



## Методические основы расширенного воспроизводства автотранспортных средств



Ольга МАТАНЦЕВА



Иван КАЗАНЦЕВ



Михаил НИЗОВ



Иосиф СПИРИН

*Ольга Юрьевна Матанцева<sup>1</sup>, Иван Сергеевич Казанцев<sup>2</sup>,  
Михаил Анатольевич Низов<sup>3</sup>, Иосиф Васильевич Спирин<sup>4</sup>*

*<sup>1, 2, 3, 4</sup> ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», Москва, Россия.*

*<sup>4</sup> [ivspirin@yandex.ru](mailto:ivspirin@yandex.ru).*

### АННОТАЦИЯ

В настоящее время российские перевозчики грузов в международном автомобильном сообщении не обладают достаточным потенциалом для успешной конкуренции с их иностранными партнёрами. Основными причинами такого положения являются значительная изношенность парка автомобилей и несоответствие его современным экологическим требованиям, недостаток собственных средств для своевременной реновации и развития автотранспортного парка, а также системное отставание в развитии технологий перевозок и их логистического сопровождения.

Цель статьи – обосновать рациональные меры для решения проблемы расширенного воспроизводства автомобильного подвижного состава, используемого при перевозках грузов в международном сообщении. Методология, использованная при подготовке статьи, основана на использовании общенаучных методов в сочетании со специальными методами, включавшими анализ статистических данных о перевозках грузов в международном автомобильном сообщении, сравнительный анализ состояния парка автомобилей российских перевозчиков с учётом основных условий и эксплуатационных характеристик, классификацию парка грузовых автомобилей на основе типизации их эксплуатационных характеристик с последующим подразделением этого парка

на три основные группы, обзорный анализ и бенчмаркинг зарубежного опыта эксплуатации и перспективного развития парка подвижного состава, анализ экономических и правовых возможностей привлечения средств для воспроизводства парка подвижного состава.

В статье рассмотрены и изучены: а) актуальность решения проблемы расширенного воспроизводства парка автотранспортных средств, используемых российскими перевозчиками в международном сообщении; б) зарубежный опыт и тенденции развития парка подвижного состава, используемого для международных перевозок грузов; в) основные направления обеспечения экономических возможностей перехода к расширенному воспроизводству транспортных средств; г) анализ правовых возможностей государственной поддержки расширенного воспроизводства автотранспортного парка российских перевозчиков в международном грузовом сообщении, в том числе за счёт применения государственно-частного партнёрства.

На основе результатов исследования разработаны предложения, направленные на обеспечение расширенного воспроизводства парка транспортных средств и повышение эффективности работы перевозчиков в международном автомобильном сообщении.

**Ключевые слова:** автомобильный транспорт, перевозки в международном сообщении, изношенность подвижного состава, воспроизводство производственных фондов, государственная поддержка.

**Для цитирования:** Матанцева О. Ю., Казанцев И. С., Низов М. А., Спирин И. В. Методические основы расширенного воспроизводства автотранспортных средств // Мир транспорта. 2021. Т. 19. № 4 (95). С. 48–61. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2021-19-4-6>.

**Полный текст статьи на английском языке публикуется во второй части данного выпуска.  
The full text of the article in English is published in the second part of the issue.**

## ВВЕДЕНИЕ

Перевозки грузов автомобильным транспортом в международном сообщении как в Европейском Союзе, так и в России являются видом производственно-хозяйственной деятельности, востребованным грузовладельцами. Автомобильный транспорт, по сравнению с его основными конкурентами – железнодорожным транспортом и гражданской авиацией, характеризуется сочетанием умеренных тарифов при достаточно высокой оперативности перевозок (рис. 1).

Такое сочетание важнейших потребительских характеристик автомобильного транспорта обеспечивает устойчивый тренд развития перевозок в международном сообщении (рис. 2)<sup>1</sup>.

Сравнение условий перевозок грузов российскими и иностранными перевозчиками в международном сообщении показывает, что российские перевозчики не могут в полной мере конкурировать со своими иностранными коллегами. Основными причинами такого положения являются: значительная изношенность парка эксплуатируемых автотранспортных средств; продолжение эксплуатации автомобилей низких экологических классов; отсутствие у перевозчиков собственных средств для своевременного обновления парка подвижного состава; системное отставание в развитии автотранспортных технологий и логистического сопровождения перевозок.

<sup>1</sup> Здесь и далее рисунки и таблицы построены авторами на основании статистической информации Росстата и Аналитического агентства «Автостат».

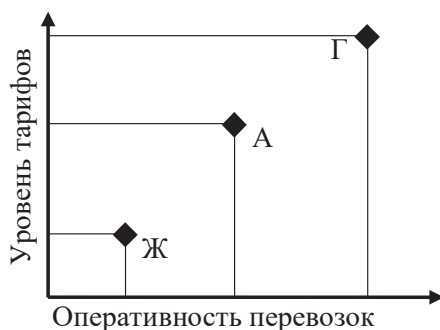


Рис. 1. Сопоставление тарифной доступности и оперативности перевозок автомобильным транспортом (А), железнодорожным транспортом (Ж), и гражданской авиацией (Г).

Значительной проблемой для повышения эффективности перевозок грузов является обеспечение загрузки подвижного состава в обратном направлении. В настоящее время объёмы импортных и экспортных перевозок грузов автомобильным транспортом практически сравнялись (рис. 3). Это способствует ускорению окупаемости инвестиций. Поэтому рассмотрение вопросов рационализации экономического механизма реновации изношенного подвижного состава и его расширенного воспроизводства является актуальным.

Цель настоящей статьи – изучить проблемы, связанные с изношенностью парка автотранспортных средств, используемых для перевозок грузов в международном сообщении, и своевременным обновлением этого парка, предложить рациональное решение по своевременной расширенной реновации подвижного состава российских перевозчиков.

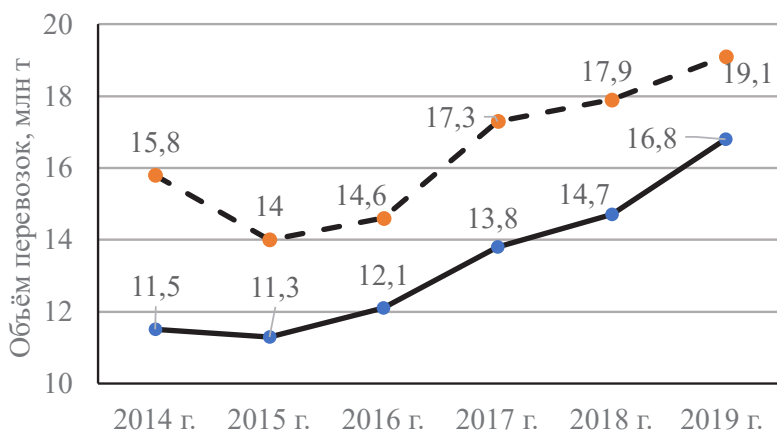


Рис. 2. Объём перевозок грузов в международном автомобильном сообщении российскими перевозчиками (сплошная линия) и иностранными перевозчиками на территории России (пунктирная линия).



