



НАУЧНЫЙ  
**ВЕСТНИК**  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
**ВЕСТНИК**  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА ISSN 2078-1474

НАУЧНЫЙ  
**ВЕСТНИК**  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
**ВЕСТНИК**  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
**ВЕСТНИК**  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

# НАУЧНЫЙ **ВЕСТНИК** АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Научный ежеквартальный журнал

ЯНВАРЬ – МАРТ • **2024** • JANUARY – MARCH



### **РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

Машков В.В. – пред. ред. совета (НИИАТ);  
Блудян Н.О. – главный редактор, пред. ред. колл., д-р техн. наук, профессор (НИИАТ);  
Чубуков А. Б. – зам. главного редактора, канд. техн. наук, доцент (НИИАТ);  
Блинкин М.Я. – ординарный профессор, канд. техн. наук (ВШЭ);  
Валеев И.Д. – канд. техн. наук (КАМАЗ);  
Лоран Б.О. (Ассоциация «Единая Транспортная Система «Автобусные Линии Страны»);  
Мальгин И.Г. – д-р техн. наук, профессор (ИПТ РАН);  
Надарейшвили Г.Г. – д-р техн. наук (НАМИ);  
Янков К.В. – канд. экон. наук (ИНП РАН)

### **ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР, ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ**

Научный руководитель ОАО «НИИАТ» Блудян Н.О., д-р техн. наук, профессор

### **РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

Блудян Н.О. – главный редактор, пред. ред. колл., д-р техн. наук, профессор (НИИАТ);  
Чубуков А. Б. – зам. главного редактора, канд. техн. наук, доцент (НИИАТ);  
Чижова В.С. – ответственный редактор, секретарь ред. колл., канд. техн. наук (НИИАТ);  
Блинкин М.Я. – канд. техн. наук (ВШЭ); Винокуров О.Е. (РТУ МИРЭА);  
Добровольский Ю.А. – д-р хим. наук, профессор (Центр водородной энергетики);  
Евсеев К.Б. – д-р техн. наук, доцент (МГТУ им. Н.Э. Баумана);  
Енин Д.В. – канд. техн. наук, доцент (НИИАТ); Зотов А.В. (Группа Мовиста);  
Ибраев К.А. – канд. техн. наук (НИИАТ); Иванов А.М. – д-р техн. наук, профессор (МАДИ);  
Карелина М.Ю. – д-р техн. наук, д-р пед. наук, профессор (ГУУ);  
Келлер А.В. – д-р техн. наук, профессор (Социоцентр);  
Матанцева О.Ю. – д-р экон. наук, доцент (НИИАТ); Наливайко А.Ю. – канд. техн. наук (МПУ);  
Панкратов А.Д. (ЗащитаИнфоТранс); Степанов А.А. – д-р экон. наук, профессор (ГУУ);  
Терентьев А.В. – д-р техн. наук, профессор (СПбГАСУ);  
Якимов М.Р. – д-р техн. наук, доцент (РАТ)

### **EDITORIAL COUNCIL**

Mashkov V.V. – Ed. Chairman Council (NIIAT);  
Bludyan N.O. – Dr. Sci, Professor (NIIAT);  
Chubukov A. B. – Ph.D., Assistant Professor (NIIAT);  
Blinkin M.Ya. – Ph.D. (HSE);  
Valeev I.D. – Ph.D. (KAMAZ);  
Loran B.O. – (Association “Unified Transport System “Bus Lines of the Country”);  
Malygin I.G. – Dr. Sci, Professor (IPT RAS);  
Nadareishvili G.G. – Dr. Sci. (NAMI);  
Yankov K.V. – Ph.D. (INP RAS)

### **THE EDITOR-IN-CHIEF THE CHAIRMAN OF EDITORIAL BOARD**

The scientific leader of NIIAT Bludyan N.O., Dr. Sci, Professor

### **EDITORIAL BOARD**

Bludyan N.O. – Dr. Sci, Professor (NIIAT); Chubukov A. B. – Ph.D. (NIIAT), Assistant Professor;  
Chizhova V.S. – res. ed., the Scientific Secretary of Editorial Board, Ph.D. (NIIAT);  
Blinkin M.Ya. – Ph.D. (HSE); Vinokurov O.E. – (RTU MIREA);  
Dobrovolsky Yu.A. – Dr. Sci, Professor (Hydrogen Energy Center);  
Evseev K.B. – Dr. Sci., Assistant Professor (Bauman Moscow State Technical University);  
Enin D.V. – Ph.D., Associate Professor (NIIAT); Zotov A.V. (Movista Group); Ibraev K.A. – Ph.D. (NIIAT);  
Ivanov A.M. – Dr. Sci, Professor (MADI); Karelina M.Yu. – Dr. Sci, Professor (SUM);  
Keller A.V. – Dr. Sci., Professor (Sociocenter);  
Matantseva O.Yu. – Dr. Sci., Ph.D. tech., Associate Professor (NIIAT); Nalivaiko A.Yu. – Ph.D. (MPU);  
Pankratov A.D. (ZashchitaInfoTrans); Stepanov A.A. – Dr. Sci., Professor (SUM);  
Terentev A.V. – Dr. Sci., Professor (SPbGASU); Yakimov M.R. – Dr. Sci., Associate Professor (RAT)



Издается с 2013 г.

**Учредитель:** Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ»)

**Издатель:** Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта» (ОАО «НИИАТ»). Адрес редакции: 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24, ОАО «НИИАТ»

**Publisher:** Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute of Motor Transport» (NIIAT®).  
Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia, NIIAT

Телефон / Phone: +7 (495) 496-55-23. Факс / Fax: +7 (495) 496-61-36. E-mail: [vestnik@niiat.ru](mailto:vestnik@niiat.ru). Internet: [www.niiat.ru](http://www.niiat.ru)

---

Рабочие языки: русский и английский. Статьи прошли научное рецензирование и публикуются в авторской редакции. Ответственность за опубликованные сведения несут авторы статей. При цитировании ссылка на журнал и авторов статей обязательна. Перепечатка статей допускается с письменного согласия редакции.

Working languages: Russian and English. Articles have passed scientific reviewing and are published in author's edition. Responsibility for the data published is born by authors of articles. At citing it is necessary to do instructions on magazine and authors of articles. The reprint of articles is possible in the presence of the written permission of edition.

---

В журнале публикуются рецензируемые статьи по различным проблемам автомобильного транспорта, преимущественно по следующим отраслям наук и направлениям исследований: технические науки – транспортные и транспортно-технологические системы; эксплуатация автомобильного транспорта; интеллектуальные транспортные системы; экономические науки – транспорт; логистика

The journal publishes peer-reviewed articles on various problems of motor transport, mainly in the following branches of science and research areas: technical sciences – transport and transport technology systems; operation of motor transport; intelligent transport systems; economic sciences – transport; logistics

За публикацию статей плата с авторов не взимается

For publishing articles with authors' fees are not charged

---

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Белогребень А.А., Морозов А.С., Почтовая Е.Ю.</b> Обоснование потребности в обновлении пассажирского транспорта общего пользования в субъектах Российской Федерации.....	3
<b>Домнин И.В., Луценко Е.А., Шпейло Е.Н.</b> Цифровая трансформация автотранспортных предприятий .....	13
<b>Матанцева О.Ю., Куренков Р.И.</b> Особенности организации и планирования перевозки строительных грузов в сфере индивидуального жилищного строительства .....	18
<b>Солонин И.Ю.</b> Научно-методические подходы к оценке экономической устойчивости автотранспортных организаций .....	23
<b>Чижова В.С., Юстратов Д.В.</b> Современные подходы по сокращению углекислого газа от автомобильного транспорта: состояние, проблемы и пути их решения.....	28

## CONTENTS

<b>Belogreben A.A., Morozov A.S., Pochtovaya E.Y.</b> Justification of the need to update public passenger transport in the constituent entities of the Russian Federation.....	3
<b>Domnin I.V., Lutsenko E.A., Shpeilo E. N.</b> Digital transformation of motor transport enterprises .....	13
<b>Matantseva O.Y., Kurenkov R.I.</b> Features of organization and planning of transportation of construction cargo in the field of individual housing construction .....	18
<b>Solonin I.Y.</b> Scientific and methodological approaches to assessing the economic sustainability of motor transport organizations .....	23
<b>Chizhova V.S., Yustratov D.Y.</b> Modern approaches to reduce carbon dioxide from road transport: status, problems and ways to solve them .....	28

**Антон Александрович Белогребень**

канд. экон. наук, доцент, зав. научно-исследовательским отделом «Экономика транспорта» НИИАТ, директор Центра развития транспорта общего пользования РУТ (МИИТ), 125480, Россия, г Москва, Героев Панфиловцев ул., д. 24, abelogreben@niiat.ru

**Александр Сергеевич Морозов**

зав. научно-исследовательской лабораторией «Проблемы развития городского электрического транспорта», аспирант НИИАТ, 125480, Россия, г. Москва, Героев Панфиловцев ул., д. 24, asmorozov@niiat.ru

**Екатерина Юрьевна Почтовая**

аспирант НИИАТ, начальник отдела повышения транспортной доступности ФГБУ «НЦКТП Минтранса России», 125480, Россия, г. Москва, Героев Панфиловцев ул., д. 24, pochtovaayaeyu@mintrans.org

## **ОБОСНОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ОБНОВЛЕНИИ ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

***Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы обоснования количества транспортных средств, эксплуатируемых на регулярных маршрутах пассажирского транспорта общего пользования в субъектах Российской Федерации. Определена потребность в натуральном и стоимостном выражении в обновлении парка транспортных средств пассажирского транспорта общего пользования в субъектах Российской Федерации до 2030 года исходя из условия поддержания заданного уровня среднего возраста подвижного состава.*

***Ключевые слова:** пассажирский транспорта, обновление транспортных средств, субъекты Российской Федерации.*

***Для цитирования:** Белогребень А.А., Морозов А.С., Почтовая Е.Ю. Обоснование потребности в обновлении пассажирского транспорта общего пользования в субъектах Российской Федерации // Научный вестник автомобильного транспорта. 2024. № 1. С. 3–12.*

**Anton A. Belogreben**

Ph.D, associate professor, Head of Research Department «Transport economics» NIIAT, director of the Center for the Development of Public Transport of RUT (MIIT), Geroyev Panfilovtsev Str., 24. 125480, Moscow, Russia, abelogreben@niiat.ru

**Alexander S. Morozov**

Head of the research laboratory «Problems of development of urban electric transport», post-graduate student NIIAT, Russia, 125480, Moscow, Geroyev Panfilovtsev st., 24, asmorozov@niiat.ru

---

**Ekaterina Y. Pochtovaya**

postgraduate student of JSC «НИИТ», head of the department for increasing transport accessibility of the FSBI «NTsKTP of the Ministry of Transport of Russia», 24 Geroyev Panfilovtsev str., Moscow, 125480, Russia, pochtovayaeyu@mintrans.org

## JUSTIFICATION OF THE NEED TO UPDATE PUBLIC PASSENGER TRANSPORT IN THE CONSTITUENT ENTITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

***Abstract.** The article discusses the issues of justifying the number of vehicles operated on regular routes of public passenger transport in the constituent entities of the Russian Federation. The need in physical and monetary terms for updating the fleet of public passenger transport vehicles in the constituent entities of the Russian Federation until 2030 has been determined, based on the condition of maintaining a given level of average age of rolling stock.*

***Keywords:** passenger transport, renewal of vehicles, constituent entities of the Russian Federation.*

***For citation:** Belogreben A.A., Morozov A.S., Pochtovaya E.Y. Justification of the need to update public passenger transport in the constituent entities of the Russian Federation. Scientific bulletin of automobile transport. 2024;(1):3–12.*

### Введение

Формирование долгосрочной программы развития регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом должно базироваться на анализе статистического массива данных о его состоянии и функционировании. Изменения, затронувшие инструментарий для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью, осуществляемой в сфере транспорта, сопровождались изменением и упразднением существовавших ранее статистических форм и перечня социально-экономических явлений и процессов, ранее подлежащих сбору, обработке и анализу данных. Изменения коснулись в основном перечня технико-эксплуатационных показателей функционирования автомобильного и городского наземного электрического транспорта. Так, в настоящее время для срочного статистического наблюдения используются следующие статистические формы:

- № 65-автотранс;
- 65-ЭТР;
- № 1-автотранс.

