажирских поездов [110], оценку ценности инфраструктуры, формируемой за счет грузовых перевозок, целесообразно дополнить оценкой ценности, формируемой за счет пассажирских перевозок. Методологической основой такой оценки может

служить положение о том, что в результате пассажирских перевозок формируются не только социальные, но и экономические внетранспортные эффекты, включая повышение ценности человеческого капитала и субъективно оцениваемые индивидами ценности их поездок, преследующих различные цели [60]. Однако, выполнение таких оценок требует специальных методических разработок, выходящих за рамки настоящего исследования. Поэтому прием условие равной эффективности использования инфраструктуры для выполнения грузовых и пассажирских перевозок. Тогда расчет может быть произведен следующим образом.

Исходя из полученного значения  $\Pi_{гр}$  и доли грузооборота в приведенной работе, определяемой для оценки производительности инфраструктуры, в соответствии с [55, 97], с удвоением пассажирооборота (0,907), общая ценность основных средств железнодорожного транспорта составит около 15 трлн. руб., что более чем в 3 раза превышает их балансовую (остаточную) стоимость, и почти вдвое – первоначальную стоимость. Применив к данной величине коэффициент 0,748, соответствующей доле инфраструктуры в основных средствах российских железных дорог по действующей системе учета, получим, что ценность железнодорожной инфраструктуры составляет 11,2 трлн. рублей.

Сделанная оценка показывает, что отличие ценности железнодорожной инфраструктуры от ее стоимости, определяемой на основе традиционных подходов весьма значительно.

Представленная оценка ценности железнодорожной инфраструктуры выполнена, исходя из фактических объемов перевозок и средней стоимости 1 тонны перевозимых грузов. Такую оценку можно назвать оценкой *реальной* ценности железнодорожной инфраструктуры. Наряду с ней возможна и оценка *потенциальной* ценности железнодорожной инфраструктуры, учитывающая два фактора. Во-первых, увеличение средней стоимости 1 тонны перевозимых грузов, а, во-вторых, увеличение объемов перевозок на имеющейся инфраструктуре.

Что касается первой из упомянутых возможностей, она связана с изменением структуры перевозимых грузов, с увеличением доли грузов, обладающих более высокой стоимостью. Это было бы весьма желательно как для самого железнодорожного транспорта – ведь перевозки дорогостоящих грузов более доходны, так и для экономики страны – ведь транспортировка таких грузов генерирует более значительные макроэкономические эффекты. К сожалению, устойчивой тенденцией является увеличение доли относительно дешевых грузов, прежде всего – каменного угля, в структуре железнодорожных перевозок [24, 138].

Для реализации второй возможности, помимо маркетинговых мер по привлечению дополнительных объемов перевозок, требуется наличие резервов пропускных и провозных способностей.

Такие резервы появляются в ходе нынешнего спада перевозок, связанного с неординарными внешними вызовами, однако их наличие не характерно для нормальных условий работы российских железных дорог. Напротив, характерной на протяжении многих лет была иная проблема – наличие «узких мест», вызванных критическим уровнем заполнения пропускных способностей на ряде важнейших направлений перевозок [117, 127].

В условиях дефицита пропускных способностей одним из инструментов для увеличения объемов перевозок (при наличии спроса), наряду с технологическими мерами по повышению провозной способности [106], является снижение сезонной неравномерности перевозок, оказывающей негативное влияние на экономику железных дорог [86, 90].

В пункте 3.7 были выполнены укрупненные оценки влияния изменения сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на 1 процентный пункт на объемы перевозок, а также доходы и расходы, связанные с их осуществлением.

Базируясь на этих результатах, определим влияние снижения сезонной неравномерности грузовых перевозок на ценность железнодорожной инфраструктуры. Рассмотрим сценарий, когда объем перевозок в месяц их

максимального среднесуточного уровня остается неизменным, а снижение неравномерности достигается за счет роста объемов перевозок в другие месяцы, в которые существуют некоторые резервы пропускных и провозных способностей. Расчеты выполнены для условий 2019 года, их результаты показаны в табл. 4.2.

Таблица 4.2. – Оценка влияния снижения сезонной неравномерности грузовых перевозок на 1 п. п. на ценность железнодорожной инфраструктуры\*

<b>Показатель</b>	<b>Значение</b>
Увеличение годового объема грузовых перевозок, млн. тонн	13,9
Увеличение доходов от перевозок, млрд. руб.	14,9
Увеличение расходов по перевозкам, млрд. руб.	3,9
Увеличение излишка производителя транспортных услуг, млрд. руб.	11,0
Увеличение стоимости перевезенных товаров, млрд. руб.	200,2
Увеличение излишка потребителей, млрд. руб.	14,7
Увеличение экономического излишка, млрд. руб.	25,7
Увеличение ценности основных средств железнодорожного транспорта, млрд. руб.	213,4
В том числе – увеличение ценности железнодорожной инфраструктуры, млрд. руб.	159,6
Эластичность ценности железнодорожной инфраструктуры по сезонной неравномерности грузовых перевозок	1,06

\* – составлено автором.

Увеличение объемов грузовых перевозок, соответствующих доходов и расходов определено исходя из зависимостей этих показателей от сезонной неравномерности перевозок, установленных в данном исследовании.

Увеличение стоимости перевезенных товаров принято пропорционально приросту годового объема перевозок.

Увеличение излишка производителя транспортных услуг, потребительского и общего экономического излишка определено, исходя из подходов, изложенных выше.

Увеличение ценности основных средств железнодорожного транспорта определено по формуле (4.1), а доля инфраструктуры выделена с помощью соответствующего коэффициента.

Примечательно, что эластичность ценности железнодорожной инфраструктуры по сезонной неравномерности грузовых перевозок близка к единичной, но все же несколько превосходит ее (в принятых для расчета условиях). Это свидетельствует о чувствительности ценности железнодорожной инфраструктуры к неравномерности перевозок, а значит – снижение неравномерности перевозок является важным инструментом реализации потенциала роста ценности железнодорожной инфраструктуры. В то же время, уровень неравномерности железнодорожных перевозок, как отмечалось выше, уже не слишком высок, следовательно, и возможности ее снижения ограничены. Поэтому для роста ценности железнодорожной инфраструктуры необходимо ее развитие, сопряженное с капитальными затратами. При этом необходимо, чтобы достигаемый рост ценности инфраструктуры оправдывал понесенные затраты.

Увеличение ценности железнодорожной инфраструктуры вследствие ее развития и реализации, благодаря этому, растущего спроса на перевозки, учитывает эффекты, получаемые как на железнодорожном транспорте, так и за его пределами. Поэтому увеличение ценности железнодорожной инфраструктуры можно рассматривать как показатель интегрального эффекта от ее развития.