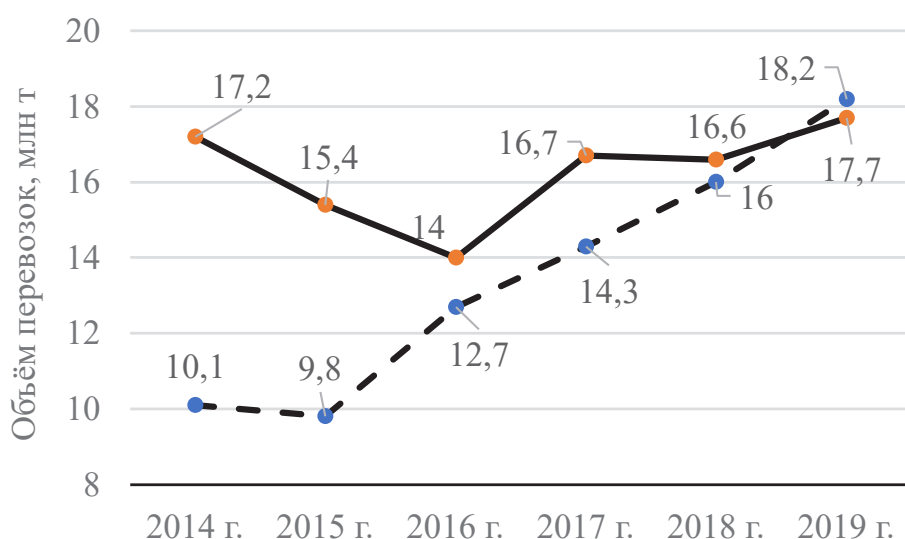


Рис. 3. Динамика объема перевозок грузов в международном автомобильном сообщении: сплошная линия – импорт; пунктирная линия – экспорт.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При подготовке статьи использованы: информация по итогам статистического наблюдения за составом парка автомобильного подвижного состава, эксплуатируемого для перевозок грузов в международном сообщении, материалы Федеральной службы государственной статистики (Росстат) и аналитического агентства «Автостат», результаты научных исследований и разработок, выполненных при участии авторов в ОАО «НИИАТ» (авторское ноу-хау), публикации в научной печати, нормативно-правовые акты действующего законодательства.

*Методология*, использованная авторами при подготовке статьи, включает в свой состав как общенаучные методы исследований и проектных разработок, так и следующие специальные и прикладные методы исследований:

- статистический анализ данных о перевозках грузов в международном автомобильном сообщении, наличии парка грузовых автомобилей, условиях и характеристиках их эксплуатации, состоянии физической изношенности этого парка;
- анализ соответствия парка автомобилей российских перевозчиков действующим и перспективным экологическим требованиям с учётом основных условий и эксплуатационных характеристик и актуальных проблем своевременной реновации этого парка;

- классификацию парка грузовых автомобилей на основе установленных гетерогенных условий и эксплуатационных характеристик с последующим разделением этого парка на три основные группы (то есть, использован метод общей классификации объектов и их декомпозиции);

- обзорное изучение зарубежного опыта эксплуатации грузовых автомобилей, используемых для перевозок в международном сообщении, и перспективного развития парка подвижного состава с целью бенчмаркинга результатов этого анализа;

- анализ экономических и правовых возможностей привлечения дополнительных средств для воспроизводства парка подвижного состава с целью компенсации последствий сложившейся негативной тенденции старения этого парка и его несоответствия современным и перспективным экологическим требованиям.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Состояние парка автомобильного подвижного состава, используемого для перевозок грузов в международном сообщении

Автомобильный парк российских перевозчиков, используемый для перевозок грузов в международном сообщении, имеет повышенный физический износ, что объясняется значительным сроком эксплуатации автомобилей (табл. 1). Для наглядности восприятия

Таблица 1

Структура парка автомобилей российских перевозчиков, используемых для перевозок грузов в международном сообщении, по сроку эксплуатации, %

Срок эксплуатации, лет	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.
До 2	27,4	26,9	24,5	24,7	29,8	21,9
Более 2 до 5	18,3	16,7	16,1	14,9	17,8	16,3
Более 5 до 8	19,1	20,4	20,4	21,3	19,4	17,2
Более 8 до 10	12,7	14,7	16,1	17,4	11,7	11,6
Более 10 до 13	11,4	10,1	9,4	8,1	8,9	16,0
Свыше 13	11,1	11,2	13,5	13,6	12,4	17,0

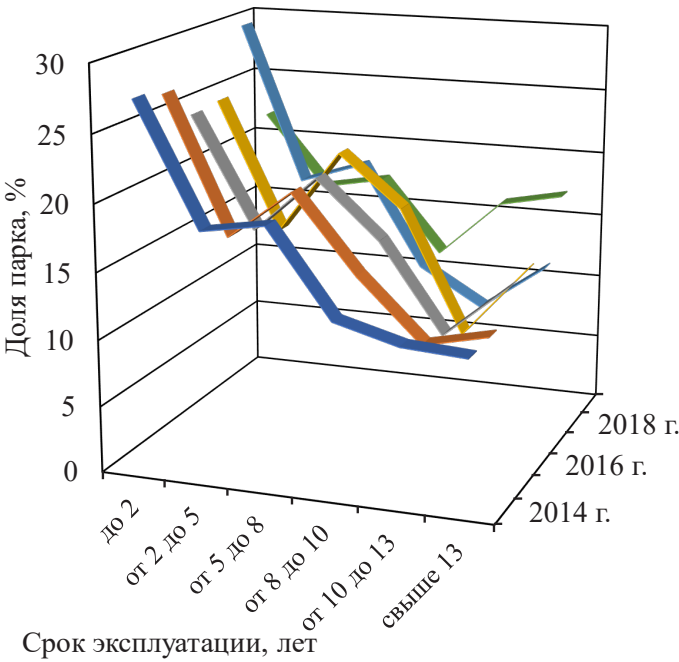


Рис. 4. Графическое представление динамики парка российских перевозчиков грузов в международном сообщении за 2014–2019 годы.