Была упразднена форма № 1-АПТ «Сведения о деловой активности организаций автомобильного транспорта».

Статистический ежегодник «Транспорт в России», содержит данные, полученные, главным образом, из вышеуказанных форм статисти-

стического наблюдения, и не позволяет идентифицировать данные по отдельным направлениям перевозок, например, по видам сообщения, по регулярности сообщения, то точному возрасту транспортных средств (в связи с интервальным представлением данных), по их принадлежности к соответствующим классам пассажироместимости. Отсутствует возможность декомпозиции статистических данных по городским агломерациям.

В настоящее время сведения о составе и структуре парка транспортных средств пассажирского транспорта общего пользования собираются следующими федеральными органами исполнительной власти, ассоциациями и консалтинговыми организациями:

- Министерством внутренних дел Российской Федерации и ее территориальными подразделениями;
- Федеральной службой государственной статистики и ее территориальными подразделениями;
- Федеральной службой по надзору в сфере транспорта;
- Национальным союзом страховщиков ответственности;
- Аналитическими и консалтинговыми компаниями (например, ООО «Автомобильная статистика» и др.).

При этом собираемая статистическая база для каждого из перечисленных субъектов, осу-

ществляющих сбор и обработку данных, существенным образом отличается, что объясняется различиями в задачах, объемах данных, регламентов сбора информации, учета транспортных средств по разным классификационным признакам, несовершенством процедур проверки и легитимности сведений и др.

### **Используемые допущения и алгоритм расчета потребности в обновлении пассажирского транспорта общего пользования**

Отсутствие фактических статистических данных о эксплуатируемых на регулярных маршрутах транспортных средств в зависимости от классов пассажироместимости, годов выпуска и вида сообщения, предопределяет необходимость принятия ряда допущений для целей расчета потребности в обновлении парка транспортных средств на период до 2030 года.

Применение для данных целей информации, полученной Росстатом, приводит к искажениям, которые связаны с интервальными требованиями заполнения статистических форм N 65-автотранс и N 1-автотранс (до 5 лет, 5–10 лет, старше 10 лет). Использование данных МВД, содержащихся в статистической форме №1-БДД (раздел 3 «Количество автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов к ним, стоящем на учете»), ограничено, так как они содержат данные о принадлежности собственности, но не содержат информации о эксплуатации их на регулярных маршрутах. Статистические данные Национального союза автостраховщиков ответственности (НССО) также имеют ряд особенностей, среди которых:

- региональное отнесение транспортных средств не по месту их эксплуатации, а по местонахождению страхователя в соответствии с ИНН;
- особенности условий страхования, в соответствии с которыми для транспортного средства могут быть одновременно указаны разные виды перевозок (регулярные, заказные, в пригородном сообщении, в междугородном сообщении, в международном сообщении);
- наличие операционных ошибок в результате ручного ввода данных из полисов страхования и др.

Таким образом, в соответствии с отсутствием информации о реальном среднем возрасте автобусного транспорта, задействованного на

регулярных маршрутах пассажирских перевозок в субъектах Российской Федерации, приведенные ниже результаты расчетов являются предварительными и основаны на следующих допущениях и методологии:

1. В качестве основы взяты данные МВД о наличии автобусов категорий М2 и М3 в собственности у индивидуальных предпринимателей и юридических лиц (по данным на 01.01.2022 г. Раздела 3 статистической формы №1-БДД число зарегистрированных автобусов категории М2 – 207 113 шт, М3 – 249 084 шт.).

2. На основе данных анализа реестров регулярных маршрутов на начало 2022 года 92 городских округов, входящих в состав 92 (из 105) городских агломераций национального проекта «Развитие общественного транспорта», проведенного ОАО «НИИАТ» [1], в структуре автобусов по классам пассажироместимости, соотношенные с категориями М2 и М3, была выделена доля автобусов М2 на уровне 65%, М3 – 35% (ОМК – 4,9%, МК – 59,9%, СК – 15,1%, БК – 19,8%, ОБК – 0,35)<sup>1</sup>.

3. В качестве общего количества автобусов, эксплуатируемых на регулярных маршрутах в субъектах Российской Федерации использовано количество 134 156 шт, содержащееся в приложении 2 протокола семинара-совещания в рамках комиссии Государственного Совета Российской Федерации по направлению «Транспорт» от 10 февраля 2022 г. № 1 [2].

4. Распределение общего количества эксплуатируемых на регулярных маршрутах автобусов 134 156 шт по категориям М2 и М3, проведено в соответствии с долями в п.2. (65 и 35%): М2 – 87 201 шт, М3 – 46 955 шт.

5. При распределении автобусов по возрастным группам (до 1 года, 1–3 года, 3–5 лет, 5–10 лет, 10–15 лет, свыше 15 лет) использованы данные МВД в соответствии со статистической формой №1-БДД (Раздел 3) и полученных долей автобусов категории М2 и М3, эксплуатируемых на регулярных маршрутах в общем числе зарегистрированных автобусов категорий М2 и М3 в собственности у индивидуальных предпринимателей и юридических лиц (0,421 (87201/134156) и 0,189 (46955/134156)).

В результате, с учетом описанных допущений, была получена текущая возрастная струк-

<sup>1</sup> В целях расчета к категории М2 был отнесен МК и ОМК, к категории М3 – СК, БК и ОБК.

тура парка автобусов, обслуживающих регулярные маршруты в субъектах Российской Федерации. Для цели обеспечения ежегодного снижения среднего возраста пассажирских транспортных средств общего пользования в субъектах Российской Федерации, обозначенной в пункте 1 перечня поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания

Президиума Государственного совета Российской Федерации 17.08.2023, утвержденного Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 17.09.2023 № Пр-1855ГС [3] был рассчитан средний возраст парка автобусов без учета его обновления, задействованных на регулярных маршрутах в субъектах Российской Федерации (рис. 1).

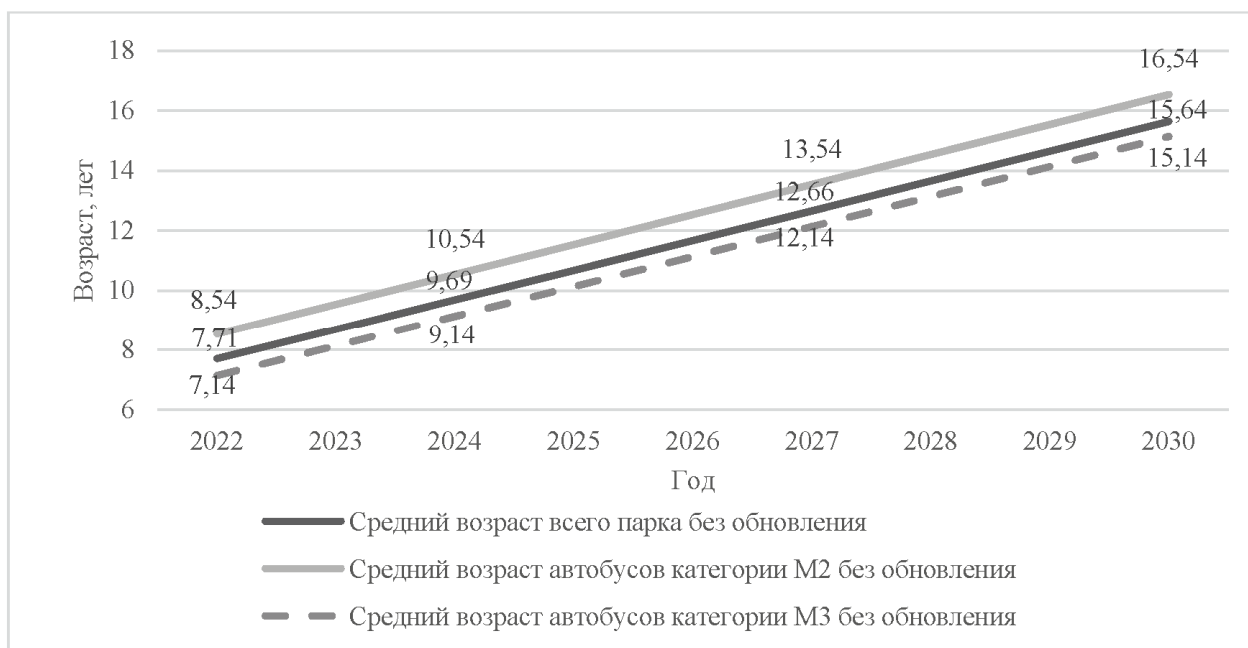


Рис. 1. Средний возраст парка автобусов категории М2 и М3

### Расчет потребности в обновлении пассажирского транспорта общего пользования в субъектах Российской Федерации

Все расчеты по обоснованию объемов обновления парка транспортных средств выполнены исходя из установления цели поддержания среднего возраста автобусов категории М2 на уровне 5 лет и среднего возраста автобусов категории М3 на уровне 7 лет, при этом учтено условие сохранения общего количества пассажиров (исходя из вместимости 4 чел./кв. м – табл. 1).

Таблица 1

Исходные условия пассажироместности на квадратный метр площади салона автобуса

Класс пассажироместности автобуса	Вместимость при 4 чел./кв. м
ОМК	8
МК	18
СК	43
БК	68
ОБК	93

При сохранении неизменной структуры парка автобусов для поддержания среднего возраста были рассчитаны ежегодные объемы поставки транспортных средств и объемы финансирования (рис. 2) с учетом принятой базовой средней стоимости автобусов соответствующих классов пассажироместности в ценах 2022 г. (для малого класса пассажироместности – 5 млн. руб., среднего класса – 10 млн. руб., большого класса – 18 млн. руб., особо большого класса – 27 млн. руб.).

Следует отметить, что чрезвычайно высокая доля автобусов категории М2 (65%) не является оптимальной. Далее рассмотрим 4 сценария изменения структуры парка автобусов малого класса (категории М2) при их доле в общем парке соответственно 50, 40, 30 и 20 процентов. При этом возможны также варианты с различным соотношением автобусов среднего и большого класса в рамках оставшейся доли, таким образом получим вариативные таблицы при новых структурах парка автобусов (рис. 3–7).