Поскольку ценность железнодорожной инфраструктуры является показателем капитализированных эффектов, критерием эффективности инвестиций в ее развитие можно считать сопоставление прироста ценности железнодорожной инфраструктуры ( $\Delta\Pi_{\text{инфр}}$ ) и капитальных вложений в

развитие железнодорожной инфраструктуры, вызвавших этот прирост ( $\Delta K$ ). Если выполняется соотношение

$$\Delta C_{\text{инфр}} > \Delta K, \quad (4.2)$$

то капитальные вложения в развитие инфраструктуры эффективны, в противном случае – не эффективны.

В качестве альтернативной формы этого критерия можно предложить показатель «Индекс добавленной ценности инфраструктуры» ( $I_{\Delta C}$ ):

$$I_{\Delta C} = \frac{\Delta C_{\text{инфр}}}{\Delta K} \quad (4.3)$$

Критерием эффективности капитальных вложений в развитие инфраструктуры будет выполнение условия  $I_{\Delta C} > 1$ , а при оценке нескольких вариантов реализации инфраструктурных транспортных проектов или сценариев долгосрочных программ развития инфраструктуры критерием выбора предпочтительного варианта (сценария) является максимальное значение индекса добавленной ценности инфраструктуры среди всех рассматриваемых альтернатив:  $\max \{I_{\Delta C_i}\}$ .

Использование предложенного методического инструментария можно проиллюстрировать на примере сравнения экономической эффективности реализации Долгосрочной программы развития (ДПР) ОАО «РЖД» [11] по двум сценариям – базовому и оптимистичному. Результаты сравнительных оценок представлены в табл. 4.3.

Расчет представленных показателей требует некоторых пояснений. Так как имеющиеся данные, находящиеся в открытом доступе, не позволяют достоверно оценить среднюю стоимость одной тонны груза, перевозимого железнодорожным транспортом, в период реализации ДПР, в том числе и в итоговом для этого периода 2025 году, а этот показатель имеется лишь за 2019 год, оценка всех показателей выполнена путем корректировки отчетных значений 2019 года на индексы роста за период 2019-2025 годов в соответствии с каждым из сценариев ДПР.

Таблица 4.3. – Сравнение экономической эффективности инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры по базовому и оптимистичному сценариям ДПР ОАО «РЖД»\*

<b>Показатель</b>	<b>Базовый сценарий</b>	<b>Оптимистичный сценарий</b>
Дополнительный годовой объем перевозок грузов, млн. тонн	258,4	422,8
Дополнительные доходы от грузовых перевозок, млрд. руб.	267,6	452,5
Дополнительные расходы по грузовым перевозкам, млрд. руб.	132,3	189,0
Прирост излишка производителя транспортных услуг, млрд. руб.	144,3	263,2
Прирост стоимости перевезенных товаров, млрд. руб.	3721,6	6088,1
Прирост излишка потребителей, млрд. руб.	272,8	446,3
Прирост экономического излишка, млрд. руб.	417,1	709,5
Прирост ценности основных средств железнодорожного транспорта, млрд. руб.	3463,8	5891,7
В том числе – прирост ценности железнодорожной инфраструктуры, млрд. руб.	2590,1	4407,0
Дисконтированные капитальные вложения в железнодорожную инфраструктуру, млрд. руб.	1916,4	2156,6
Индекс добавленной ценности железнодорожной инфраструктуры	1,35	2,04

\* – составлено автором.

При этом, так как в ДПР не выделен показатель «объем перевозок грузов», его прирост принят пропорционально темпу прироста погрузки, определенному в программе.

Принимая структуру и дальность перевозок в условиях 2019 года, дополнительные доходы от грузовых перевозок определены пропорционально приросту объема этих перевозок. Дополнительные расходы по грузовым перевозкам определены, исходя из рассчитанного темпа роста доходов от

грузовых перевозок и соотношения темпов роста расходов и доходов за период 2019-2025 годов в соответствии с ДПР.

Прирост излишка производителя транспортных услуг определен как разность дополнительных доходов и дополнительных расходов по грузовым перевозкам. Прирост стоимости перевезенных товаров определен, исходя из выше приведенной оценки этого показателя в условиях 2019 г. и прироста объема перевозок грузов. На его основе рассчитан прирост излишка потребителей, а затем – прирост экономического излишка.

Прирост ценности основных средств железнодорожного транспорта, в том числе – ценности железнодорожной инфраструктуры, определен описанным выше способом.

По каждому сценарию ДПР из инвестиционного раздела программы выделены инфраструктурные проекты и определены дисконтированные капитальные вложения в железнодорожную инфраструктуру. Их величина использована для расчета индекса добавленной ценности инфраструктуры по формуле (4.3).

Выполненная оценка свидетельствует о высокой экономической эффективности инвестиций в развитие железнодорожной инфраструктуры в соответствии с ДПР ОАО «РЖД». При этом оптимистичный сценарий программы существенно эффективнее базового.

Последний вывод соответствует результатам исследования [77], в котором на основе анализа перспектив повышения эффективности операционной деятельности ОАО «РЖД» также были продемонстрированы преимущества оптимистичного сценария. Хотя, с учетом складывающейся в 2020 году экономической ситуации, которая, безусловно, повлияет и на показатели следующих лет, достижение даже индикаторов базового сценария, очевидно, будет носить отложенный характер, сделанный вывод представляется принципиально важным с точки зрения долгосрочной перспективы развития железнодорожной отрасли.

Предложенный метод оценки экономической эффективности капитальных вложений в развитие транспортной инфраструктуры на основе роста ее ценности является не альтернативой, а дополнением существующих методов. Его достоинство состоит в комплексном учете выгод от инфраструктурного развития как для производителей транспортных услуг (перевозчиков, владельцев инфраструктуры), так и для пользователей этими услугами.

### **Выводы по четвертой главе**

Ценность транспортной инфраструктуры, весьма значимой для экономического роста, имеет микроэкономическую основу и формируется на основе ценности услуг по перевозке товаров и пассажиров. Ценность этих услуг, как и любых других благ, субъективна. Субъективные ценности объективизируются в виде равновесной цены при свободном ценообразовании. В условиях регулирования платы за доступ к инфраструктуре оценки стоимости инфраструктурных объектов могут существенно отличаться от их действительной ценности, а равновесие спроса и предложения на услуги инфраструктуры – не устанавливаться. Результатом являются дефицит транспортной инфраструктуры и недостаток инвестиций для ее развития, что сдерживает экономический рост. С этой точки зрения предпочтительным является дерегулирование цен или, гибкое ценообразование на услуги транспортной инфраструктуры.