Таблица 2

Распределение по экологическим классам автомобилей российских перевозчиков, осуществляющих перевозки грузов в международном сообщении, %

Экологический класс	2014 год	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год
ЕВРО-0	6,9	6,8	7,3	7,0	6,9	7,1
ЕВРО-1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,3	0,3
ЕВРО-2	5,5	4,8	3,8	3,8	3,3	3,0
ЕВРО-3	37,0	33,7	31,2	26,2	23,0	19,7
ЕВРО-4	8,3	8,0	7,4	7,0	6,6	6,0
ЕВРО-5	41,4	46,0	49,7	55,5	59,7	63,8
ЕВРО-6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1

информации о динамике структуры парка автомобилей по сроку службы за последние несколько лет по данным табл. 1 построена диаграмма (рис. 4), на которой видно, что увеличивается доля подвижного состава со

значительным сроком эксплуатации. Такая тенденция усугубляет непрочное положение российских перевозчиков грузов в международном сообщении. Доля новых автомобилей в составе этого парка имеет тенденцию к не-



**Характеристики типичных групп автотранспортных перевозчиков, существенные для обновления парка подвижного состава**

Характеристика	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Марочный состав парка автомобилей	Автомобили, произведённые в государствах СНГ	Автомобили, произведённые в государствах СНГ, и некоторая доля автомобилей, произведенных в других странах	Автомобили, произведённые в государствах СНГ, и другие автомобили преимущественно марок VOLVO, MAN, SCANIA
Средний срок эксплуатации автомобилей, лет	15–20	13–17	7–12
Экологический класс автомобилей	0, 1 и 2	0, 1, 2, 3	4 и более высокий
Грузоподъёмность автомобилей	Малая и средняя	От малой до большой	От средней до особо большой
Техническое обслуживание (ТО) и текущий ремонт	Как правило, выполняются силами водителей	Собственный персонал – ТО и простой ремонт; ремонт крупноузловой и агрегатный – в специализированных мастерских	Выполняются в специализированных мастерских
Сфера использования подвижного состава	Перевозки внутри субъектов РФ	Перевозки внутри субъектов и между субъектами РФ	Перевозки между субъектами РФ и в международном сообщении
Условия капитализации бизнеса	Минимальный уставной капитал, отсутствие резервов капитала, кассовые «разрывы», нулевой или убыточный баланс	Минимальный уставной капитал, отсутствие резервов капитала, часто нулевой или убыточный баланс	Минимальный уставной капитал и минимальные резервы капитала. Баланс с незначительным положительным сальдо
Проблемы в сфере трудовых отношений	Задержки заработной платы, оплата труда по «серой» схеме. Систематические нарушения трудового законодательства	Часто оплата труда по «серой» схеме. Эпизодические нарушения трудового законодательства	Общие (фоновые) для всех отраслей российской экономики. Нарушения трудового законодательства относительно редкие
Амортизационная практика и возможности реновации основных средств	Амортизация не начисляется в связи с полной изношенностью подвижного состава и другого оборудования. Невозможность реновации за счёт собственных ресурсов	Ограниченные суммы амортизации в связи с высокой изношенностью подвижного состава. Очень мало собственных ресурсов для реновации основных средств	Амортизация начисляется на автомобили, не выработавшие свой ресурс. Недостаток собственных ресурсов для реновации основных средств
Возможности привлечения внешних источников средств для воспроизводства подвижного состава	Лизинг возможен редко и только на очень невыгодных условиях. Кредитование исключено в связи с практически нулевой оценочной стоимостью активов	Ограниченная возможность лизинга на невыгодных условиях (большой первоначальный взнос, короткие сроки лизинга, высокие ставки платежей). Возможности кредитования очень ограничены из-за низкой оценочной стоимости активов	Как правило, имеются. Используются лизинг и кредиты
Стабильность договоров с клиентурой	Преимущественно, договоры перевозки	Договоры перевозки и договоры организации перевозок со сроком до одного года	Договоры на организацию перевозок сроком до трёх лет и разовые договоры перевозки
Текущее состояние перевозчиков на рынке автомобильных перевозок	Выбывают с рынка: около 50 % организаций прекратили существование за последние 10 лет	Выбывают с рынка или близки к критическому (неустойчивому) состоянию	Есть ограниченные перспективы для сохранения своих позиций на рынке
Возможность простого воспроизводства подвижного состава	Отсутствует	Имеется только частично, преимущественно за счёт использования заемных средств	Имеется за счёт использования собственного и заемного капитала
Возможность расширенного воспроизводства подвижного состава	Отсутствует	Отсутствует	Сильно ограничена
Прогноз жизнеспособности транспортных организаций	Отрицательный	Скорее отрицательный, но с некоторой долей уверенности	Удовлетворительный



которому сокращению. Такая ситуация объясняется отсутствием у перевозчиков достаточных финансовых ресурсов для реновации изношенной части парка транспортных средств, а также для расширенного воспроизводства в целях дальнейшего развития бизнеса.

Следствием сверхнормативной продолжительности эксплуатации автомобилей российских перевозчиков грузов в международном автомобильном сообщении по срокам полезного использования стала проблема несоответствия значительной доли парка автомобилей действующим и перспективным экологическим требованиям и стандартам (табл. 2).

Значительный физический износ транспортных средств российских перевозчиков вызывает повышение расходов на проведение текущих ремонтов подвижного состава. Вызванное этим увеличение себестоимости перевозок вынуждает перевозчиков повышать тарифы, что также снижает конкурентоспособность хозяйствующих на рынке перевозок субъектов экономической деятельности.

Изучение информации о состоянии рынка перевозок грузов в международном сообщении и положении на нём российских перевозчиков позволило нам установить распределение транспортных организаций, эксплуатирующих от 20 до 40 автомобилей, по характерным трём группам (табл. 3). Исследовался комплекс вопросов, существенных для успешности работы перевозчиков на транспортном рынке. Группировка перевозчиков проводилась на основе критерия максимального подбора эксплуатационных условий и экономического положения их на рынке услуг по перевозкам грузов в международном автомобильном сообщении.

Из представленных в табл. 3 сведений следует, что общее положение в рассматриваемом секторе рынка перевозок нельзя признать удовлетворительным. Главной причиной такого положения является отсутствие у перевозчиков возможностей приобретения нового подвижного состава, соответствующего современным и перспективным экологическим требованиям.

### **Основные направления реструктуризации парка грузовых автомобилей в Европе**

В отличие от России, в Европе основной проблемой обновления парка автомобилей,

в том числе и большой грузоподъёмности, является не наличие у перевозчиков финансовых возможностей, а необходимость замены эксплуатируемых автомобилей с двигателями внутреннего сгорания на подвижной состав, оборудованный экологичными двигателями при одновременном повышении топливной экономичности и провозной возможности транспортных средств. Дело в том, что в странах Европы, в сообщении с которыми российские перевозчики обеспечивают важнейшие для экономики России транспортные связи, действует очень жёсткое природоохранное законодательство, а гражданское общество этих стран занимает активную позицию в вопросах экологической безопасности и защиты окружающей среды. В этой связи, значительный объём перевозок грузов в сообщении с этими странами достаётся иностранным партнёрам российских перевозчиков, обладающим более современными транспортными средствами высоких экологических классов [1].