Для каждого из четырех сценариев доли автобусов категории М2 и вариантов структуры автобусов категории М3 были получены объемные и стоимостные показатели производственной программы обновления. Сводные параметры обнов-

ления подвижного состава автобусного транспорта на регулярных маршрутах в городских агломерациях до 2030 года составят около 550 млрд. рублей в зависимости от сценария структуры классов пассажироместимости (табл. 2)

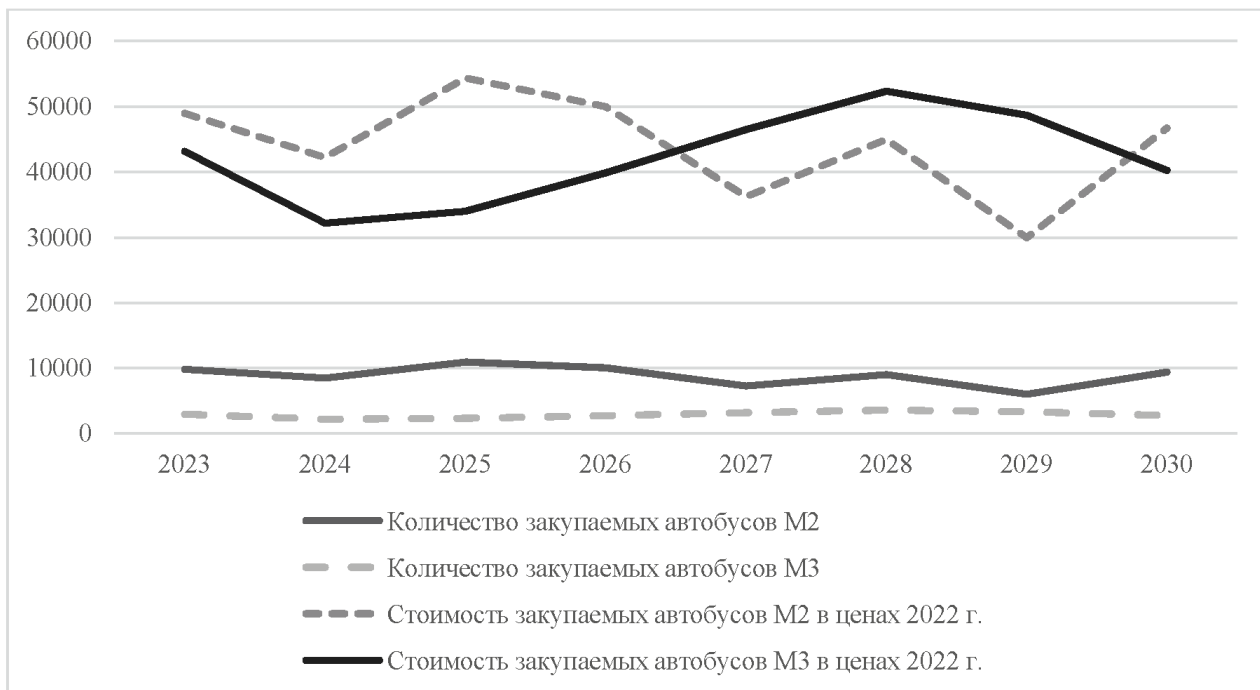


Рис. 2. Общий объем поставки и стоимость приобретения автобусов при существующей структуре классов пассажироместимости в ценах 2022 года

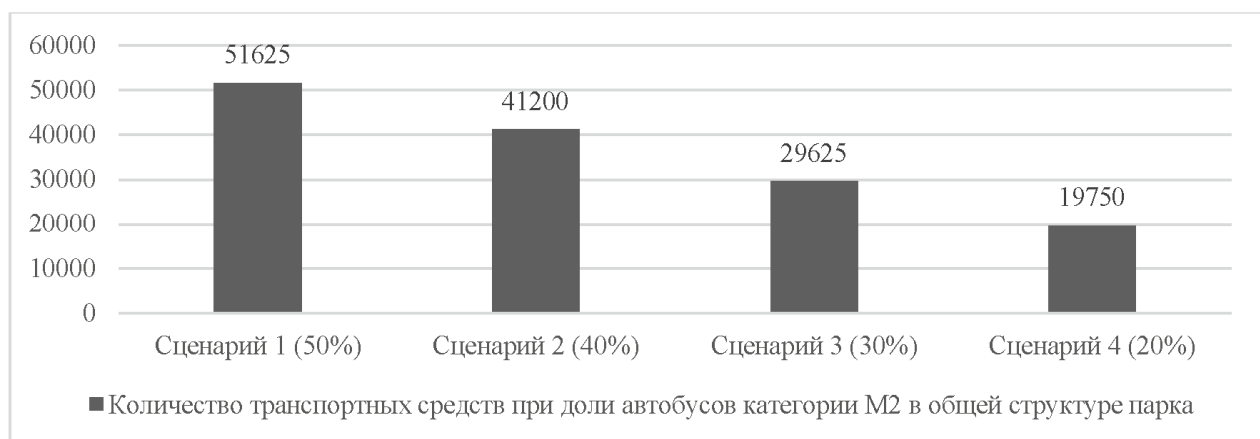


Рис. 3. Количество автобусов категории М2 при разных сценариях изменения структуры парка

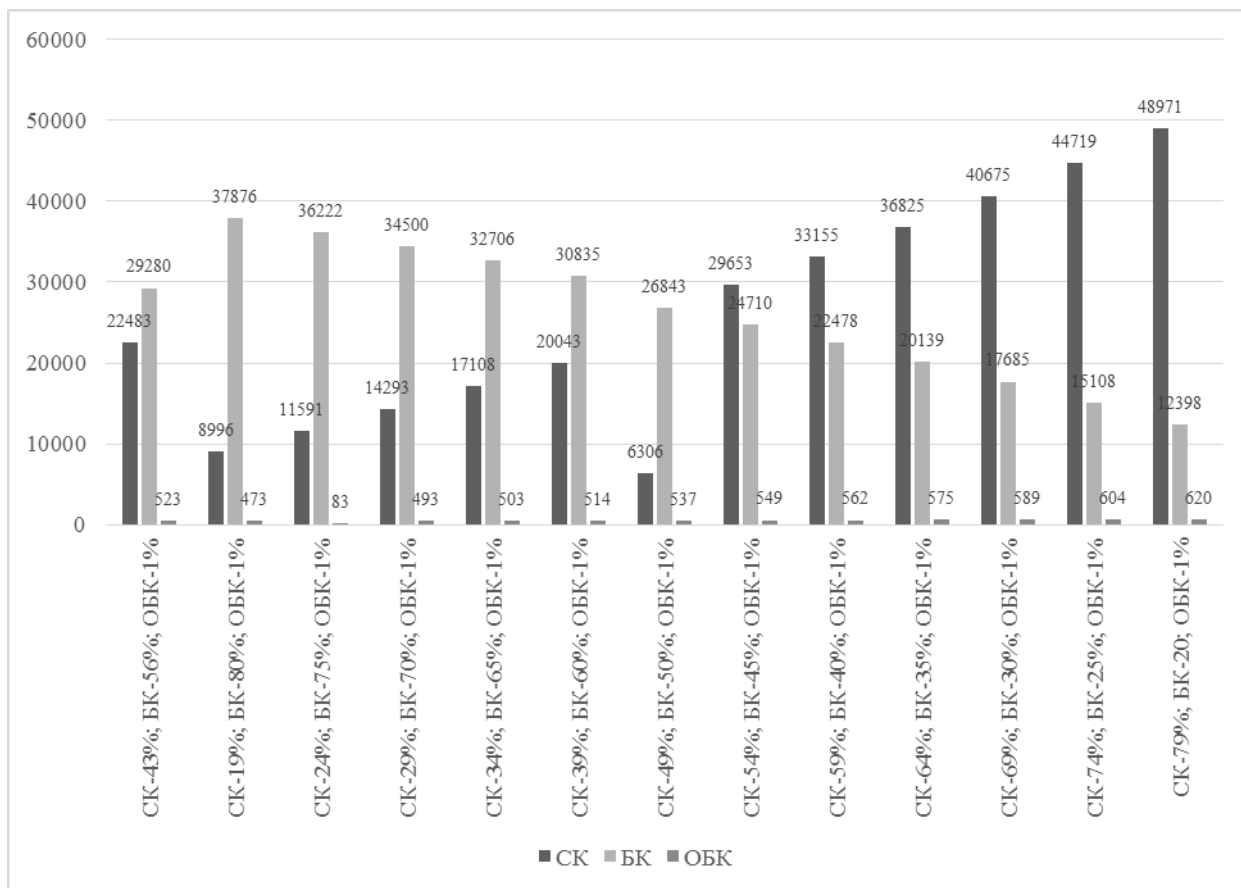


Рис. 4. Количество автобусов категории М3 при сценарии 1 изменения структуры парка (при доле М2 50%)

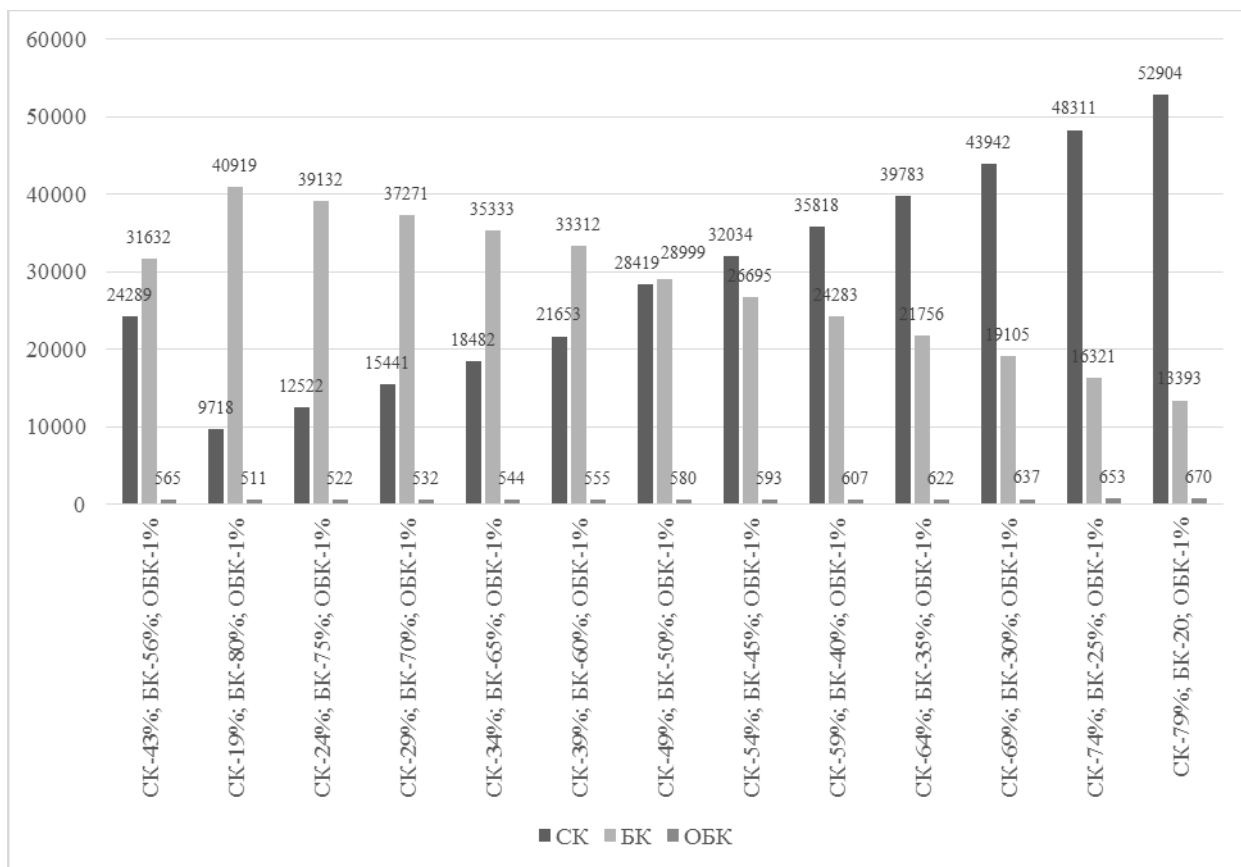


Рис. 5. Количество автобусов категории М3 при сценарии 2 изменения структуры парка (при доле М2 40%)