Предложенный метод оценки ценности железнодорожной инфраструктуры на основе эффектов, формируемых за счет реализации грузовых перевозок как для перевозчика – владельца инфраструктуры, так и для товаровладельцев, позволяет существенно уточнить экономическую оценку инфраструктуры по сравнению с оценкой стоимости по данным бухгалтерской отчетности. При этом ценность железнодорожной инфраструктуры чувствительна к неравномерности перевозок и может быть повышена за счет ее сокращения. Ценность инфраструктуры может быть использована и для оценки

эффективности капиталовложений в ее развитие. При этом предложенный показатель – индекс добавленной ценности инфраструктуры – может использоваться в качестве критерия для выбора предпочтительного варианта инфраструктурного проекта или сценария долгосрочной программы развития транспорта, а также для приоритезации проектов в рамках таких программ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При написании диссертационной работы были достигнуты цель и задачи исследования. К основным результатам исследования, имеющим научную новизну и практическую значимость, можно отнести следующие.

В результате экономического анализа развития транспортной инфраструктуры выявлено, что уровень этого развития отстает от параметров Транспортной стратегии РФ и потребностей экономики страны. Наибольшее отставание зафиксировано по вводу новых инфраструктурных мощностей (за исключением автодорог регионального значения), что свидетельствует о необходимости его существенного ускорения. Выявлено, что наиболее высокая интенсивность использования инфраструктуры существует на железнодорожном транспорте, что является фактором ограничения эффективности его работы, а следовательно, и эффективности всей транспортной системы Российской Федерации, в которой железные дороги играют ключевую роль. Отмечено, что развитие транспортной инфраструктуры при одновременном повышении качества институтов, способно дать мощный импульс к развитию экономики и общества.

В ходе анализа влияния транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие выявлено, что эффективная реализация проектов модернизации транспортной инфраструктуры требует обеспечения макроэкономической стабильности, соблюдения баланса между спросом на капитальные блага и иные ресурсы, необходимые для реализации инфраструктурных проектов, и их предложением.

Анализ методов оценки экономической эффективности реализации инфраструктурных проектов на транспорте показал, что в практике оценки мирового опыта, наряду с известными показателями оценки экономической эффективности, применяется многокритериальный анализ, охватывающий оценку различных эффектов, позволяющих комплексно оценить экономическую, экологическую, социальную эффективность от реализации проектов транспортной инфраструктуры. При увеличении критериев учета

оценки точность определения эффективности проекта на заданный период увеличивается. На основе проведенного анализа предложены направления совершенствования методов оценки экономической эффективности инфраструктурных проектов на транспорте, учитывающие уровень загрузки транспортной инфраструктуры, качественные параметры перевозочной деятельности, высокую продолжительность жизненного цикла объектов транспортной инфраструктуры и влияние изменений, происходящих во внешней среде.

Усовершенствована методика оценки сезонной неравномерности перевозок с точки зрения влияния на загрузку транспортной инфраструктуры. Основной особенностью усовершенствованной методики является применение в расчетах среднесуточных, а не месячных значений объемов перевозок, характеризующих интенсивность загрузки транспортной инфраструктуры. При этом, в предлагаемой методике учтен ряд следующих особенностей:

- для оценки загруженности транспортных магистралей учтена дальность перевозки;
- загрузка инфраструктуры оценена по показателю «приведенная работа», при этом предусмотрено использование соответствующих коэффициентов приведения для её компонентов.

Выполнен сравнительный анализ неравномерности перевозок на железнодорожном транспорте по действующей и предлагаемой методикам, на основе которого выявлено завышение показателей сезонной неравномерности по действующей методике, что приводит к искажению базы для планирования показателей погрузки и использования инфраструктуры. Отмечено, что при использовании существующего методического инструментария неверно определяются периоды наиболее высокой загрузки сети железных дорог.

В качестве релевантного интегрального показателя, характеризующего загрузку инфраструктуры при совмещенном движении грузовых и пассажирских поездов, предлагается использовать в расчетах показатель «приведенная работа», с помощью которого целесообразно оценивать сезонную

неравномерность перевозок. Для этого в работе определены обновленные, с учетом данного показателя, коэффициенты неравномерности, которые позволяют комплексно оценить сезонную неравномерность загрузки инфраструктуры.

Разработан методический подход к оценке эластичности эффектов и эффективности капитальных вложений в развитие железнодорожной инфраструктуры по неравномерности загрузки инфраструктуры. Такая эластичность определяется процентным изменением эффективности инвестиций при изменении уровня неравномерности сезонной загрузки инфраструктуры на 1 процент. Также предложено оценивать влияние сезонности загрузки инфраструктуры на общую эффективность инвестиций, реализуемых в рамках долгосрочных программ развития транспорта.

Проведено исследование зависимости балловых оценок грузовладельцами показателей качества транспортных услуг являющихся компонентами обобщенного Индекса качества, от уровня загрузки железнодорожной инфраструктуры, в результате которого выявлено следующее:

- в периоды «пиковой» загрузки инфраструктуры ее развитие воспринимается грузоотправителями как относительно худшее, чем в периоды загрузки ниже среднего уровня;
- значимая зависимость существует между оценками грузоотправителями наличия вагонов нужного типа в необходимом количестве и уровнем загрузки инфраструктуры.

Выполнен анализ зависимости эксплуатационных расходов от неравномерности загрузки инфраструктуры, в результате которого подтвердились фундаментальные положения, в соответствии с которыми при увеличении объемов производства в условиях неизменного количества основного капитала, начиная с некоторого момента, вступает в действие закон убывающей отдачи. Выполненная оценка показывает нелинейный характер зависимости эксплуатационных расходов от уровня загрузки железнодорожной

инфраструктуры, а, согласно закону убывающей отдачи, при росте предельных издержек рост общих издержек становится нелинейным и ускоряется. В результате расчетов выявлено, что высокий уровень загрузки железнодорожной инфраструктуры, снижает эффективность функционирования отрасли и транспортного обслуживания экономики страны.

Проанализированы внутригодовые изменения скоростей движения поездов в совокупности с сезонной неравномерностью загрузки железнодорожной инфраструктуры, в результате чего выявлено снижение скоростей поездов в периоды высокой загрузки инфраструктуры, как для отдельных линий, так и для сети в целом. При снижении участковой скорости увеличивается себестоимость перевозок, а увеличение себестоимости перевозок, в свою очередь, напрямую влияет на повышение эксплуатационных расходов. Поэтому сезонная неравномерность загрузки железнодорожной инфраструктуры приводит к снижению качества перевозок и ухудшению рыночного имиджа железнодорожной отрасли, увеличению эксплуатационных расходов и себестоимости перевозок, что снижает эффективность и конкурентоспособность железных дорог.