При образовании ЕС сохранение среды обитания являлось одной из приоритетных целей государств-участников Союза. Начиная с 1992 года по настоящее время приняты шесть документов, регламентирующих экологически неблагоприятные транспортные выбросы. Предельные нормы выбросов установлены по перечню вредных веществ: оксиду углерода, углеводородам, окиси азота и др. Основной тенденцией является поэтапное ужесточение норм выбросов.

Стимулирование перевозчиков к эксплуатации автомобилей с прогрессивными силовыми установками осуществляется различными мерами, в том числе подразделением территорий населённых пунктов на зоны с допуском в них только транспортных средств определённых экологических классов. Практика зонирования допуска автомобилей на определённые территории в зависимости от экологичности двигателей признана в Европе эффективной мерой сохранения окружающей среды. В Европе принят курс на отказ от использования дизелей. Эксплуатировать неэкологичные автомобили становится не просто невыгодным, а просто невозможным. В этой связи, парк автотранспортных средств интенсивно обновляется [2; 3].

Повышенный общественный интерес в европейских странах к проблемам экологически чистого транспорта проявляется в ин-



тенсивной дискуссии парламентариев и широких кругов общественности, постоянно находит отклик в средствах массовой информации. Приведём несколько примеров этого.

В Нидерландах используется территориально-экологическое зонирование доступа транспортных средств и установлен запрет на въезд в ряд таких зон грузовых автомобилей с двигателями стандарта Евро-4 и ниже, а с 2022 года полностью будет запрещён и въезд для автомобилей с двигателями стандарта Евро-5. С 2025 года планируется установить полный запрет на въезд в города любым грузовым автомобилям с двигателями, работающими на органическом топливе. Допускаться в такие зоны будут только автомобили, работающие на водородном топливе и электромобили. В Германии установлен запрет на въезд в центральные части крупнейших городов (Берлин, Гамбург, Штутгарт, Аахен, Франкфурт-на-Майне) автомобилей с дизелями экологических классов ниже Евро-6. Считается, что это вынудит автопроизводителей выпускать больше автомобилей с гибридными двигателями<sup>2</sup>. Серьёзные ограничения для автомобилей низких экологических классов существуют и в Испании. В Мадриде центр города практически полностью закрыт для въезда на его территорию неэкологических транспортных средств. Власти Парижа запретили въезд в центр города дизельных автомобилей, а въезд автомобилей с бензиновыми двигателями серьёзно ограничен. К 2030 году планируется установить допуск на территорию столицы Франции только автомобилей, работающих на водородном топливе и электромобилей.

Великобритания также ввела ограничения для эксплуатации неэкологических автомобилей. В Лондоне действуют ограничения на въезд в центр города автомобилей с двигателями ниже стандарта Евро-4<sup>3</sup>.

Евросоюз и входящие в него страны стараются стимулировать компании, занимающиеся производством эко-автомобилей. Таким производителям дают кредиты на льгот-

ных условиях и устанавливают налоговые каникулы. В Европейском Союзе транспортные средства большой грузоподъёмности составляют только 4 % всего автомобильного парка. Но на эти автомобили приходится около 30 % выбросов CO<sub>2</sub> и других вредных веществ в атмосферу<sup>4</sup>. Поэтому стратегическое планирование развития автомобильного транспорта направлено на задействование рыночных механизмов, способствующих обновлению парка подвижного состава. Проблемой считается то, что информация о расходе топлива большегрузными автомобилями в настоящее время не учитывается. Поэтому совершенствуется мониторинг эксплуатации большегрузных автомобилей, система сертификации, статистического учёта и отчётности. Создаётся информационная база по продажам большегрузных автомобилей, эксплуатационным условиям, расходу топлива и грузопотокам. Установлена тенденция повышения средней грузоподъёмности эксплуатируемых большегрузных автомобилей. Ведущими производителями автомобилей большой грузоподъёмности по числу продаж новых транспортных средств являются Volkswagen, Volvo, Daimler, RACCAR и Iveco [4; 5].

В Европе развёрнуто выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с целью замены в обозримой перспективе дизелей и двигателей, работающих на бензине, на альтернативные силовые установки. Разработки направлены на повышение энергетической экономичности перевозок грузов и повышения провозной возможности транспортных средств [6]. Так, исследование потребления топлива автомобилями с дизелями и различными гибридными двигателями в реальных эксплуатационных условиях на примере Финляндии показало, что энергетическая эффективность использования большегрузных транспортных средств может быть повышена на 6 % при переходе на гибридные двигатели. Удельный расход топлива на 1 т·км снижается в среднем на 17 % при увеличении общей массы транспортного средства с грузом с 40 т до 60 т. Особенно эффективной гибридизация двигательной установки стано-

<sup>2</sup> Это конец грузовиков стандарта Евро-5? Европа объявляет войну неэкологическим грузовикам. [Электронный ресурс]: <https://trans.info/ru/eto-konets-gruzovikov-standarta-evro-5-evropa-obyavlyayet-voynuneekologicheskim-gruzovikam-133630>. Доступ 26.08.2021.

<sup>3</sup> Предлагает 3 тыс. евро в месяц, ищет 60 водителей. Но желающих нет... [Электронный ресурс]: <https://trans.info/ru/predlagaet-3-tys-evro-v-mesyats-ishhet-60-voditeley-no-zhelayushhih-net-252015>. Доступ 26.08.2021.

<sup>4</sup> Страны ЕС окончательно согласовали ужесточение экологических норм для автомобилей. [Электронный ресурс]: <https://www.dw.com/ru/strany-es-okonchatelye-soglasovali-uzhestochenie-ekologicheskikh-norm-dlya-avtomobiley/a-48329696>. Доступ 26.08.2021.



Рис. 5. Система электроснабжения для тяжёлых коммерческих транспортных средств на тестовой линии в окрестностях Берлина (фото «Сименс»: <https://press.assets.siemens.com/content/siemens/press/ui/en/search.html#/asset/sid:320d002d-fa74-4a64-882c-715abfa3b6e5>).

вится при движении по пересеченной местности [7]. Поскольку эффективность использования транспортных средств определяется, прежде всего, расходом топлива, разработаны модели расхода дизельного топлива большегрузными автомобилями с учётом различных эксплуатационных факторов [8].