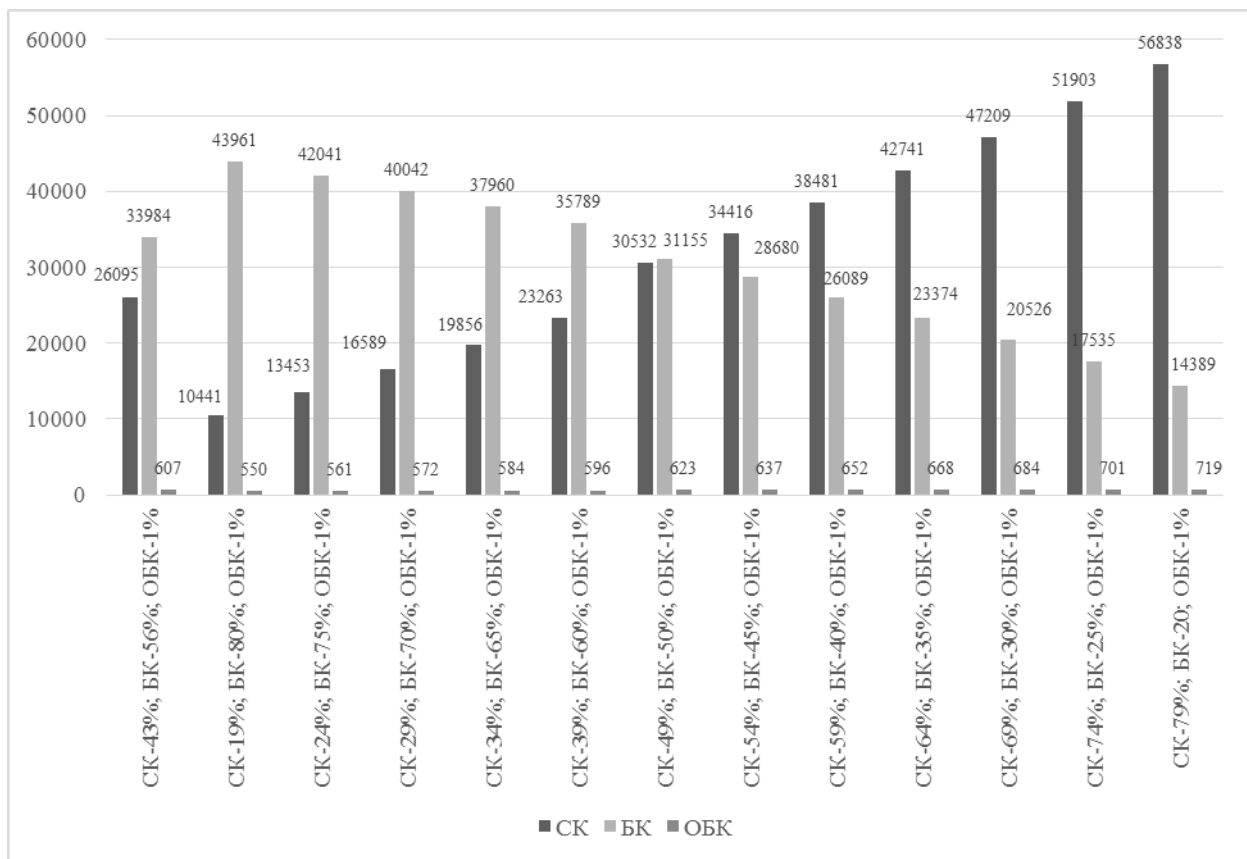


Рис. 6. Количество автобусов категории М3 при сценарии 3 изменения структуры парка (при доле М2 30%)

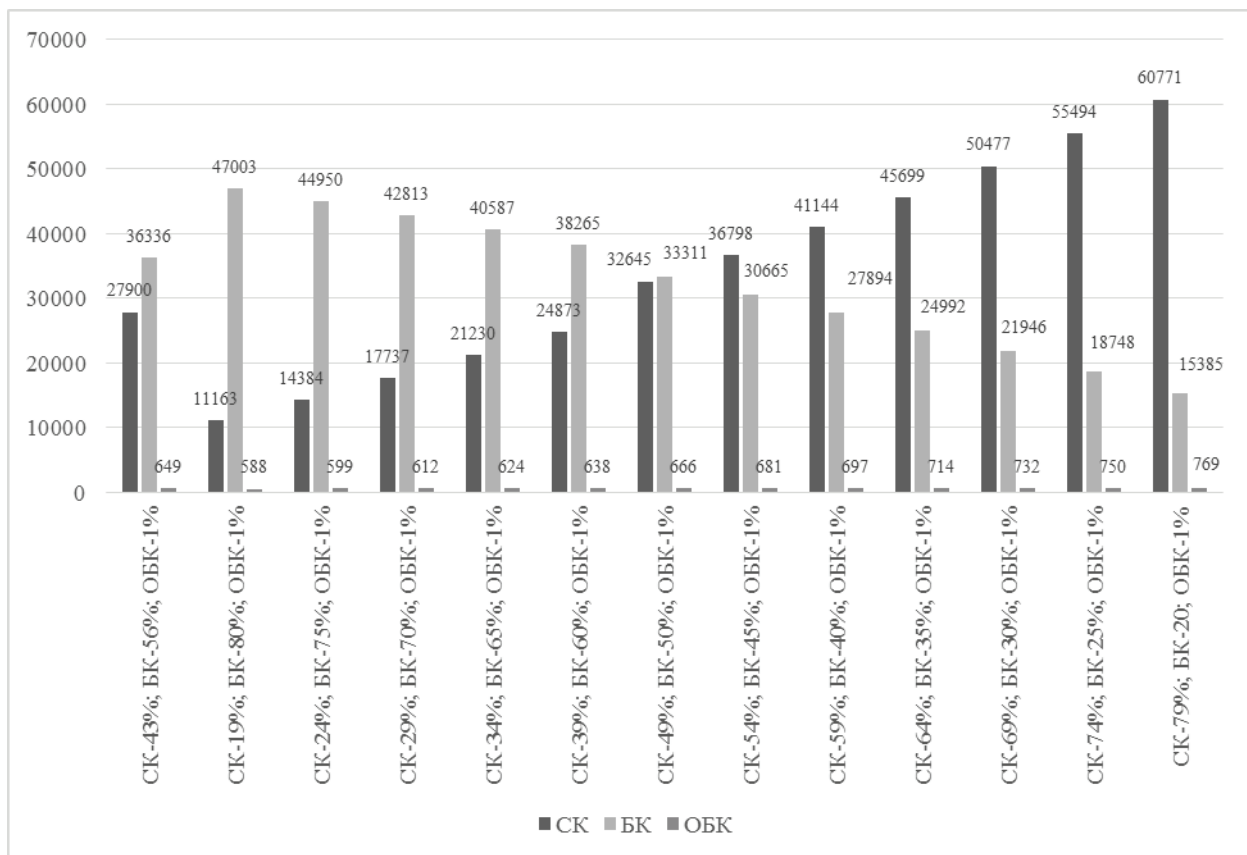


Рис. 7. Количество автобусов категории М3 при сценарии 4 изменения структуры парка (при доле М2 20%)

Таблица 2

## Производственная программа по обновлению автобусов в ценах 2022 года

Вид транспорта	Класс	Объем поставки до 2030 г. включительно	Расходы, в ценах 2022 г., млрд. руб.
Автобус	Всего:	<b>48 800–57 750*</b>	<b>549,8–583,0</b>
	МК	19 750	98,75
	СК	5 800–30 400*	451–484,2*
	БК	5 800–30 400*	
ОБК	290–380		

Аналогичным образом была определена потребность в обновления трамвайного и троллейбусного транспорта (табл. 4 и рис. 8), а также потребность в обновлении инфра-

структуры на основе данных полученных в результате сплошной инвентаризации предприятий городского электрического транспорта (табл. 3).

Таблица 3

## Состояние инфраструктуры городского электрического транспорта

№	Вид инфраструктуры	Ед.	Количество городов предоставивших информацию	Доля городов, предоставивших информацию	Общее количество, по которому предоставлена информация	% износа	Требуют срочного капремонта (по данным предприятий ГЭТ)	% объектов, требующих капремонта	Требуют ремонта (дополнено по средним для предприятий, не представивших данные)	Удельная стоимость	Суммарные расходы, млн. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Трамвай, систем всего			63							324 643
1.1	Трамвайные пути	км.о.п.	58	92%	5 043	60%	2 056	41%	2 167	100,00	216 707
1.2	Контактная сеть	км.о.п.	55	87%	4 960	47%	2 051	41%	2 211	4,00	8 845
1.3	Фидера	км.о.п.	50	79%	3 672	55%	1 922	52%	2 174	10,00	21 737
1.4	Опоры	шт	52	83%	158 110	38%	29 247	18%	32 935	0,20	6 587
1.5	Подстанции	шт	52	83%	757	58%	515	68%	569	80,00	45 520
1.6	Депо	шт	45	71%	72	54%	52	72%	84	300,00	25 200
1.7	Посадочные площадки	шт	38	60%	4 512	28%	675	15%	94	0,50	47
2	Троллейбус, систем всего			84							141 125
2.1	Контактная сеть	км.о.п.	82	98%	10 387	18%	3 644	35%	4 139	5,00	20 695
2.2	Фидера	км.о.п.	70	83%	4 893	30%	2 258	46%	2 655	10,00	26 548
2.3	Опоры	шт	70	83%	239 733	23%	35 436	15%	42 061	0,20	8 412
2.4	Подстанции	шт	71	85%	1 036	44%	622	60%	719	80,00	57 520
2.5	Депо	шт	71	85%	129	-	-	72%	93	300,00	27 950
3	ИТОГО, млн. руб.										465 768

Таблица 4

## Производственная программа по обновлению трамвайного и троллейбусного транспорта в ценах 2022 года, млрд. руб.

Трамвай	Кол-секций	Объем поставки до 2030 года	Годовой объем производства	Троллейбус	Класс	Объем поставки до 2030 года	Годовой объем производства
	1	1822			БК	2414	
	2	121	347		ОБК	1035	493
	3	486					

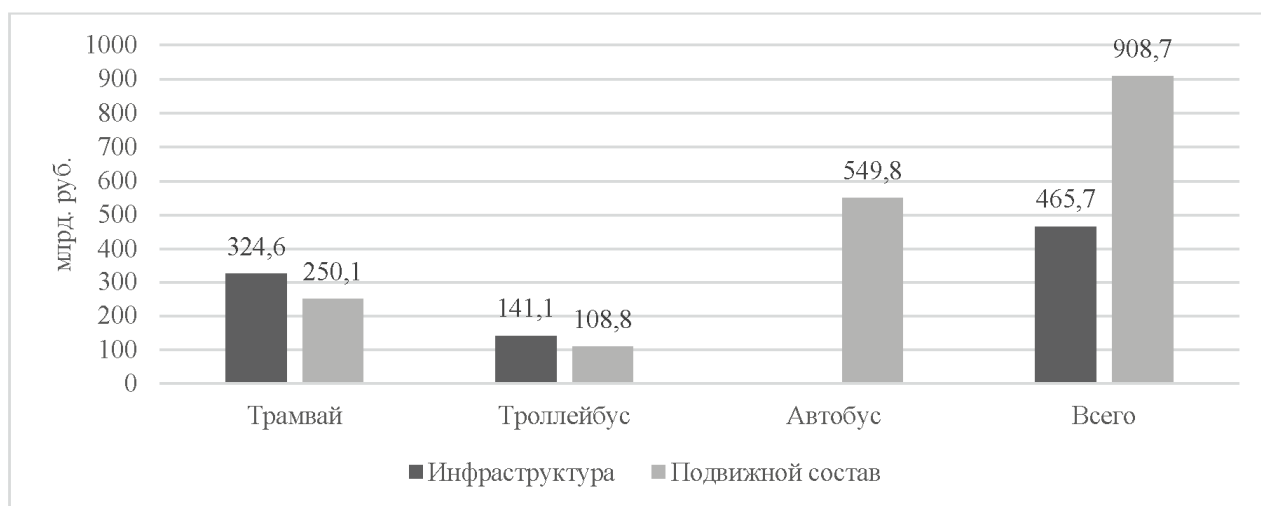


Рис. 8. Общая потребность в финансировании пассажирского транспорта общего пользования до 2030 года в ценах 2022 года

Для определения потребности в обновлении ГЭТ за основу взяты данные о возрастной структуре эксплуатируемого парка по данным собранных статистических данных от МУПов и ГУПов. Расчеты выполнены в базисных ценах из расчета: 27 млн. рублей для троллейбуса большого класса и 42 млн. рублей для троллейбуса особо большого класса, 75 млн. рублей – односекционный трамвайный вагон, 120 млн. рублей – двухсекционный трамвайный вагон, 150 млн. рублей – трехсекционный трамвайный вагон.