Предложена теоретическая модель влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на эффективность ее использования и развития, которая применима для определения эффективности использования транспортной инфраструктуры с учетом сезонной неравномерности перевозок. Модель предусматривает выявление необходимости проведения реконструктивных мероприятий на основе вышеуказанных показателей. Выявлено, что при росте сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры за счет увеличения объемов в месяц максимальных перевозок капитальные вложения необходимо увеличивать пропорционально объемам «максимального» месяца, годовые эксплуатационные расходы возрастают в несколько меньшей, но сопоставимой, степени, а прирост доходов – незначителен.

На основе анализа влияния сезонной неравномерности загрузки железнодорожной инфраструктуры на показатели, определяющие экономическую эффективность инвестиций в развитие железнодорожного транспорта, выявлена высокая эластичность эффективности инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры по неравномерности загрузки инфраструктуры, что свидетельствует о высокой экономической значимости сокращения сезонной неравномерности загрузки инфраструктуры.

В результате проведения оценки ценности инфраструктуры охарактеризовано отличие ценности от стоимости железнодорожной инфраструктуры. Определено влияние снижения сезонной неравномерности грузовых перевозок на ценность железнодорожной инфраструктуры, на основе которого выявлена чувствительность ценности железнодорожной инфраструктуры к неравномерности перевозок. Увеличение ценности предложено рассматривать как показатель интегрального эффекта от развития инфраструктуры. Выявлено, что снижение неравномерности загрузки инфраструктуры повышает ее ценность. На основе того, что ценность транспортной инфраструктуры определяется ценностью транспортной продукции, представлена принципиальная схема формирования ценности транспортной продукции – высокотехнологичной перевозки товаров, которая характеризует понимание формирования ценности транспортной инфраструктуры. Предложен и рассчитан новый показатель «Индекс добавленной ценности инфраструктуры», который позволяет определить прирост ценности основных средств железнодорожного транспорта, с учетом экономических излишков ключевых участников перевозочного процесса – перевозчика-владельца инфраструктуры и потребителей транспортных услуг.

Таким образом, разработанные в настоящем диссертационном исследовании методические подходы к оценке экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры с учетом объемов и неравномерности перевозок позволяют проводить более точную оценку экономической

эффективности планируемых к строительству новых и модернизации существующих объектов транспортной инфраструктуры.

На основе выполненного исследования, в будущем, планируется разработка комплексной методики оценки экономической эффективности развития транспортной инфраструктуры с учетом объемов и неравномерности перевозок, включающей оценку увеличения ценности за счет снижения неравномерности загрузки инфраструктурных мощностей.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Барановская, Н.И., Гу, ФэйФэй, Чжан, НаньНань. Формирование стоимости и определение эффективности инвестиций в комплексную жилую застройку с участием иностранного капитала. – СПб.: Питер, 2015. – 224 с
2. Белов, И.В., Галабурда, В.Г., Данилин, В.Ф. и др. Экономика железнодорожного транспорта: Учебник для вузов / под редакцией Белова И.В. – М.: Транспорт, 1989. – 351 с.
3. Бём-Баверк, О. фон. Избранные труды о ценности, проценте и капитале / пер. с англ. – М.: ЭКСМО, 2009. – 912 с.
4. Бухгалтерская (финансовая) отчетность ОАО «РЖД» за 2019 год [Электронный ресурс: [https://old-ir.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE\\_ID=32#3](https://old-ir.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=32#3). Дата обращения 13.04.2020].
5. Валеев, Н.А. Управление эксплуатационными затратами железнодорожных компаний // Экономика железных дорог. – 2017. – №12. – С. 26-36.
6. Васютынский, А.Л. Годовые расходы и эксплуатационная визуальная длина русских железных дорог // Инженер. – 1905. – №2 – С. 35-43.
7. Галицинский, Ф.А. Пропускная способность железных дорог и замешательства в движении. СПб., 1899. 249 с.
8. Дестрем, М.Г. Общие суждения об относительных выгодах каналов и дорог с колеями, и приложение выводов к определению удобнейшего для России способа перевозки тяжестей, – С.Петербург – 1831. – 90 с.
9. Доклад генерального директора – председателя правления ОАО «РЖД» О.В. Белозёрова на расширенном итоговом заседании правления ОАО «РЖД» // Железнодорожный транспорт. – 2020. – №1. – С. 2-10.
10. Доклад о реализации Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года. Отчетный период: 2017 год / Министерство транспорта Российской Федерации. [Электронный ресурс: <https://www.mintrans.ru/documents/7/9489>. Дата размещения: 16 июля 2018 г.]

11. Долгосрочная программа развития ОАО «РЖД» до 2025 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 19 марта 2019 г. №466-Р).
12. Ефанов, А.Н. Оценка экономической эффективности инвестиций и инноваций на железнодорожном транспорте в современных условиях // Известия ПГУПС. – 2012. – №2. – С. 147-156.
13. Загорский, К.Я. Экономика транспорта. – М-Л.: Госиздат, 1930. – 368 с.
14. Замковой, А.А. Стратегическое прогнозирование объемов перевозок грузов при оценке проектов строительства и развития железнодорожной инфраструктуры // Железнодорожный транспорт. – 2018. – №7. – С. 37-43.
15. Измайкова, А.В. Экономическая оценка инновационно-ориентированного развития железнодорожного транспорта: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. – М., 2016. – 182 с.
16. Исследование в сфере оценки потребителями качества услуг на рынке грузоперевозок железнодорожным транспортом. I квартал 2019 г. СПб.: РЖД-Партнер, 2019.
17. Козлов, В.Е. Пропускная способность железнодорожных линий и надежность технических средств // Вестник ВНИИЖТ. – 1979. – №4. – С. 16.
18. Коланьков, С.В. Методология оценки стоимости объектов недвижимости железнодорожного транспорта: дис.... д-ра экон. наук. – М., 2008. – 421 с.
19. Коланьков, С.В. Особенности оценки рыночной стоимости недвижимости железнодорожного транспорта // Железнодорожный транспорт. – 2007. – №3. – С. 68-71.
20. Концепция организации тяжеловесного и длинносоставного движения грузовых поездов на основных направлениях сети железных дорог / под рук. Л.А. Мугинштейна. - М.: ВНИИЖТ, 2007. – 179 с.
21. Кочнев, Ф.П., Сотников И.Б. Управление эксплуатационной работой железных дорог. – М.: Транспорт, 1990. – 424 с.