В статье [9] представлен обзор перспективных проектов создания нового поколения грузовых автомобилей, обеспечивающего значительное снижение энергопотребления на перевозки грузов и провозной возможности парка автомобилей. Основой разработки таких проектов является использование методологии платонизации. Ведутся разработки не только новых экологических двигателей, но и систем управления автомобилями с использованием информационных технологий, автоматизированного вождения автомобилей, созданием системы взаимного информационного обмена между различными транспортными средствами для координированного их движения, обеспечивающего минимальную дистанцию безопасности для повышения пропускной способности путей сообщения.

Перспективным направлением кардинального решения вопроса повышения экологичности большегрузных транспортных средств признана электрификация подвижного состава. В этой связи следует указать на то, что КПД электрического двигателя в два раза, и даже более, превышает этот показатель у двигателей внутреннего сгорания. Таким образом, экологический эффект достигается не только за счёт перевода автотранспортных средств на электротягу, но и ввиду резкого сокращения потребления энергии на тягу.

В настоящее время основным недостатком электромобилей является значительная масса бортовых энергоносителей по сравнению с применением углеводородного топлива. Это повышает коэффициент тары автомобиля – он перемещает не только полезную нагрузку, но и тяжёлый бортовой энергоноситель. Выходом из этого положения является использование внешнего источника электроэнергии. Это может быть достигнуто оборудованием магистральных путей сообщения троллеями. Заметим, что в России имеется положительный опыт эксплуатации дуобусов (троллейбус, оборудованный вспомогательным двига-





телем внутреннего сгорания для передвижения по части маршрута, не оборудованной троллеями), ранее использовавшихся для доставки товаров с торговых баз в ГУМ.

Ведущие автопроизводители стран Евросоюза проводят опытно-конструкторские работы по созданию магистральных грузовых троллейбусов. Швеция стала первой страной, в которой эксплуатируется троллейбусная линия для магистральных перевозок грузов. Распространению подобного подвижного состава будет способствовать наличие в Европе развитой сети отличных автомобильных дорог. Компания «Сименс» в ФРГ с 2012 года проводит тестовую эксплуатацию таких транспортных средств на двух экспериментальных участках (eHighway, рис. 5).

Последовательное и комплексное ужесточение экологических требований стимулирует европейских перевозчиков к приобретению «зелёных» транспортных средств при обновлении эксплуатируемого парка автомобильного подвижного состава. При этом важным обстоятельством является значительное повышение цены таких транспортных средств по сравнению с автомобилями низких экологических классов.

### **Известные способы воспроизводства подвижного состава**

Многие люди заблуждаются, поскольку верят в существование некой «кубышки», в которой якобы накапливаются амортизационные начисления. В статье [10] показано, что этот распространённый миф не имеет ничего общего с экономической практикой. В настоящее время амортизационные фонды обязательным бухгалтерским учётом не предусмотрены. Амортизационные начисления, включаемые в себестоимость транспортных услуг, не хранятся без движения, а сразу после поступления в составе выручки используются для выполнения текущих платежей организации (образно говоря – «тают»). На транспорте возникли серьёзные амортизационные «ножницы», так как вследствие полной изношенности значительной части основных средств, амортизация по ним не начисляется вовсе. Цены на транспортные средства растут значительно быстрее, по сравнению с объёмами сумм амортизационных отчислений, производимых исходя из цен, действовавших в прошлые периоды времени. Чисто теоретически приобретение новых транспортных средств

за счёт амортизации возможно только при парке неизношенного подвижного состава более 15–20 ед., поскольку ежегодно на такой парк производятся амортизационные начисления, которых хватит для приобретения одного автомобиля. В этой связи в настоящее время приобретение достаточного количества нового подвижного состава для реновации за собственные средства транспортных организаций невозможно. Тем более, невозможно расширенное воспроизводство за счёт упомянутых средств.

При отсутствии собственных средств для реновации и расширенного воспроизводства подвижного состава возможно использование средств сторонних организаций. Такие средства могут предоставляться перевозчикам на условиях договоров кредита или лизинга.

В научной литературе нет общепризнанного экономическим сообществом решения проблемы эффективного возобновления основных фондов хозяйствующих субъектов за счёт привлекаемых со стороны средств. Соответствующие теоретические аспекты воспроизводства подвижного состава транспорта в последние годы разрабатывались в основном в рамках проведения диссертационных исследований. В работе [11] рассмотрены механизмы организации воспроизводства основного капитала в вертикально интегрированных хозяйственных комплексах. На автомобильном транспорте такие связи хозяйствующих субъектов не распространены, в связи с чем в этой работе основной интерес для нашего исследования представляют организационно-управленческие и административные модели. Т. С. Бабаевым изучено формирование инвестиционной политики транспортной компании на основе программно-целевого управления [12]. Уделено внимание рассмотрению проблем использования заёмных средств, направляемых на обновление вагонного железнодорожного парка в зависимости от спроса на перевозки. Д. Ю. Каштановым [13] разработаны рекомендации по созданию механизма привлечения инвестиций в сферу пассажирского автомобильного транспорта. В качестве основных механизмов привлечения инвестиций для обновления парка рекомендованы финансовый лизинг и банковское кредитование. В работе А. Е. Филина [14] изучены возможности использования финансовой аренды (лизинга) для обновления подвижного со-

става. Сделаны рекомендации по использованию лизинговых операций с учётом специфики железнодорожного транспорта. В диссертации И. В. Титова [15] исследованы экономические механизмы формирования потребности в средствах для обновления парка автобусов и формирования соответствующих инвестиций на основе образования фонда амортизационных отчислений.

Лизинг в настоящее время привлекателен для хозяйствующих субъектов вследствие минимизации платежей по налогу на добавленную стоимость. Однако лизинг имеет ограничения в использовании автомобильными перевозчиками по следующим причинам:

- сложность в одобрении лизинговой сделки и достаточно высокая стоимость финансовых ресурсов, используемых для первичных платежей;
- отсутствие у перевозчика права распоряжаться предметом лизинга, поскольку собственником подвижного состава является лизингодатель;
- наличие дополнительных расходов, связанных с заключением договора лизинга (разовые комиссионные платежи за сделку и ежемесячные за весь срок действия договора).

Автомобильные перевозчики, работающие в международном сообщении, не в состоянии широко использовать лизинг и банковское кредитование в связи с повышенными ставками на предоставление заёмных средств вследствие низкой оценки собственных активов перевозчиков, нестабильностью работы транспортных организаций в условиях сезонных колебаний спроса на их услуги, острой конкуренции на рынке перевозок в международном сообщении.

По данным, полученным в ОАО «НИИ-АТ», ежегодное обновление парка грузовых автомобилей (с учётом сложившейся их сверхнормативной изношенности) должно составлять около 12 %. Фактически в настоящее время ежегодное обновление парка в среднем не превышает 5 % [16].