За основу расчета взят принцип выхода на производственное «плато», которое позволит производителям поддерживать постоянный объем выпуска в течение ряда лет. Рост парка ГЭТ, в соответствии с целями программы, рассчитывается исходя из параметров: рост парка по трамваю и по троллейбусу на 15% в течение 8 лет. Учитывая более высокую социально-экономическую эффективность перевозок транспортом повышенных классов, ожидается рост доли подвижного состава высоких классов вместимости: по трамваю – 1-секционный 75%, 2-секционный 5%, 3-секционный 20%; по троллейбусу: БК – 70%, ОБК – 30%. Производители выходят на темпы обновления подвижного состава, исходя из сроков службы: по троллейбусу – 15 лет, по трамваю – 20 лет. Заниженный относительно фактического срок службы по трамваю означает, что производители выходят на темп производства, в 1,5 раза превышающий потребность при росте парка лишь на 15%.

По итогам программы по трамваю: в течение срока проекта (8 лет) будет приобретено 2 711 единиц подвижного состава, по 339 единиц в год (254 односекционных, 17 двухсекционных, 68 трехсекционных), что полностью укладывается в производственные мощности заводов (750 единиц в год, с загрузкой 50%). К 2030 году средний возраст парка составит 16,7; 18,6; 7,2 лет по 1, 2, 3-секционным вагонам соответственно.

По итогам программы по троллейбусу: в течение срока проекта (8 лет) будет приобретено 3 454 единиц подвижного состава, по 432 единиц в год (302 БК, 130 ОБК), что полностью укладывается в производственные мощности заводов (989 единиц в год, с загрузкой около 50%). К 2030 году средний возраст парка составит по 7,5 лет во всех классах вместимости.

### Заключение

Приведенные расчеты, выполненные с учетом ряда вынужденных допущений, учитывают только необходимую потребность в обновлении подвижного состава и части инфраструктуры (для ГЭТ) с учетом текущего количества транспортных средств (количества мест для пассажиров при соблюдении норм вместимости 4 чел./кв. м.) для поддержания среднего возраста автобусов категории М 2 на уровне 5 лет, а автобусов категории М 3 на уровне 7 лет, троллейбусов – 7,5 лет. Для достижения еще более низких значений среднего возраста парка пассажирских транспортных средств общего поль-

---

зования требуется еще большие объемы инвестирования.

Отсутствие объективной информации по количеству и возрастному составу парка транспортных средств пассажирского транспорта общего пользования, задействованного на регулярных маршрутах, а также их структуры по классам пассажироместимости и видам сообщения делает невозможным решение задачи по формированию более объективной производственной программы по обновлению подвижного состава. Для решения указанной задачи необходимо формирование единой статистической базы на федеральном уровне.

Следует отметить, что во всех рассмотренных сценариях и вариантах структуры парка транспортных средств учтена техническая возможность производства транспортных средств основными поставщиками автобусного, троллейбусного и трамвайного транспорта.

Полученная общая потребность в финансировании пассажирского транспорта общего пользования до 2030 года составляет более 1,4 трлн. рублей. При этом для качественно нового уровня транспортного обслуживания населения необходимый объем вложений превышает расчетные величины с учетом возрастающей потребности в подвижном составе за счет повышения интерва-

лов движения городского транспорта общего пользования и обеспечения территориальной доступности для всех жителей городских агломераций.

Полученные цифры наглядно демонстрируют необходимость выделения дополнительного федерального финансирования для достижения целевых показателей национального проекта «Безопасные качественные дороги» и федерального проекта «Развитие общественного транспорта».

#### **Список источников**

1. Белогребень А.А., Аредова А.К. Оценка структуры парка пассажирского транспорта общего пользования в городских агломерациях: проблемы и возможности // Научный вестник автомобильного транспорта. 2022. № 2. С. 6–12.

2. Протокол семинара-совещания в рамках комиссии Государственного Совета Российской Федерации по направлению «Транспорт» от 10 февраля 2022 г. № 1.

3. Перечень поручений Президента Российской Федерации по итогам заседания Президиума Государственного совета Российской Федерации 17.08.2023, утвержденного Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 17.09.2023 № Пр-1855ГС.

Статья поступила в редакцию 20.02.2024; одобрена после рецензирования 18.03.2024; принята к публикации 18.03.2023.

The article was submitted 20.02.2024; approved after reviewing 18.03.2024; accepted for publication 18.03.2024.

**Игорь Викторович Домнин**

канд. экон. наук, генеральный директор «Реал-транс», г. Москва, ул. Иловайская, д. 2Б, стр. 6, domnin@realtrans.ru

**Елизавета Александровна Луценко**

старший преподаватель кафедры «Автомобильные перевозки» МАДИ, г. Москва, ул. Ленинградский проспект, д. 64, elutsenko07@gmail.com

**Екатерина Николаевна Шпейло**

магистр кафедры «Автомобильные перевозки» МАДИ, г. Москва, ул. Ленинградский проспект, д. 64, katerina.bo3394@gmail.com

## ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

***Аннотация.** В работе анализируются отечественный и зарубежный опыт оценки уровня цифровизации в разрезе стран, отраслей, предприятий. На примере автотранспортных предприятий предлагается подход к определению их цифровой зрелости. Классификация предприятий по уровню цифровой зрелости позволит осуществлять мониторинг состояния отрасли, а предприятиям определять направления дальнейшего развития с учетом потребностей грузопользователей.*

***Ключевые слова:** цифровая зрелость предприятия, индекс цифровизации, цифровая трансформация автотранспортных предприятий.*

***Для цитирования:** Домнин И.В., Луценко Е.А., Шпейло Е.Н. Цифровая трансформация автотранспортных предприятий // Научный вестник автомобильного транспорта. 2024. № 1. С. 13–17.*

**Igor V. Domnin**

PhD in Economics, General director, “Realtrans”, Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia, domnin@realtrans.ru

**Elizaveta A. Lutsenko**

Senior lecturer of the chair of Motor Transportations, MADI, Address: Leningradsky Prosp., 64, 125319, Moscow, Russia, elutsenko07@gmail.com

**Ekaterina N. Shpeilo**

Master of the chair of Motor Transportations, MADI, Address: Leningradsky Prosp., 64, 125319, Moscow, Russia, katerina.bo3394@gmail.com

## DIGITAL TRANSFORMATION OF MOTOR TRANSPORT ENTERPRISES

***Annotation.** The article analyzes domestic and foreign experience in assessing the level of digitalization in the context of countries, industries, enterprises. Using the example of motor transport enterprises, an approach to determining their digital maturity is proposed. The classification of enterprises by the level of digital maturity will allow monitoring the state of the industry. For enterprises, this classification will allow determining the directions of further development taking into account the needs of cargo owners.*

---

**Keywords:** *digital maturity of the enterprise, digitalization index, digital transformation of motor transport enterprises.*

**For citation:** *Domnin I.V., Lutsenko E.A., Shpeilo E.N. Digital transformation of motor transport enterprises. Scientific bulletin of automobile transport. 2024;(1):13–17.*

### **Введение**

Цифровая трансформация – одно из приоритетных направлений развития современной экономики. Внедрение цифровых решений становится общим требованием к предприятиям современного технологического уклада, которые стремятся повысить свое конкурентное преимущество на рынке. Транспортная отрасль демонстрирует хорошие показатели цифровой трансформации по сравнению с другими отраслями экономики РФ, лучшие темпы роста сохраняются в следующих сферах: финансы, телекоммуникации, ритейл. В исследовании Ассоциации «Цифровой транспорт и логистика» в 2023 году определены основные тренды цифровой трансформации на грузовом транспорте, к ним относятся: электронный документооборот (далее – ЭДО), торговые площадки, цифровизация грузовых терминалов, развитие цифровых компетенций [1]. Государству принадлежит ключевая роль в развитии ЭДО грузоперевозок и включает принятие нормативных актов и создание Государственной информационной системы (ГИС).

Можно отметить разный уровень цифровой зрелости предприятий. Крупные компании формируют вокруг себя экосистему, позволяющую организовывать процессы наиболее оптимальным образом. В такую экосистему могут попасть предприятия-сателлиты с высоким уровнем цифровой зрелости. Автотранспортные предприятия можно отнести к этой категории предприятий, которые должны отвечать современным требованиям заказчиков. Однако, по экспертным оценкам у 31% компаний отсутствует стратегия цифровой трансформации. Особенностью автотранспортных предприятий является большая доля представителей малого бизнеса, что затрудняет процессы трансформации.

Для объективной оценки степени цифровизации на уровне предприятия необходимы инструменты, учитывающие особенности автотранспортной отрасли. В связи с этим, актуальной задачей является оценка уровня цифровой зрелости предприятий и подготовка предприятий к цифровой трансформации.

### **Основная часть**

В России автотранспортный бизнес включает в себя как крупные компании, так малые и средние предприятия (далее – МСП). Однако, доля перевозимых грузов МСП на рынке автотранспортных услуг в России ниже, чем доля крупных компаний.

По данным Федеральной налоговой службы России, на начало 2024 года количество зарегистрированных предприятий, осуществляющих деятельность в области автотранспорта, составляло более 650 тысяч. При этом, около 85% предприятий в данной отрасли – это малые и средние предприятия. Несмотря на то, что МСП составляют большую долю на рынке автотранспортных услуг, они имеют меньшую долю в общем объеме грузоперевозок и автопарка.

Анализ отечественного и зарубежного опыта показал, что в качестве обобщенного показателя оценки уровня цифровой зрелости может служить индекс цифровизации [2].

Наиболее известным современным индексом, является европейский индекс цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index, далее – DESI). Он обобщает показатели цифровой эффективности стран Европы, по нему проводят мониторинг в ЕС [3] в разрезе отраслей экономики. Для оценки индекса DESI выделяют 5 ключевых показателей: человеческий капитал, связь, интеграция цифровых технологий, цифровые госуслуги, исследования и разработки в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Российским аналогом DESI стала методика расчета национального индекса развития цифровой экономики (РНИРЦЭ) [4]. Эта методика уже выделяет сектора экономики, а также конкретные технологии, но не учитывает особенности транспортной отрасли.

Развитие подходов к оценке уровня цифровизации получили в отечественных исследованиях, проведенных Банком «Открытие» и аналитическим центром НАФИ.

Проведенный анализ существующих методик показал, что данные подходы требуют дальнейшего развития для объективной оценки состояния автотранспортных предприятий.

На работу предприятия оказывают влияние множество факторов, в частности, состояние цифровой инфраструктуры, а также государственное регулирование, которые можно отнести к внешним условиям, не зависящим от работы предприятия.

Наибольший интерес представляют оценка уровня использования программных продуктов в компании, а также степень автоматизации бизнес-процессов. Использование комплексных информационных решений невозможно без подготовленного персонала, поэтому от подготовки и переподготовки специалистов будет зависеть результат цифровой трансформации.

По данным Росстат [5] около 9% работающих россиян трудятся на предприятиях автотранспортного комплекса. Такая трудоемкая отрасль требует подготовки персонала всех уровней к цифровой трансформации.