22. Кудрявцева, А.В. Социально-экономические перспективы транспортных инноваций // Транспорт Российской Федерации. – 2017. – №2 (69). – С. 34-39.
23. Лapidус, Б.М. О вкладе ОАО «РЖД» в формирование ВВП страны и экономических задачах компании в условиях тарифных ограничений // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2014. – №1. – С. 3-7.
24. Лapidус, Б.М. Опережающее развитие железнодорожного транспорта – выбор времени // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – 2018. – №5-6. – С. 1-16.
25. Лapidус, Б.М. Пространственные условия конкуренции // Экономика железных дорог. – 2011. – №10. – С. 34-44.
26. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. Макроэкономический аспект эволюции железнодорожного транспорта // Вопросы экономики. – 2011. – № 3. – С. 124-137.
27. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. Макроэкономическое значение транспорта: сущностный анализ // Экономика железных дорог. – 2011. – № 1. – С. 13-19.
28. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. Модель и методика макроэкономической оценки товарной массы, находящейся в процессе перевозки // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2011. – № 2. – С. 3-7.
29. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. О повышении скоростной эффективности железнодорожного транспорта // Экономика железных дорог. – 2012. – № 7. – С. 11-21.
30. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. Перспективная топология высокоскоростной транспортной системы с использованием вакуумно-левитационных технологий // Транспорт Российской Федерации. – 2018. – № 1 (74). – С. 15-21.

31. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. Повышение скоростной эффективности транспортного сообщения на основе непрерывного перемещения товаров и пассажиров // Фундаментальные исследования для долгосрочного развития железнодорожного транспорта. Сборник трудов членов и научных партнеров Объединенного ученого совета ОАО "РЖД". - М.: Интекст, 2013. – С. 85-94.

32. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. Принципиальная модель спроса и предложения на рынке грузовых железнодорожных перевозок в условиях структурной реформы отрасли // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2013. – № 1. – С. 3-8.

33. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. Современные проблемы развития и реформирования железнодорожного транспорта // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2015. – № 6. – С. 3-8.

34. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. Стратегия развития железнодорожного транспорта - инструмент инновационного прорыва отрасли в интересах общества и экономики России // Экономика железных дорог. – 2008. – №10. – С. 12-20.

35. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А. Эволюция железнодорожного транспорта: на пути к инновационному ренессансу // Вестник ВНИИЖТ. – 2011. – №1. – С. 3-14.

36. Лapidус, Б.М., Мачерет, Д.А., Рышков, А.В. Методологические основы экономики товародвижения и перспективы сегментирования транспортного рынка // Экономика железных дорог. – 2020. – №5. – С. 12-21.

37. Ледней, А.Ю. Методы оценки экономической эффективности инфраструктурных проектов на транспорте // Экономика железных дорог. – 2019. – №9. – С.14-24.

38. Ломоносов, Ю.В. Научные проблемы эксплуатации железных дорог – Одесса – 1912 – 389 с.

39. Мандриков, М.Е., Мачерет, Д.А. Транспортное обслуживание в условиях рыночной экономики / Железнодорожный транспорт. – 1992. – № 1. – С. 56-59.
40. Мачерет, А.А. Экономическая оценка повышения производительности использования ресурсов железнодорожного транспорта // Экономика железных дорог. – 2015. – №10. – С. 35-40.
41. Мачерет, Д.А. Анализ долгосрочной динамики скоростей в грузовом движении // Железнодорожный транспорт. – 2012. – № 5. – С. 66-71.
42. Мачерет, Д.А. Влияние транспорта на социально-экономическое развитие // Экономика железных дорог. – 2003. - №10. – С.16-29.
43. Мачерет, Д.А. Временной мультипликатор на транспорте // Мир транспорта. – 2015. – Т. 13. – № 3 (58). – С. 102-107.
44. Мачерет, Д.А. Динамика железнодорожных перевозок грузов как макроэкономический индикатор // Экономическая политика. – 2015. – Т. 10. – № 2. – С. 133-150.
45. Мачерет, Д.А. Инвестиции государства в инфраструктуру: методология оценки // Мир транспорта. – 2013. – Т.11 – №4 (48). – С. 14-19.
46. Мачерет, Д.А. Инфраструктура российского транспорта в зеркале предпринимательских оценок // Транспорт Российской Федерации. – 2017. – № 3 (70). – С. 37-40.
47. Мачерет, Д. А. Методология управления эксплуатацией и развитием параллельных ходов железнодорожной сети на основе маржинальных показателей // Фундаментальные исследования для долгосрочного развития железнодорожного транспорта: сб. тр. Членов и научных партнеров Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – М.: Интекст, 2013. – С. 95–100.
48. Мачерет, Д.А. Методологические проблемы оценки экономической эффективности инвестиций на железнодорожном транспорте // Экономика железных дорог. – 2017. – № 10. – С. 13-19.

49. Мачерет, Д.А. Методологические проблемы экономических исследований на железнодорожном транспорте // Экономика железных дорог. - 2015. – № 3. – С. 12-26.

50. Мачерет, Д.А. О законе опережающего развития транспортной инфраструктуры // Экономика железных дорог. – 2018. – № 7. – С. 14-19.

51. Мачерет, Д.А. О разработке системы комплексной оценки и повышения производительности использования производственных ресурсов по направлениям (трудовые ресурсы, инфраструктура, подвижной состав, энергоэффективность) // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО "РЖД". – 2010. – № 2. – С. 3-23.

52. Мачерет, Д.А. О чем свидетельствует столетняя динамика показателей крупнейших железнодорожных систем // Экономическая политика. – 2016. – Т. 11. № 6. – С. 138-169.

53. Мачерет, Д.А. Об экономических проблемах развития транспортной инфраструктуры // Мир транспорта. – 2011. – Т. 9. – № 3 (36). – С. 76-83.

54. Мачерет, Д.А. Предпринимательство и транспорт // Экономика железных дорог. – 2013. – № 4. – С. 12-19.

55. Мачерет, Д.А. Проблемы оценки производительности железнодорожной инфраструктуры и пути ее повышения // Экономика железных дорог. – 2011. – №2. – С. 34-39.

56. Мачерет, Д.А. Производительность - фундаментальная основа экономической эффективности // Экономика железных дорог. – 2010. – № 7. – С. 19-34.

57. Мачерет, Д.А. Совершенствование экономических методов управления производственными ресурсами и работой железнодорожного транспорта: дис. д-ра экон. наук. М., 2000. – 311 с.