К основным проблемам привлечения инвестиционных ресурсов для перевозчиков автомобильным транспортом относятся [17]:

- высокий уровень кредиторской задолженности перевозчиков;
- неудовлетворительная финансовая дисциплина перевозчиков, объясняющаяся фи-

нансовым голодом, что приводит к повышению ставок кредитных заимствований;

- низкий уровень рентабельности автомобильных перевозчиков вплоть до нулевого уровня;
- факторы внешнеэкономической конъюнктуры и проблема с пандемией коронавируса COVID-19 существенно сократили объёмы иностранных инвестиций.

## **Правовые возможности государственной поддержки российских перевозчиков**

Перевозки пассажиров и грузов автомобильным транспортом как вид экономической деятельности относятся к услугам (глава 40 «Перевозка» Гражданского кодекса Российской Федерации (ГК РФ), Федеральный закон «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» № 259-ФЗ от 08.11.2011 г.,<sup>5</sup> международные договоры о перевозках в международном сообщении с участием России). Экономическая деятельность перевозчика на рынке транспортных услуг относится к предпринимательской деятельности.

Законодательство ограничило прямое участие государства в экономической деятельности в качестве хозяйствующего субъекта, поскольку органы государственной власти и управления не являются такими субъектами, а осуществляют функции публично-правового управления. Это правило вытекает из одного из основополагающих постулатов рыночной экономики, согласно которому государство является неэффективным хозяйствующим субъектом. Государственные органы и органы местного самоуправления не в праве участвовать от своего имени в хозяйственных обществах<sup>6</sup>, которыми признаются корпоративные коммерческие организации с разделённым на доли учредителей (участников) уставным капиталом.

Государственное предпринимательство целесообразно осуществлять исключительно в сферах, где получаемый полезный результат не имеет чисто экономического значения, а направлен на решение иных задач (социальных, экологических, оборонных и проч.), в том числе в инфраструктурных проектах

<sup>5</sup> Здесь и далее рассматриваются нормативные правовые акты с учётом изменений, последовавших после введения в действие.

<sup>6</sup> Статья 66, ч. 6 ГК РФ.



[21], а также в сфере естественных монополий. В этой связи, прямое участие государства в деятельности, осуществляемой предпринимателями, допускается только в качестве участника договорных отношений в статусе приобретателя по гражданско-правовому договору. Именно в этом смысле государственные органы власти и управления, согласно ст. 124 ГК РФ, выступают в отношениях, регулируемых гражданским законодательством, на равных началах с иными участниками таких отношений, являющимися хозяйствующими субъектами. Вместе с тем, государство может принимать участие в экономической деятельности в иных формах (не как предприниматель) [18]. Применительно к теме настоящей статьи участие государства в экономической деятельности может осуществляться в виде:

- нормативно-правового регулирования комплекса экономических отношений. Основными актами законодательства в этой сфере отношений являются ГК РФ и принятые в соответствии с ним федеральные законы и подзаконные акты, нормативно-правовые акты налогового, трудового, финансового, природоресурсного и другого законодательства, а также федеральные законы, регулирующие определённые экономические отношения. Подчёркнём, что в данном случае государство не осуществляет предпринимательскую деятельность как таковую, а устанавливает её правила;

- финансирования выполнения мероприятий, осуществляемых при реализации государственных программ развития народного хозяйства в соответствии с Федеральным законом «О стратегическом планировании Российской Федерации» № 172-ФЗ от 28.06.2014 г. и соответствующими стратегиями и программами развития Российской Федерации, её регионов и муниципальных образований (только в рамках предусмотренного в этих документах размера государственного целевого финансирования);

- создания с использованием государственной собственности юридических лиц – государственных коммерческих организаций, и участия в управлении приватизированным государственным имуществом. В этой связи уместно напомнить, что юридическое лицо всегда является независимым субъектом экономической деятельности, а государству может принадлежать только

право на управление его имуществом, но не право на само юридическое лицо. Созданные государством юридические лица не отвечают по обязательствам учредивших их властно-публичных образований (ст. 126, п. 2 ГК РФ). Соответственно, государство не отвечает по обязательствам созданных им юридических лиц, кроме случаев, предусмотренных законом (ст. 126, п. 3 ГК РФ). Однако, это правило не действует, если государство приняло на себя гарантию (поручительство) по обязательствам юридического лица;

- реализации проектов, не представляющих коммерческого интереса для частных инвесторов (запрет частным инвесторам на осуществление определённой деятельности, а также экономически убыточные и малорентабельные проекты с очень высокой степенью риска, делающей нецелесообразным вложение частного капитала, но являющиеся необходимыми для решения задач, выполнение которых является обязательной функцией государства). Такое участие должно быть легитимировано нормативными правовыми актами. Оно, в частности, может осуществляться в форме государственно-частного партнёрства [19].

Анализ существа возможного участия государства в экономической деятельности и достижения целей организации государственной поддержки субъектов, осуществляющих перевозки пассажиров и грузов в международном автомобильном сообщении, позволяет нам указать наиболее целесообразные формы такого взаимодействия государства и бизнеса:

- включение мер государственной поддержки в различные программы и стратегии развития транспорта с указанием финансирования из бюджетных источников и внебюджетных фондов. При этом должны быть определены принципы, цели и задачи такой поддержки, индикаторы для оценки достигнутых результатов;

- создание ПАО с участием государственного капитала [20]. Особенности правового положения акционерных обществ, доли в уставных капиталах которых находятся в собственности государства и не закреплены за государственными или муниципальными унитарными предприятиями, определены ГК РФ. С учётом обеспечения возможности участия в работе общества частных акционеров и создания гарантий сохранно-

сти инвестированных государственных средств, целесообразно сохранять за государственными инвесторами контрольный пакет акций в ПАО или передавать государственному инвестору право «золотой акции». В любом случае должны быть обеспечены эффективное использование вложенных государством средств, их возвратность государству-инвестору и прибыльность деятельности общества. После достижения устойчивого самовоспроизводства основных средств, принадлежащая государству часть капитала ПАО может быть приватизирована.