Для разработки стратегии автотранспортных предприятий предлагается Методика оценки цифровой зрелости.

Методика оценки цифровой зрелости включает в себя 6 этапов.

Этап 1 – Подготовка анкеты для опроса предприятий. Содержание анкеты зависит от детализации цели исследования и позволяет выявить какие программные продукты используются на предприятии, а также определить уровень подготовки персонала.

Этап 2 – Выбор места апробации. В качестве объекта исследования можно рассматривать регион, город, страну. Апробация методики будет проводиться в Московском регионе на предприятиях-членах Московской торгово-промышленной палаты.

Этап 3 – Анкетирование участников исследования. Интервью проводится в онлайн формате, и респонденты самостоятельно оценивают степень использования программного продукта на своем предприятии. Шкала оценки по каждому программному продукту варьируется от 1 до 3, где 1 – программный продукт не внедрен или на стадии интеграции; 2 – программный продукт используется, но не полностью; 3 – программный продукт используется в полном функционале, к нему подключен ряд помогающих сервисов (например, сервисы по анализу данных).

Этап 4 – Определение рейтинга предприятия на основе метода рейтинговых оценок.

В результате анализа, формируются 3 уровня компаний по степени использования программных продуктов:

– 1 уровень – программные продукты не внедрены и (или) на предприятии используются элементарные системы учета;

– 2 уровень – автоматизированы отдельные бизнес-процессы;

– 3 уровень – полная автоматизация бизнес-процессов, компания с высоким уровнем цифровой зрелости.

Этап 5 – Распределение предприятий по группам в зависимости от количества транспортных средств.

Предварительная оценка свидетельствует о серьезном отставании микро-предприятий от средних и крупных. Выделено 3 группы предприятий:

– 1 группа – численность транспортных средств от 1 до 10;

– 2 группа – от 10 до 30 транспортных единиц;

– 3 группа – свыше 30 транспортных единиц.

Этап 6 – Визуализация результатов оценки.

На рис. 1 представлены кластеры предприятий по численности транспортных средств и уровню цифровой зрелости.

Кластер 1 (на рис. 1 – темно-серый круг в области компаний К2, К3, К7, К9, К10, К11) – компании с отсутствием автоматизации или наличием элементарных форм учета и малым количеством подвижного состава. Компании этого кластера потенциально будут испытывать сложности в конкурентной среде. Также такие предприятия могут испытывать трудности в поддержании или увеличении своего автопарка, что может привести к неудовлетворительному качеству выполнения заказов.

Кластер 2 (на рис. 1 – светло-серый круг в области компаний К1, К5, К6, К12, К14, К15, К17, К18) – автоматизированы отдельные бизнес-процессы. Такие компании имеют неполное внедрение программных продуктов, на предприятиях такого типа используется большой человеческий ресурс. Количество подвижного состава от 11 до 30 единиц. Из-за возникающей ограниченности в ресурсах, такие компании могут испытывать трудности при конкуренции с компаниями, чья цифровая зрелость более высокого уровня. В целом, такая ограниченность в ресурсах может привести к ухудшению положения и потере рыночной доли для компа-

нии, если не расширять возможности уже внедренных цифровых технологий.

Кластер 3 (на рис. 1 – серый круг в области компаний К4, К8, К13, К16) – полная автоматизация бизнес-процессов компании. Используются такие технологические продукты, как система планирования ресурсов предприятия

(Enterprise Resource Planning, ERP), система управления перевозками (Transportation Management System, TMS), применяется ЭДО. Это могут быть готовые решения, доработанные или разработанные собственными силами, также компании в кластере 3 имеют наибольшее количество подвижного состава.

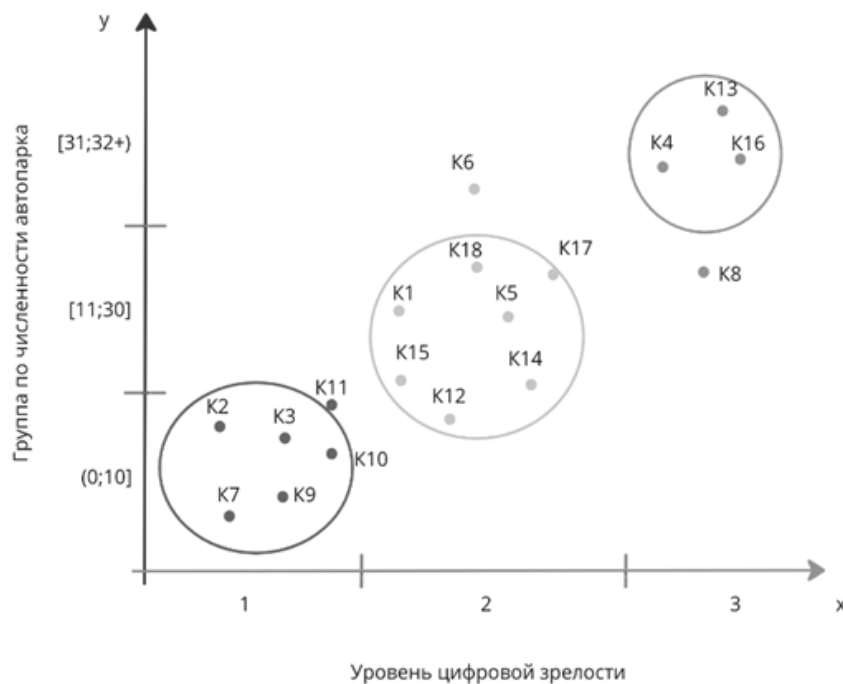


Рис. 1. Уровень цифровой зрелости автотранспортных предприятий

Такие компании являются локомотивами на рынке, они могут быстрее реагировать на изменения и подстраиваться под них. Время выполнения заказов из-за оптимизации процессов, существенно сокращено, что может повысить конкурентоспособность и расширить клиентскую базу, увеличить прибыль и долю на рынке. Также стоит отметить, что компании с высоким цифровым уровнем зрелости могут вписываться в экосистемы цепей поставок с помощью цифровых технологий, таких как электронные платформы для обмена информацией и данными между поставщиками, клиентами и перевозчиками. Это позволяет улучшить взаимодействие и координацию между участниками цепей поставок, ускорять и упрощать процессы.

Анализируя данные рис. 1, можно сделать вывод о том, что компании кластера 1 со временем утратят свою востребованность на рынке, так как не будут соответствовать требованиям заказчиков. Такая оценка позволит компаниям кластера 1 скорректировать текущую стратегию

и пересмотреть приоритеты развития. Учитывая, что в кластер 1 попадут, прежде всего, малые предприятия, то это приведет к сокращению малого бизнеса в автотранспортной отрасли, если компании не предпримут срочные меры по цифровой трансформации.

Компаниям кластера 2 следует сосредоточиться на внедрении цифровых технологий и процессов для повышения эффективности, снижении затрат и повышении качества обслуживания клиентов. Это может включать в себя инвестиции в системы GPS-слежения и телематики, автоматизацию диспетчерских и управленческих операций, а также разработку цифровой платформы для клиентов. Они также могут искать возможности сотрудничества с другими компаниями в цепи поставок для оптимизации процессов и улучшения обмена информацией. Постоянно совершенствуя свои технологии, эти компании могут оставаться конкурентоспособными и соответствовать меняющимся требованиям рынка.

Компании кластера 3 должны сосредоточиться на совершенствовании существующих цифровых технологий и процессов, чтобы сохранять лидерские позиции на рынке. Это может включать изучение инновационных технологий, таких как искусственный интеллект и машинное обучение, для оптимизации операций и улучшения процесса принятия решений. Они также могут искать возможности для расширения своих услуг и выхода на новые рынки, например, предлагая новые варианты доставки или исследуя международные рынки.

Кроме того, этим компаниям следует продолжать инвестировать в обслуживание и модернизацию своей цифровой инфраструктуры, чтобы она оставалась эффективной и действенной. Они также могут искать возможности для расширения своих услуг и выхода на новые рынки, например, предлагая новые варианты доставки или исследуя международные рынки. Кроме того, этим компаниям следует продолжать инвестировать в обслуживание и модернизацию своей цифровой инфраструктуры, чтобы она оставалась эффективной и действенной.

### **Заключение**

Цифровые технологии являются эффективным инструментом снижения информационных барьеров и обеспечения максимальной координации между различными участниками перевозочного процесса. Важная роль автомобильного транспорта в обеспечении надежности цепей поставок предъявляет к предприятиям новые требования. Однако, проведенный анализ показал, что отмечается технологическое отставание многих автотранспортных предприятий и неготовность подключиться к экосистемам грузовладельцев. Причинами такого разрыва является отсутствие финансовых ресурсов у малых предприятий, а также дефицит специалистов. Разработанные подходы к оценке уровня цифровизации автотранспорт-

ных предприятий позволяют оценить место предприятия в конкурентной среде, сравнить с эталонными и средними значениями. Возможность оценки транспортных компаний на региональном уровне позволит выявить регионы-лидеры и регионы-аутсайдеры по цифровой зрелости предприятий. Создание специальных образовательных программ переподготовки и повышения квалификации кадров позволит с государственной поддержкой ускорить процесс цифровой трансформации не только автотранспортных предприятий, но и экономики в целом.

### **Список источников**

1. Цифровая трансформация транспортно-логистической отрасли Российской Федерации. Тренды, вызовы, решения, технологии 2023 // Ассоциация «Цифровой транспорт и логистика» URL: [https://www.dtla.ru/upload/docs/Analitika\\_DTLA.pdf?ysclid=lv52fq0mq578870147](https://www.dtla.ru/upload/docs/Analitika_DTLA.pdf?ysclid=lv52fq0mq578870147) (дата обращения: 17.04.2024)
2. Индекс цифровизации бизнеса Банка «Открытие»: готовность российских компаний к цифровой экономике // Аналитический центр НАФИ URL: <https://nafi.ru/projects/predprinimatelstvo/indeks-peremen-gotovnost-rossiyskikh-kompaniy-k-tsifrovoy-ekonomike/> (дата обращения: 17.04.2024)
3. Digital Economy and Society Index (DESI) 2022 // Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación (COIT) URL: [https://www.coit.es/sites/default/files/ce\\_desi\\_full\\_european\\_analysis\\_2022.pdf](https://www.coit.es/sites/default/files/ce_desi_full_european_analysis_2022.pdf) (дата обращения: 17.04.2024)
4. Национальный индекс развития цифровой экономики // Национальный центр цифровой экономики URL: <https://digital.msu.ru/wp-content/uploads/National-DE-Development-Index.pdf> (дата обращения: 17.04.2024)
5. Труд и занятость в России 2023 // Росстат URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud\\_2023.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2023.pdf) (дата обращения: 18.04.2024).

Статья поступила в редакцию 13.03.2024; одобрена после рецензирования 29.03.2024; принята к публикации 29.03.2024.

The article was submitted 13.03.2024; approved after reviewing 29.03.2024; accepted for publication 29.03.2024.