58. Мачерет, Д.А. Создание железных дорог и экономический рост // Мир транспорта. – 2011. – Т. 9. – № 1 (34). – С. 164-169.

59. Мачерет, Д.А. Создание сети железных дорог и ускорение развития страны // Мир транспорта. – 2012. – Т.10. – № 4(42). – С. 184-192.

60. Мачерет, Д.А. Стратегические перспективы роста железнодорожных перевозок в России с учетом мировых тенденций // Экономика железных дорог. – 2017. – № 6. – С. 13-22.
61. Мачерет, Д.А. Транспортный аспект «окольных» способов производства // Мир транспорта. – 2016. – Т.4. – №2 (63). – С.82-89.
62. Мачерет, Д.А. Транспортный срез экономики // Мир транспорта. – 2009. – Т. 7. – № 4 (28). – С. 64-69.
63. Мачерет, Д.А. Транспортный фактор формирования эпохи современного экономического роста // Экономическая политика. – 2019. – Т.14. – №1. – С.154 – 179.
64. Мачерет, Д.А. Управление издержками и себестоимостью перевозок на железнодорожном транспорте с учетом конъюнктурных факторов // Экономика железных дорог. – 2012. – № 11. – С. 31-51.
65. Мачерет, Д.А. Фундаментальные производственно-экономические проблемы и их особенности на железнодорожном транспорте // Железнодорожный транспорт. – 2002. – № 5. – С. 59-61.
66. Мачерет, Д.А. Эволюционная и конъюнктурная составляющие транспортной динамики // Мир транспорта. – 2006. – Т. 4. – № 1 (13). – С. 4-11.
67. Мачерет, Д.А. Экономика "пробки" // Мир транспорта. – 2014. – Т. 12. – № 3 (52). – С. 64-75.
68. Мачерет, Д.А. Экономика первых пятилеток в «зеркале» железнодорожного транспорта // Экономическая политика. – 2015. – Т. 10. – № 4. – С. 87-112.
69. Мачерет, Д.А. Экономическая сущность капитала и его особенности на железнодорожном транспорте // Экономика железных дорог. – 2012. – №2. – С. 17-20.
70. Мачерет, Д.А. Экономические записки об отечественных железных дорогах // Отечественные записки. – 2013. – №3 (54). – С. 162-178.
71. Мачерет, Д.А. Экономический кризис и транспорт // Мир транспорта. – 2010. – Т.8. – № 2 (30). – С. 4-13.

72. Мачерет, Д.А. Экономические методы управления производственными ресурсами и работой железнодорожного транспорта. М.: МИИТ, 2000. – 146 с.

73. Мачерет, Д.А. Ценовой фактор сбалансированности спроса и предложения железнодорожных грузовых перевозок // Вектор транспорта. – 2015. – №4. – С. 22-26.

74. Мачерет, Д.А., Бокачев, Р.А. Обеспечение контроля над сметной стоимостью объектов транспортной инфраструктуры с учетом влияния рыночных факторов // Экономика железных дорог. – 2014. – № 9. – С. 19-27.

75. Мачерет, Д.А., Валеев, Н.А. Научный инструментарий предиктивного управления эффективностью железнодорожного транспорта // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2018. – Т. 77. – № 2. – С. 84-91.

76. Мачерет, Д.А., Валеев, Н.А. О влиянии факторов внешней среды на затраты железнодорожного транспорта // Экономика железных дорог. – 2017. – №1. – С. 24-32.

77. Мачерет, Д.А., Валеев, Н.А. Перспективы роста экономической эффективности ОАО «РЖД» // Транспорт Российской Федерации. – 2019. – №4 (83). – С. 13-17.

78. Мачерет, Д.А., Валеев, Н.А., Кудрявцева, А.В. Формирование железнодорожной сети: диффузия эпохальной инновации и экономический рост // Экономическая политика. – 2018. – Т. 13. – №1. – С. 252-279.

79. Мачерет, Д.А., Гавриленков, А.А., Гаврилюк, Т.М. и др. Экономические основы строительного бизнеса: учебник – М.: УМЦ ЖДТ, 2018.

80. Мачерет, Д.А., Епишкин, И.А. Взаимное влияние институциональных и транспортных факторов экономического развития: ретроспективный анализ // Journal of Institutional Studies. – 2017. – Т. 9. – № 4. – С. 80-100.

81. Мачерет, Д.А., Измайкова, А.В. Экономическая роль инноваций в долгосрочном развитии железнодорожного транспорта. М.: МИИТ, 2016 – 162 с.
82. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Влияние сезонной неравномерности перевозок на эффективность транспортной инфраструктуры // Транспорт Российской Федерации. – 2019. – № 6 (85). – С. 4-9.
83. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Долгосрочные тенденции развития и использования российской транспортной инфраструктуры: экономический аспект // Концептуальные проблемы экономики и управления на транспорте: взгляд в будущее. Труды национальной научно-практической конференции. – М.: РУТ (МИИТ), 2018. – С. 40-44.
84. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Объемы перевозок – ключевой фактор эффективности использования и развития транспортной инфраструктуры // Экономика железных дорог. – 2019. – №4. – С. 28-38.
85. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Перспективы развития транспортной инфраструктуры // Транспорт Российской Федерации. – 2018. – № 5 (78). – С. 16-22.
86. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Совершенствование методического инструментария оценки сезонной неравномерности перевозок // Вестник научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2019. – Т. 78. – № 6. – С. 323-327.
87. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Стратегическое развитие транспортной инфраструктуры: достижения, проблемы, перспективы // Экономика железных дорог. – 2018. – № 9. – С. 13-21.
88. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Ценность транспортной инфраструктуры: сущность и формирование // Экономика железных дорог. 2017. № 9. С. 13-20.
89. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Экономическое значение комплексной модернизации магистральной транспортной инфраструктуры // Экономика железных дорог. – 2019. – № 1. – С. 31-45.

90. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Экономический аспект сезонности загрузки железнодорожной инфраструктуры // Экономика железных дорог. – 2019. – № 10. – С. 24-31.

91. Мачерет, Д.А., Ледней, А.Ю. Эффективность развития транспортной инфраструктуры на примере строительства транспортно-логистических центров // Актуальные проблемы управления экономикой и финансами транспортных компаний сборник трудов Национальной научно-практической конференции. Москва, 2016. – С. 198-203.

92. Мачерет, Д.А., Разуваев, А.Д. Экономическая оценка инновационных конструкций пути // Экономика железных дорог. – 2016. – № 11. – С. 56-60.