### **Рациональные формы государственной поддержки российских перевозчиков грузов в автомобильном сообщении**

С учётом рассмотренных правовых возможностей поддержки государством перевозчиков грузов в международном автомобильном сообщении предлагаются к практическому использованию следующие рекомендации. К возможным срочным мерам относятся:

- временная отмена утилизационного сбора, как минимум, для транспортных средств экологического класса 6, а также новых полуприцепов и прицепов (можно привести пример Указа Президента Республики Беларусь от 20 марта 2021 г. № 123 «О мерах по развитию международных автомобильных перевозок грузов»);
- отмена транспортного налога. Соответствующие поступления в бюджет уже осуществляются в виде акцизов на топливо;
- продление действия порядка по уменьшению исчисленного транспортного налога на суммы, уплаченные по системе «Платон», в отношении транспортных средств, осуществляющих международные перевозки;
- снижение уровня обложения страховыми взносами фонда оплаты труда субъектов малого и среднего предпринимательства, осуществляющих внешнеэкономическую деятельность (вне зависимости от применяемого такими субъектами налогового режима);
- обеспечение возможности использования понижающего коэффициента при установлении страховой премии в отношении полисов ОСАГО для транспортных средств, осуществляющих перевозки грузов и пассажиров в международном сообщении. Основанием для этого является высокий уровень

линейной дисциплины и квалификации экипажей соответствующих транспортных средств;

- создание механизма возмещения на взаимной основе сумм НДС для резидентов стран – членов ЕАЭС при приобретении ими товаров (работ, услуг) на территории других стран, входящих в ЕАЭС, в том числе для международных автомобильных перевозчиков при приобретении моторного топлива и других товаров (услуг).

Анализ опыта существующих механизмов субсидирования зарубежными инвесторами перевозчиков, осуществляющих экспортные перевозки, позволил установить, что эти механизмы разнообразны и являются составляющими элементами в общем пакете принимаемых мер для повышения экспортного потенциала своих стран. Наравне с мерами поддержки перевозчиков, включая субсидирование лизинговых ставок на обновление и модернизацию автомобильного парка, установлением таможенных пошлин, налоговых льгот, в случае недостаточности мер для обеспечения равенства конкурентных условий для национальных перевозчиков, возможно также:

- ограничение квот на выдаваемые разрешения для перевозок в международном сообщении;
- стимулирование конкурентной стороны к равноценному обмену транзитных разрешений на разрешения перевозок в (из) третьи страны путём ограничения транзитного проезда по своей территории.

Для своевременного учёта рисков негативного дисбаланса во внешнеторговой деятельности и сокращения экспортного потенциала, а также в целях разработки и принятия исчерпывающего пакета мер поддержки национальным секторам экономики, в том числе субсидирования международных автомобильных перевозок, органы государственной власти могут активнее использовать автоматизированные системы дистанционного мониторинга и контроля на основе современных информационно-коммуникационных технологий и интеллектуальных транспортных систем.

Государственные программы поддержки автомобильных перевозчиков зачастую имеют узкую направленность и срочный ограниченный характер. Ввиду отсутствия у автомобильных перевозчиков, действующих в междуна-





родном сообщении, собственных (внутренних) источников финансирования воспроизводства автомобильного парка, существует необходимость создания экономического механизма, а также научно-методических основ комплексного подхода к решению научно-хозяйственной проблемы реновации основных средств. Необходимо создание экономического механизма для обеспечения накопления перевозчиками собственных средств с применением как государственно-частного партнёрства, так и венчурного финансирования обновления транспортных средств, используемых в международном сообщении [10]. Разработка и внедрение данного механизма положительно отразится на конкурентоспособности российских автомобильных перевозчиков.

В целях поддержки организаций, осуществляющих перевозки грузов в международном автомобильном сообщении, в ОАО «НИИАТ» разработана методика, обеспечивающая расширенное воспроизводство транспортных средств.

Методика включает:

- анализ структуры парка организаций, осуществляющих международные перевозки грузов по сроку службы;
- анализ финансовых показателей деятельности организаций и тарифов на перевозки;
- создание ПАО с участием государственного капитала;
- субсидирование или беспроцентное кредитование государством денежных средств для поддержки первоначального приобретения двух новых транспортных средств, что даст возможность начислять амортизацию;
- начисление амортизации на транспортные средства по сумме чисел лет с обязательным накоплением начисленных средств. Накопленные средства должны размещаться в надёжных банках и приносить перевозчикам проценты за их использование кредитными организациями;
- приобретение третьего транспортного средства за счёт амортизационных отчислений от двух ранее приобретённых за счёт средств государственной поддержки в момент времени, соответствующий половине срока полезного использования первых двух транспортных средств;
- регулярное приобретение через каждые четыре года нового транспортного средства

за счёт накапливаемых амортизационных отчислений;

- оценка конкурентоспособности совместного предприятия на основе комплексного учёта и сравнения экономических и экологических показателей деятельности с другими организациями, работающими на рынке международных грузовых перевозок, согласно рекомендациям [21].

## ВЫВОДЫ

В настоящее время конкурентоспособность российских перевозчиков грузов в международном автотранспортном сообщении существенно ограничена вследствие значительного износа парка транспортных средств и их неполного соответствия экологическим требованиям и стандартам. Перевозчики в массе своей не имеют собственных источников средств для инвестирования своевременного обновления подвижного состава и расширенного воспроизводства основных средств.

Анализ известных подходов показал, что в настоящее время не разработана общепризнанная методология решения проблемы эффективного возобновления основных фондов перевозчиков. Использование для этих целей кредитования и лизинга существенно ограничено вследствие низкой платёжеспособности перевозчиков и отсутствия чёткой перспективы их успешного развития.

Проведённые исследования показали, что автомобильная отрасль нуждается в государственной поддержке. В целях поддержки организаций, осуществляющих автомобильные перевозки грузов в международном сообщении, предложен комплекс мер, обеспечивающих расширенное воспроизводство транспортных средств при осуществлении государственно-частного партнёрства. Также возможно использование государством организационно-правовых форм поддержки автотранспортного бизнеса.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. McKinnon, A. C. Freight Transport in a Low Carbon World: Assessing Opportunities for Cutting Emissions. Transport Research News, November–December 2016, Iss. 306, pp. 8–15. [Электронный ресурс]: <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/trnews/trnews306feature.pdf>. Доступ 26.08.2021.
2. Ku, Donggyun; Bencekri, Madiha; Kim, Jooyoung; Lee, Shinhae; Lee, Seungjae. Review of European Low Emission Zone Policy. Chemical Engineering Transactions, 2020, Vol. 78, pp. 241–246. DOI: 10.3303/CET2078041.