**Ольга Юрьевна Матанцева**

д-р экон. наук, канд. техн. наук, доцент, заместитель генерального директора по научной работе НИИАТ, Россия, 125480, Москва, Героев Панфиловцев ул., д. 24, [omat@niiat.ru](mailto:omat@niiat.ru)

**Роман Игоревич Куренков**

аспирант НИИАТ, Россия, 125480, Москва, Героев Панфиловцев ул., д. 24, [roma9205@yandex.ru](mailto:roma9205@yandex.ru)

## **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЯ ПЕРЕВОЗКИ СТРОИТЕЛЬНЫХ ГРУЗОВ В СФЕРЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА**

***Аннотация.** В настоящей статье проводится анализ актуальных проблем логистики в области индивидуального жилищного строительства, существующих в настоящее время. В исследовании выделены и проанализированы основные проблемы, связанные с управлением транспортировкой материалов, координацией рабочей силы. Результаты исследования позволяют выявить факторы, влияющие на эффективность логистики данной сфере и предложены рекомендации для её развития.*

***Ключевые слова:** логистика; индивидуальное жилищное строительство; управление материалами; транспортировка; координация рабочей силы.*

***Для цитирования:** Матанцева О.Ю., Куренков Р.И. Особенности организации и планирования перевозки строительных грузов в сфере индивидуального жилищного строительства // Научный вестник автомобильного транспорта. 2024. № 1. С. 18–22.*

**Olga Y. Matantseva**

Doctor of Economics, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Deputy General Director for Scientific Work NIIAT, 24 Geroyev Panfilovtsev str., Moscow, 125480, Russia  
[omat@niiat.ru](mailto:omat@niiat.ru)

**Roman I. Kurenkov**

graduate student NIIAT, 24 Geroyev Panfilovtsev str., Moscow, 125480, Russia, [roma9205@yandex.ru](mailto:roma9205@yandex.ru)

## **FEATURES OF ORGANIZATION AND PLANNING OF TRANSPORTATION OF CONSTRUCTION CARGO IN THE FIELD OF INDIVIDUAL HOUSING CONSTRUCTION**

***Annotation.** This article analyzes the current problems of logistics in the field of individual residential construction that exist at the present stage. This study identifies and analyzes key issues related to materials management, transportation, workforce coordination. The results of the study allow us to identify factors influencing the efficiency of logistics in individual residential construction and offer recommendations for improving this area.*

***Keywords:** logistics; individual residential construction; materials management; transportation; workforce coordination.*

***For citation:** Matantseva O. Y., Kurenkov R. I. Features of organization and planning of transportation of construction cargo in the field of individual housing construction // Scientific bulletin of automobile transport. 2024. № 1. С. 18–22.*

## Введение

Последние десятилетия в жилищном строительстве лидирующее место занимает рынок ИЖС (индивидуального жилищного строительства). По данным Федеральной службы государственной статистики, объём малоэтажного

строительства (частного) в масштабе всего жилищного строительства РФ на 1 января 2023 года рассчитана как 55,7%, в цифровых показателях равняющаяся 401,5 тысячи объектов ИЖС суммарной площадью квадратных метров помещений превышающая 57 млн. (табл. 1).

Таблица 1

Динамика ввода в действие жилых домов, построенных населением

Показатель	2019	2020	2021	2022
Введено в действие индивидуальных жилых домов, тысяч	276,6	298,7	373,4	401,5
Введено в действие общей площади жилых помещений, млн. м <sup>2</sup>	38,5	39,8	49,1	57,2
в % к предыдущему году	113,5	103,4	123,4	116,5
Удельный вес в общей площади введенного жилья, %	46,9	48,4	53,0	55,7

При этом в отдельных субъектах Российской Федерации доля индивидуального жилищного строительства от общего ввода жилья по итогам 2022 года значительно выше среднероссийской. Регионами-лидерами в данной сфере являются Астраханская область – 80,8%, Республика Калмыкия – 84,5%, Республика Бурятия – 85,8%, Республика Тыва – 86,5%, Республика Алтай – 93,4%, Чеченская Республика – 93,8%, Еврейская автономная область – 95,0%.

Основными причинами роста доли индивидуального жилищного строительства являются повышение спроса, вызванное последствиями пандемии коронавирусной инфекции, программа социальной газификации, предусматривающая субсидию для покупки оборудования и проведения работ по подключению домов к газовым сетям в 57 субъектах Российской Федерации, а также льготный (через дачную амнистию) процесс постановки на учет (регистрацию прав собственности) на произведенные объекты.

### Особенности организации и планирования логистики в сфере ИЖС

В системе частного строительства процент жилья, возведённого организациями (обществами с ограниченной ответственностью или индивидуальными предпринимателями), по данным 2020–2024 годов, составляет порядка 46%. Схожие цифровые данные представлена и система ввода объектов ИЖС в городской и сельской местностях (48% и 52% соответственно).

По данным опросов, проведенных ВЦИОМ и ДОМ.РФ [1], преобладающая часть населения (56–57%) предпочитают заключать договора строительства индивидуального дома с профессиональными, подтвердившими в длительном

диапазоне времени надёжность в процессе строительства и обслуживания, застройщиками, при этом 15,4 млн. домохозяйств, проживающих в настоящее время в многоквартирных домах, хотели бы жить в индивидуальном доме.

Приведенные цифры свидетельствуют о высоком спросе на услуги по строительству индивидуальных жилых домов коммерческими организациями благодаря таким аспектам, как клиентоцентричный подход к сервису и обслуживанию, эксплуатация современного оборудования и систем контроля, оперативность подготовительных и строительных процессов, репутационная привлекательность компаний, связанная с надёжностью и гарантиями при эксплуатации. [2] Этому способствует, в том числе, поддержка индивидуального жилищного строительства, осуществляемая в соответствии с утвержденным Правительством Российской Федерации Планом мероприятий («дорожной картой») по упрощению строительства индивидуального жилья (от 31 марта 2021 года № 2959п-П49), предусматривающая реализацию мероприятий, направленных на обеспечение снижения себестоимости реализации проектов ИЖС для граждан и формирование залогового обеспечения для кредиторов по соответствующим программам ипотечного кредитования.

Особенности организации и планирования перевозки строительных грузов на рынке ИЖС во многом зависят от технологии строительства.

На сегодняшний день выделяют семь основных технологий строительства индивидуальных жилых домов:

- каркасная технология;
- дома из СИП-панелей;
- брусовая технология;

---

– блочное домостроительство (бетонные, силикатные, газобетонные, керамические, керамзитобетонные и т.п.);

- кирпичное домостроительство;
- монолитное домостроительство;
- модульное домостроительство.

Организации, работающие в сфере ИЖС достаточно разнообразны, как по размерам производственных мощностей, применяемым технологиям, географии деятельности и др. параметрам. Например, только в Московской области работает более 1500 строительных компаний [3], при этом большинство из них (около 72%) осуществляют работы полного цикла («под ключ»). Вместе с тем большая часть строительных компаний строят в год не более 50 домов (87%).

Каждая их технологий имеет свои особенности не только с точки зрения строительства, но и с точки зрения производства и доставки строительных материалов, что оказывает непосредственное влияние на выбор способов организации и планирования перевозки строительных грузов. Так, например, производство модульных домов, домов из СИП-панелей и брусовых домокомплектов, предполагает их фабричное производство и транспортировку до заказчика, в то время как строительство домов по другим технологиям связано с местами производства соответствующих строительных материалов и доставки их с соответствующих производств.

Отдельно стоит упомянуть особенности устройства фундамента для индивидуальных жилых домов, так как эти работы и материалы для их возведения также могут производиться как силами генерального подрядчика, так и привлеченными соисполнителями, что оказывает прямое влияние не только на стоимость строительства, но и на процесс планирования и организации транспортировки необходимых материалов. Основными тенденциями в данном случае можно обозначить следующие:

– привлечение подрядчика для подготовки площадки и устройства свайно-винтового, ленточного или иного фундамента, располагаемого вблизи с местом строительства частного дома для сокращения себестоимости. При этом строительный контроль проведения работ может осуществляться специалистами генерального подрядчика;

– проведение всех работ силами генерального подрядчика. В этом случае, чаще всего, идет речь о крупных строительных компаниях,

имеющих соответственные мощности и парк строительной техники и машин.

В качестве перевозчиков готовых домокомплектов или строительных материалов для ИЖС могут использоваться:

– собственный парк транспортных средств строительных организаций;

– специализированные автотранспортные организации;

– индивидуальные предприниматели и физические лица, имеющие собственные автотранспортные средства.

В качестве возможных объектов перевозимых грузов для ИЖС можно выделить [4]:

– основные строительные грузы (материалы для возведения стен, кровли, бетон, цемент и др. в зависимости от технологии ИЖС);

– вспомогательные строительные грузы (материалы для сооружения опалубки фундамента, строительные леса и др.);

– строительные изделия (конструкции) и комплектующие;

– ручной строительный инструмент;

– контрольно-измерительное оборудование;

– строительная техника;

– технологический строительный инвентарь;

– бытовки для строителей;

– автономные источники энергообеспечения строительных площадок;

– отходные конструкции и элементы строительства, формирующиеся при демонтаже существующих в пятне застройки объектов;

– земля (грунт), требующий его вывоза или перемещения, образующийся как при подготовке пятна застройки, так и при разработке котлованов для производства фундамента;

– отходы производства (мусор), ликвидируемый с территории застройки при завершении строительных и ландшафтных работ на объекте и другое.

Широкая номенклатура объектов перевозимых грузов для ИЖС предполагает использование транспортных средств с разным типом кузова, таким образом, только крупные участники рынка ИЖС могут позволить себе иметь их в собственном парке. Большая часть компаний, занимающихся ИЖС, использует наемный транспорт или пользуется услугами специализированных транспортных компаний.

Зачастую, отсутствие четких планов и выраженная сезонность проведения строительных

---

работ не позволяет обеспечить грамотное планирование загрузки имеющихся транспортных средств и вынуждает застройщика прибегать к поиску свободного подвижного состава на соответствующих биржах для краткосрочного найма, например, таких как *ati.su*.

Одним из вариантов решения указанной проблемы в условиях роста спроса на ИЖС может являться вопрос внутриотраслевой кооперации.

Важной деталью внутренней кооперации, особенно в российском частном строительстве из древесных материалов, является дальность расположения лесных хозяйств (производство лесной продукции) от конечных потребителей. Связано это с тем, что основные источники реализации лесной продукции для строительства в дереве (от оцилиндрованного бревна и пиломатериала естественной влажности до более редких товарных знаков, включая клееный брус) и, соответственно, ее производства территориально расположены в европейской части РФ, где объёмы хвойной древесины стагнируют и даже находятся в рецессии, а производители и поставщики исходной лесопроductии территориально находятся за Уралом – в Сибири, где минимален объём рынков сбыта материалов для домостроения [5].

### **Заключение**

Внутриотраслевая кооперация будет определяться следующими тенденциями [6]: консолидацией различных этапов строительства объектов (домов, бань, крупных застроек) в больших производственных компаниях, эксплуатирующими функционал своих подразделений и свои наработанные рабочие контакты и коллаборации с другими предприятиями; развитие, расширение и укрепление в крупных строительных организациях СМР (строительные и монтажные работы), занимающихся обустройством домов, бань и крупных застроек, их техническое обслуживание в процессе использования (эксплуатации), постепенное получение заслуженного титула надёжного изготовителя и поставщика на малоэтажном рынке домостроения; реструктуризация и оптимизация поставок древесной продукции из регионов с избыточным содержанием лесов по специальным сниженным логистическим тарифам для предприятий ИЖС, расположенных в центральной и западной части страны; развитие научного, производствен-

ного и кадрового сотрудничества для развития системы строительства в рынке ИЖС от МАФ (малых архитектурных форм) до масштабных проектов и постоянная работа над увеличением качества продукции; организация внутренних структурных процессов и регламентов, вероятно имеющих вид полноценного НТЦ (научный технический центр), необходимых для информирования профессионального сообщества важной и срочной информативной базой по актуальным данным и развитию в домостроительстве, проработке вопросов оптимизации внутренних координаций и цепочек производства, эффективного управления и организации корпоративных связей в интересах строительной области РФ; постоянное прогрессия в объёмах квадратных метров возводимых малоэтажных объектов и расширение географии производства объектов, включая быстровозводимые строения.