93. Мачерет, Д.А., Разуваев, А.Д. Экономические аспекты развития высокоскоростной транспортной инфраструктуры // Экономика железных дорог. – 2018. – № 6. – С. 48-57.

94. Мачерет, Д.А., Рышков, А.В. Проявление закона убывающей отдачи в условиях ограничения развития железнодорожной инфраструктуры // Экономика железных дорог. – 2014. – № 7. – С. 12-21.

95. Мачерет, Д.А., Рышков, А.В. Стратегическое значение повышения качества доставки грузов // Экономика железных дорог. – 2016. – № 6. – С. 22-29.

96. Мачерет, Д.А., Рышков, А.В., Белоглазов, А.Ю., Захаров, К.В. Макроэкономическая оценка развития транспортной инфраструктуры // Вестник ВНИИЖТ. – 2010. – № 5. – С. 3-10.

97. Мачерет, Д.А., Рышков, А.В., Валеев, Н.А. и др. Управление экономической эффективностью эксплуатационной деятельности железнодорожного транспорта с использованием инновационных подходов / Под ред. Д.А. Мачерета и А.В. Рышкова. – М.: РИОР, 2018. – 212 с.

98. Мачерет, Д.А., Чернигина, И.А. Экономические проблемы грузовых железнодорожных перевозок М.: МЦФЭР, 2004. – 240 с.

99. Менгер, К. Избранные работы. – М.: Издательский дом «Территория будущего», 2005. – 496 с.

100. Мишарин, А. С., Евсеев, О. В. Актуализация Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года // Транспорт Российской Федерации. – 2013. - №2 (45). – С. 4-13.

101. Мишарин, А.С., Шаронов, А.В., Лapidус, Б.М. и др. Программа структурной реформы на железнодорожном транспорте (с комментариями). – М: МЦФЭР, 2001.

102. Орешкин, М.С. Перспективы экономической политики // Экономическая политика. – 2018. – Т.13. – №3. – С. 8-27.

103. Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года (Утв. Правительством РФ 29.09.2018). [Электронный ресурс: <http://www.consultant.ru>. Дата сохранения: 10.10.2018].

104. Основные показатели перевозочной деятельности транспорта за 2016– 2018 годы. — URL: [[https://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/transsv/osnpoktr2016–18.xls](https://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/transsv/osnpoktr2016–18.xls) ].

105. Основные показатели перевозочной деятельности транспорта за 2018– 2020 годы. — URL: [[https://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/transsv/osnpoktr2018–2020.xls](https://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/transsv/osnpoktr2018–2020.xls)].

106. Осьминин, А.Т. Увеличение пропускных и провозных способностей за счет повышения эффективности перевозочного процесса и транспортного обслуживания // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД». – 2018. – №2. – С. 14-31.

107. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2024 г. — URL: [<https://www.economy.gov.ru/material/file/450ce3f2da1ecf8abec8f4e9fd0cbdd3/Prognoz2024.pdf>]

108. Программа структурной реформы на железнодорожном транспорте (с комментариями) / Мишарин А.С., Шаронов А.В., Лapidус Б.М. и др. М.: МЦФЭР, 2001. – 240 с.

109. Протодяконов, М.М. Изыскания и проектирование железных дорог. – М.: Трансжелдориздат – 1934 – 330 с.

110. Разуваев, А.Д. Оценка экономической эффективности строительства и технического перевооружения железнодорожной инфраструктуры с применением инновационных решений: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Разуваев Алексей Дмитриевич. Москва. – 2019. – 182 с.

111. Распоряжение Правительства от 30 сентября 2018 г. №2101-р / Об утверждении Комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года. [Электронный ресурс:<http://static.government.ru/media/files/MUNhgWFddP3UfF9RJASDW9VxP8zwcB4Y.pdf>. Дата размещения: 11 октября 2018 г.].

112. Решетова, Е.М. Механизмы финансирования дорожной инфраструктуры в России и в мире: история развития, современное состояние, лучшие мировые практики. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2015. – 551 с.

113. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб./Росстат- М., 2018. – 522 с.

114. Руководящие положения, касающиеся анализа социально-экономических затрат и выгод для оценки проектов в области транспортной инфраструктуры / Объединенные нации. – Нью-Йорк, Женева, – 2003. – 100 с.

115. Рышков, А.В. Экономическая конъюнктура транспорта. – М.: МИИТ, 2008. – 130 с.

116. Рышков, А.В., Максимушкин, В.А., Постников, С.Б. Транспортная инфраструктура – основа долгосрочного социально-экономического развития // Экономика железных дорог. – 2016. – №12. – С. 12-20.

117. Рышков, А.В., Постников, С.Б. ОАО «РЖД» - потребности в изменениях в эпоху перемен // Экономика железных дорог. – 2020. – №1. – С. 11-29.

118. Самуэльсон, П.Э., Нордхаус, В.Д. Экономика: пер. с англ. М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2010. – 1360 с.

119. Смехова, Н.Г., Кожевников, Ю.Н., Мачерет, Д.А. и др. Издержки и себестоимость железнодорожных перевозок: учеб. пособие для вузов/ под ред. Смеховой Н.Г., Кожевникова Ю.Н. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015. – 472 с.
120. Соколов, Ю.И. Индекс качества – барометр рынка // РЖД-Партнер. Вып. 4 (272), февраль 2014. – С.58-59.
121. Соколов, Ю.И., Лавров, И.М. Методы экономической оценки качества транспортного обслуживания грузовладельцев в условиях множественности участников перевозочного процесса. - М.: «Золотое сечение», 2015. – 168 с.
122. Соколов, Ю.И., Лавров, И.М. Оценка эластичности спроса на железнодорожные перевозки // Экономика железных дорог. – 2013. – №8. – С. 34-42.
123. Сокольский, В.А. Принципы экономичности и их выражение в современном строительстве – С.Петербург, 1910. – 535 с.
124. Социально-экономическое положение России. – 2017. – № 12. – М.: Росстат. – 384 с.
125. Социально-экономическое положение России. – 2018. – № 12. – М.: Росстат. – 402 с.
126. Статистика железнодорожного транспорта / Под ред. Т.И. Козлова, А.А. Поликарпова. – М.: Транспорт, 1990. – 327 с.
127. Стратегическое развитие железнодорожного транспорта России / Лapidус Б.М., Мачерет Д.А., Елизарьев Ю.В. и др. – М.: МЦФЭР, 2008. – 304 с.
128. Терешина, Н.П., Галабурда, В.Г., Токарев В.А. и др Экономика железнодорожного транспорта: учебник / под ред. Н.П. Терешиной, Б.М. Лapidуса. – М.: ФГОУ «Учебно-методические центр по образованию на железнодорожном транспорте», – 2011. – 676 с.
129. Титова, В.И. Пути повышения качества грузовых перевозок // Экономика железных дорог. – 2019. – №12. – С. 59-68.
130. Угрюмов, А.К. Неравномерность движения поездов. – М.: Транспорт, 1968. – 112 с.