3. Amundsen, A. H., Sundvor, I. Low Emission Zones in Europe: Requirement, Enforcement and Air Quality. Institute of Transport Economics. Norwegian Centre for Transport Research. Norway, Oslo, 2018, 88 p. ISBN 2535-5104. [Электронный ресурс]: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=49204>. Доступ 26.08.2021.
4. Muncrief, R., Sharpe, B. Overview of the heavy-duty vehicle market and CO2 emissions in the European Union. International Council on Clean Transportation, Working Paper 2015-6, 14 p. [Электронный ресурс]: [https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT\\_EU-HDV\\_mkt-analysis\\_201512.pdf](https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_EU-HDV_mkt-analysis_201512.pdf). Доступ 26.08.2021.
5. Sharpe, B., Muncrief, R. Literature review: Real-world fuel consumption of heavy-duty vehicles in the United States, China, and the European Union. International Council on Clean Transportation, Working Paper 2015-1, 30 p. [Электронный ресурс]: [https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT\\_HDV\\_FC\\_lit-review\\_20150209.pdf](https://theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_HDV_FC_lit-review_20150209.pdf). Доступ 26.08.2021.
6. Hill, N., Finnegan, S., Norris, J., Brannigan, Ch., Wynn, D., Baker, H., Skinner, I. Reduction and Testing of Greenhouse Gas (GHG) Emissions from Heavy Duty Vehicles – Lot 1: Strategy. European Commission – DG Climate Action, ED46904 Final Report 2011, Issue Number 4, 309 p. [Электронный ресурс]: [https://ec.europa.eu/clima/system/files/2016-11/ec\\_hdv\\_ghg\\_strategy\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/system/files/2016-11/ec_hdv_ghg_strategy_en.pdf). Доступ 26.08.2021.
7. Lajunen, A. Fuel economy analysis of conventional and hybrid heavy vehicle combinations over real-world operating routes. Transportation Research Part D Transport and Environment, August 2014, pp. 70–84. DOI: 10.1016/j.trd.2014.05.023.
8. Thiruvengadam, A. [et al]. Heavy-vehicle diesel engine efficiency evaluation and energy audit. Center for Alternative Fuels, Engines & Emissions. West Virginia University, 2014, Final report, 62 p. [Электронный ресурс]: <https://theicct.org/publications/heavy-duty-vehicle-diesel-engine-efficiency-evaluation-and-energy-audit>. Доступ 26.08.2021.
9. Tsugawa, S., Jeschke, S., Shladover, S. A Review of Truck Platooning Projects for Energy Savings. IEEE Transactions on Intelligent Vehicles, March 2016, Vol. 1 (1), pp. 1-1. DOI: 10.1109/TIV.2016.2577499.
10. Спирин И. В., Матанцева О. Ю., Богумил В. Н. Реновация подвижного состава: муниципальный лизинг и финансирование обновления // Мир транспорта. – 2019. – Т. 17. – № 1. – С. 128–140. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2019-17-1-128-141>.
11. Шейн Д. А. Организация эффективного воспроизводства основных фондов в вертикально-интегрированных компаниях / Автореферат дис... канд. экон. наук. – Нижний Новгород: Нижегород. гос. ун-т им. Н. И. Лобачевского, 2008. – 26 с. [Электронный ресурс]: [https://new-disser.ru/\\_avtoreferats/01004161990.pdf](https://new-disser.ru/_avtoreferats/01004161990.pdf). Доступ 26.08.2021.
12. Бабаев Т. С. Экономическое обоснование программы обновления подвижного состава грузовой транспортной компании / Автореферат дис... канд. экон. наук. – М.: МИИТ, 2011. – 24 с. [Электронный ресурс]: [https://new-disser.ru/\\_avtoreferats/01004941551.pdf](https://new-disser.ru/_avtoreferats/01004941551.pdf). Доступ 26.08.2021.
13. Каштанов Д. Ю. Исследование экономической эффективности механизмов обновления парка подвижного состава / Автореферат дис... канд. экон. наук. – М.: Гос. ун-т упр., 2004. – 23 с. [Электронный ресурс]: [https://new-disser.ru/\\_avtoreferats/01002800378.pdf](https://new-disser.ru/_avtoreferats/01002800378.pdf). Доступ 26.08.2021.
14. Филин А. Е. Экономическая оценка эффективности обновления подвижного состава с использованием лизинга / Автореферат дис... канд. экон. наук. – М.: МИИТ, 2003. – 24 с. [Электронный ресурс]: <https://viewer.rusneb.ru/ru/rls01002334364?page=1&rotate=0&theme=w>hite. Доступ 26.08.2021.
15. Титов И. В. Совершенствование экономических методов управления пассажирской автотранспортной организацией / Автореферат дис... канд. экон. наук. – М.: МАДИ, 2012. – 26 с. [Электронный ресурс]: [https://new-disser.ru/\\_avtoreferats/01005520746.pdf](https://new-disser.ru/_avtoreferats/01005520746.pdf). Доступ 26.08.2021.
16. Матанцева О. Ю., Казанцев И. С. Проблемы воспроизводства основных производственных фондов в автомобильном транспорте // Наука и социум: материалы XV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (02 декабря 2020 года). – 2020. – С. 102–108. [Электронный ресурс]: [http://innclub.info/archives/19742/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B0\\_%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2](http://innclub.info/archives/19742/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%B0_%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B5%D0%B2). Доступ 26.08.2021.
17. Матанцева О. Ю., Титов И. В. Научно-методические основы выбора источников инвестиций для обновления транспортных средств на пассажирском транспорте общего пользования // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – 2012. – № 2 (29). – С. 70–75. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17724923>. Доступ 26.08.2021.
18. Завьялов Д. В., Сагинова О. В., Смотрицкая И. И., Спирин И. В., Завьялова Н. Б. и др. Развитие форм государственного предпринимательства в российской экономике: Монография / Под ред. Д. В. Завьялова и О. В. Сагиновой. – Новосибирск: Изд-во ЦРНС, 2017. – 196 с. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28356500>. Доступ 26.08.2021.
19. Белухин В. В. О роли государства в модернизации инфраструктуры российской экономики // Теория и практика общественного развития. – 2014. – С. 92–96. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22377510>. Доступ 26.08.2021.
20. Варнавский В. Г. Государственно-частное партнерство. – М.: ИМЭМО РАН, 2009. – С. 31–81. [Электронный ресурс]: <https://www.imemo.ru/files/File/ru/publ/2009/09053.pdf>. Доступ 26.08.2021.
21. Савосина М. И. Оценка эффективности устойчивого развития транспорта // Мир транспорта. – 2020. – Т. 18. – № 2. – С. 50–66. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2020-18-50-66>.

#### Информация об авторах:

**Матанцева Ольга Юрьевна** – доктор экономических наук, кандидат технических наук, доцент, заместитель генерального директора по научной работе ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ»), Москва, Россия, [omat@niiat.ru](mailto:omat@niiat.ru).

**Казанцев Иван Сергеевич** – аспирант ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ»), Москва, Россия, [ikazantsev@asmap-service.ru](mailto:ikazantsev@asmap-service.ru).

**Низов Михаил Анатольевич** – советник генерального директора ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ»), Москва, Россия, [0310705@mail.ru](mailto:0310705@mail.ru).

**Спирин Иосиф Васильевич** – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ОАО «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ»), Москва, Россия, [ivspirin@yandex.ru](mailto:ivspirin@yandex.ru).

Статья поступила в редакцию 25.06.2021, актуализирована 26.08.2021, одобрена после рецензирования 03.09.2021, принята к публикации 10.09.2021.