131. Уолтерс, А.А. Чрезмерное потребление («перегрузка») // Экономическая теория: пер. с англ. М.: Инфра-М, 2004. – С.157-166.
132. Фейло, М.Б. Комплексная оценка эффективности инвестиционных проектов развития железнодорожного транспорта // Железнодорожный транспорт. – 2018. – №7. – С. 32-36.
133. Форма раскрытия информации об инвестиционных программах (о проектах инвестиционных программ) и отчетах об их реализации ОАО «РЖД» на период 2019-2021 гг. / Официальный сайт ОАО «РЖД» (<https://www.rzd.ru>).
134. Фрэнк, Р. Дарвиновская экономика: свобода, конкуренция и общее благо: Пер. с англ. – М.: Издательство Института Гайдара, 2013. – 352 с.
135. Хасянов, И.А. Совершенствование методов оценки эффективности инновационно–инвестиционных проектов по созданию активов с длительным жизненным циклом: дис. канд. экон. наук: 08.00.05 / Хасянов Ильдар Абдрахманович. Москва. – М.: – 2019. – 217 с.
136. Хачатуров, Т.С. Основы экономики железнодорожного транспорта ч.1 – 1946. – 372 с.
137. Хачатуров, Т.С. Экономика транспорта. М.: Издательство Академии наук СССР, 1959. – 587 с.
138. Хусаинов, Ф.И. Влияние структуры погрузки и грузооборота на доходность грузовых перевозок ОАО «РЖД» // Транспорт Российской Федерации. – 2018. – №3 (76). – С. 29-32.
139. Хусаинов, Ф.И. Реформы на железнодорожном транспорте: еще две четверти пути // Вектор транспорта. – 2014. – №1 (январь). – С. 22-28.
140. Хусаинов, Ф.И. Формирование и развитие железных дорог в России в XIX веке: стимулы и институты // Бюллетень транспортной информации. – 2018. – №8 (278). – С. 19-28.
141. Цыпин, П.Е., Разуваев, А.Д. Безбалластная конструкция пути: история, современность, перспективы развития в России // Транспорт Российской Федерации. – 2018. – № 1 (74). – С. 66-70.

142. Цыпин, П.Е., Разуваев, А.Д. Выгоды безбалластной конструкции пути для крупных транспортных объектов // Мир транспорта. – 2017. – Т. 15. – № 3 (70). – С. 132-138.
143. Цыпин, П.Е., Разуваев, А.Д., Ледней, А.Ю. Эффективность использования наземного транспорта в условиях высокой стоимости земли // Бизнес и дизайн ревю. – 2016. – №4. – С.7.
144. Черномордик, Г.И., Козин, Б.С., Козлов, И.Т. Об экономически целесообразном уровне загрузки однопутных и двухпутных линий // Транспортное строительство. – 1960. – №12. – С. 46-50.
145. Шарапов, С.Н., Горельцев, С.В. Методы оценки экономических эффектов железнодорожных проектов, применяемые в странах Европейского союза // Железнодорожный транспорт. – 2018. – №7. – С. 15-24.
146. Шарапов, С.Н., Прозоров, В.А. Оценка эффективности транспортных проектов, реализуемых за рубежом. Строительство железнодорожной линии Кошице – Братислава – Вена с шириной колеи 1520 мм // Железнодорожный транспорт. – 2018. – №7. – С. 25-31.
147. Шарапов, С.Н., Прозоров, В.А., Горельцев, С.В. Методы оценки эффективности инфраструктурных проектов: российский и зарубежный опыт // Экономика железных дорог. – 2018. – №6. – С. 11-23.
148. Шахунянц, Г.М. Техничко-экономические расчеты в путевом хозяйстве. – М.: 1939 – 244 с.
149. Шульга, А.М., Смехова, Н.Г. Себестоимость железнодорожных перевозок. - М.: Транспорт, 1985. – 279 с.
150. Экономика железнодорожного транспорта / под ред. Е.Д. Ханукова. - М.: Транспорт, 1969. – 424 с.
151. Эксплуатация железных дорог. Общие сведения / Краткое изложение лекций профессора Мясоедова-Иванова // Институт инженеров путей сообщения Александра I. – СПб.: Типография Ю.Н. Эрлих, 1910. – 158 с.
152. Brandenburg D. Effiziente Analyse von Fahrgaststromenömen // Eisenbahntechnische Rundschau. – 2017 – № 12. – p. 44-47.

153. Coyle J., Novack R., Gibson B. *Transportation and the Economy // Transportation: A Global Supply Chain Perspective*, 8th edition, Cengage Learning, 2016. – p. 37-47.
154. Ferrari C. Bottasso A. Tei M. *Economic Role of Transport Infrastructure 1th Edition // Elsevier*, 2018. – 310 p.
155. Hensher D., Brewer A. *Transport: An Economics and Management Perspective // Oxford University Press*, 2001. – 351 p.
156. Hoel L., Garber N., Sadek A. *Transportation Planning and Evaluation // Transportation Infrastructure Engineering: A Multimodal Integration*, Cengage Learning, 2011. – p. 256-284.
157. Gudok.ru [Электронный ресурс:  
<http://www.gudok.ru/news/?ID=143588>]
158. Kolik A., Radziwill A. and Turdyeva N. *Improving transport infrastructure in Russia // Economics department working papers No. 1193*, 2015. – p. 6-14.
159. Matsumoto R., Okuda D., Fukasawa N. *Method for Forecasting Fluctuation in Railway Passenger Demand for High-speed Rail Services // Quarterly Report of the RTRI*. – 2018. – Vol. 59, № 3. – P. 194-200.
160. Nakagawa Sh., Shibata M., Fukasawa N. *Optimization System of Reserved/Non-reserved Seating Plans for Improving Convenience and Revenue on Inter-city Trains // Quarterly Report of the RTRI*. – 2017. – Vol. 58, № 2. – P. 105-112.
161. Rodrigue J-P. , Notteboom T. *Transportation and Economic Development // The Geography of Transport Systems*, 8TH edition, New York, 2020. – [Электронный ресурс: [https://transportgeography.org/?page\\_id=5260](https://transportgeography.org/?page_id=5260)].