В части кооперации для решения задачи организации и планирования перевозки строительных грузов для ИЖС целесообразно рассмотреть две стратегии:

- создание на базе средних и крупных строительных компаний, не имеющих в настоящее время собственного парка транспортных средств, соответствующих структурных подразделений и сформировать парки грузового автотранспорта. В периоды вынужденного простоя данные транспортные средства могут быть привлечены для обеспечения деятельности более мелких строительных компаний.

- создание совместных парков грузового автотранспорта для нескольких малых или средних строительных компаний на условиях взаимовыгодной кооперации. Данный вариант имеет свои организационные и юридические особенности и риски, и фактически приближен к условиям централизованного планирования доставки строительных грузов, который применялся в СССР.

Важной задачей также является оценка эффективности предлагаемых стратегий, на первом этапе целесообразно спрогнозировать финансовую устойчивость организаций, собирающихся вводить новые структурные подразделения. Такую оценку можно провести на основе метода, предложенного в статье [7], где представлена такая структура баланса организации, при которой ее деятельность является финансово устойчивой.

---

### Список источников

1. <https://erzrf.ru/news/eksperty-rossiyskiy-rynok-izhs-razvivayetsya-a-spros-na-produktsiyu-maloetazhnogo-individualnogo-domostroyeniya-rastet?search=%D0%98%D0%96%D0%A1>
2. Казейкин В.С. Баронин С.А., Черных А.Г., Андросов А.Н. Проблемные аспекты развития малоэтажного жилищного строительства России: Монография / Под общей редакцией Академика МАИИ В.С. Казейкина и проф. С.А. Баронина. – М: ИНФРА-М, 2011. – 278 с.
3. <https://riamo.ru/news/nedvizhimost/37-kompanij-v-sfere-izhs-v-podmoskove-stroyat-derevyannye-chastnye-doma/>
4. Магомадов, Р.С. Системный анализ факторов, определяющих эффективность региональных грузовых автоперевозок в сфере строительства / Р.С. Магомадов // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2014. – № 3 (27). – С. 67–80.
5. Балакирев А.А. Лесной сектор в экономике России // Лесная промышленность. – 2015. – № 1. С. 11–13.
6. Чеблакова, Е.В. Особенности кооперации в деревянном домостроении / Е.В. Чеблакова // Вектор экономики. – 2019. – № 12 (42). – С. 76.
7. Матанцева О.Ю., Попова Л.В. Формирование структуры бухгалтерского баланса и финансовая устойчивость организации // Аудиторские ведомости. 2009. № 10. С. 85–90.

Статья поступила в редакцию 11.03.2024; одобрена после рецензирования 18.03.2024; принята к публикации 18.03.2023.

The article was submitted 11.03.2024; approved after reviewing 18.03.2024; accepted for publication 18.03.2024.

**Игорь Юрьевич Солонин**

Начальник финансового управления-  
начальник планово-экономического отдела,  
аспирант НИИАТ Россия, 125480, г. Москва,  
ул. Героев Панфиловцев, 24, solonin@niiat.ru

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

***Аннотация.** В данной статье рассматривается вопрос о научно-методическом подходе к оценке экономической устойчивости автотранспортных организаций и ключевых проблемах. Вопрос является актуальным на сегодняшний день. Перед транспортными организациями стоит задача о кардинальном улучшении методов оценки внутреннего финансового состояния. Особое внимание уделено методике и механизмам по управлению экономической устойчивостью в автотранспортных организациях.*

***Ключевые слова:** экономическая устойчивость, автотранспортные организации, ключевые проблемы, механизмы управления экономической устойчивостью.*

***Для цитирования:** Солонин И.Ю. Научно-методические подходы к оценке экономической устойчивости автотранспортных организаций // Научный вестник автомобильного транспорта. 2024. № 1. С. 23–27.*

**Igor Y. Solonin**

Head of Financial Department-  
Head of Planning and Economic Department, post-  
graduate student NIIAT, Russia, 125480, Moscow,  
Geroev Panfilovtsev st., 24, solonin@niiat.ru

## SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE ECONOMIC SUSTAINABILITY OF MOTOR TRANSPORT ORGANIZATIONS

***Annotation.** This article deals with the issue of scientific and methodological approach to the assessment of economic sustainability of road transport organizations, key problems. The question is topical for today. Transport organizations face the task of cardinal improvement of methods of internal financial condition assessment. Special attention is paid to the methods and mechanisms for managing economic sustainability in road transport organizations.*

***Keywords:** economic sustainability, road transport organizations, key problems, economic sustainability management mechanisms.*

***For citation:** Solonin I.Y., Scientific and methodological approaches to assessing the economic sustainability of motor transport organizations. Scientific bulletin of automobile transport. 2024;(1):23–27.*

### **Введение**

Изучение проблем экономической устойчивости в настоящее время ведется достаточно активно. Это связано, в первую очередь, с большими структурными изменениями, как в автотранспортной отрасли Российской Федерации, так и на общемировом уровне. Не маловажным фактором также является структурные

изменения в экономике транспорта, резкое повышение курсов валют, санкционная политика зарубежных стран, повлиявшая на стоимость оказываемых автотранспортными организациями услуг. В результате возникновения серьезных кризисных явлений в экономике в период 2022–2024 гг., связанных с введением санкций в отношении Российской Федерации и прове-

дением специальной военной операции, возникла необходимость в использовании более эффективных методов и подходов к повышению экономической устойчивости автотранспортных организаций, занимающихся грузовыми перевозками. В свою очередь эти новые научно-обоснованные методы и подходы, позволили бы проводить детальнее анализ экономической устойчивости, прогноз и динамику развития на долгосрочную перспективу с получением итогового эффекта в виде – стабильных, эффективных, приносящих прибыль автотранспортных организаций, занимающихся грузовыми перевозками и осуществляющие весь товарооборот на территории Российской Федерации.

Рост объема перевозок (в том числе с учетом новых присоединенных территорий: Донецкой народной республики, Луганской народной республики, Запорожской области, Херсонской области), существенно отражается на общем увеличении эксплуатационных расходов организаций, что в свою очередь приводит к снижению экономической устойчивости.

Для достижения необходимого экономического результата, необходим совершенной новый научно-методический подход к оценке устойчивости.

#### **Подход к оценке экономической устойчивости**

Одним из наиболее значимых вопросов в автотранспортных организациях, является затраты на единицу транспортной продукции, которые бы не превышали аналогичные затраты у конкурентов. Важной составляющей, является формирование правильного и экономически обоснованного тарифа, благодаря которому, автотранспортные организации смогли конкурировать на более выгодных условиях на рынке транспортных услуг. В связи с чем возникает потребность в использовании более рационального подхода к управлению всеми ресурсами в автотранспортной организации.

Современный автотранспортный рынок грузовых перевозок постоянно меняется, и проблема по обеспечению экономической устойчивостью нарастает с геометрической прогрессией. Возникает необходимость в более комплексном и дальновидном подходе к совершенствованию внутреннего механизма управления экономической устойчивости и процессов функциониро-

вания автотранспортной организации, занимающейся грузовыми перевозками [1].

Многие отечественные ученые, а также их западные коллеги, уделили много времени и посвятили свои работы, управлению устойчивого развития, которые могут быть использованы для определения понятия «экономической устойчивости организации» [2].

Исследования ученых, были направлены не только на изучение управления устойчивого развития, но и на изучение подходов к экономической устойчивости, определения устойчивости, как основополагающего фактора стабильности и успеха автотранспортных организаций.

В современном мире и в современной экономической науке «устойчивости» дается следующее определение: неподверженность риску убытков и потерь. Согласно определению «устойчивости» – это способность системы сохранять текущее экономическое, финансовое состояние в относительно положительной динамике, с возможностью эффективного реагирования при влиянии внутренних и внешних воздействий (факторов), оказываемых на те процессы в автотранспортных организациях, которые, существенным образом могут повлиять и на саму устойчивость, ее изменения [3–4].

К факторам, которые имеют непосредственное отношение к экономической устойчивости, необходимо отнести:

✓ внешние факторы: экономические составляющие такие как инфляционные процессы в стране, нестабильность налоговой системы и законодательства, снижение доходов населения, санкционная политика западных стран, изменение логистических маршрутов и т.п.). В целом факторы, которые несут в себе негативную составляющую и существенно влияют на эффективное развитие автотранспортной отрасли;

✓ внутренние факторы:

1. организационные (определяющие направление деятельности и развития организации, стратегию развития, долгосрочную программу развития, инвестиционную и инновационную деятельность, использование человеческого ресурса организации, как основного механизма в достижении поставленных целей);

2. финансово-экономические (определяющие затраты на услуги, объем выручки от реализации услуг, тарифной политики, финансирования из бюджета Российской Федерации, премиального фонда в случае, если кадровый потенциал орга-

низации позволяет не только достичь запланированных показателей, а также их перевыполнить, благодаря чему появляется возможность к стимулированию труда, налоговой базы, объема производимых слуг);

3. социальные факторы. Позволяющие в полной мере реализовать в автотранспортных организациях занимающихся грузовыми перевозками – кадровое обеспечение (направленное на привлечение опытных и профессиональных сотрудников), стимулирование рабочего персонала за выполнение поставленных целей (организация премиального фонда, благодаря которому будут производиться выплаты сотрудникам организации за достижение поставленных целей), условия труда (фиксированная часть, доплаты и всевозможные доплаты), социальной ориентированности организации).

На современном этапе, внутренние факторы представляются более подходящими для обеспечения экономической устойчивости, так как данными факторами можно управлять в отличие от внешних факторов. Внутренний фактор более динамичен и подвержен структурным изменениям. Внешний фактор, вызывает зависимость для внутреннего фактора, так как подвержен более непредсказуемости, быстрой изменчивости, который в свою очередь имеет зависимость от мировой конъюнктуры рынка грузовых автотранспортных перевозок. А с введением в отношении Российской Федерации санкций со стороны западных стран и проведением специальной военной операцией, еще раз подчеркнуло, что необходимо совершенствовать и обновлять подход по методике оценке не только факторов влияния на процессы, но и экономической устойчивости в целом.

Важной основой экономической устойчивости, является финансовая составляющая, так как в современных рыночных отношениях и ведении хозяйственной деятельности, финансы признаются центральной движущей силой экономики. При наличии у автотранспортных организаций устойчивого финансового состояния, то возникает возможность в развитие новых рынков, новых направлений и новых кадровых потенциалов [5–6].

Финансовая составляющая экономической устойчивости, постоянно требует совершенствования механизма по ее анализу, контролю, цифровизации, направленной на современный подход к оценке полученных показателей и расчету раз-

личных сценариев развития автотранспортных организаций, нацеленных на достижение запланированных плановых показателей, установленных по разным направлениям деятельности.

При регулярном контроле над повышением экономической производительности, обеспечивается выполнение основных целевых параметров, являющихся центральным гарантом экономической устойчивости [7].

Экономическая производительность, существенный показатель, отражающий текущую деятельность производственного процесса организации. При расчете экономической устойчивости, является важным ее составляющим, но не единственным, так как сам производительный процесс, узконаправленный и не позволяет в полной мере оценить устойчивость организации.

Действующие методы по оценке устойчивости, существенно устарели и для реализации комплексного подхода к оценке экономической устойчивости, дополнительно необходимо:

- ✓ разработка классификации факторов, влияющих на экономическую устойчивость автотранспортных организаций;
- ✓ разработка методов оценки и прогнозирования экономической устойчивости автотранспортных организаций;
- ✓ разработка методики выбора методов управления экономической устойчивостью автотранспортных организаций.

В статье [8] рассматривается механизм обеспечения экономической устойчивости транспортной организации на основе разработки такой структуры баланса, которая позволяет получить значения показателей, ее характеризующих, в интервале требуемых нормативов.

Привязка к требуемым нормативам, позволит более детально и в заданном диапазоне показателей, провести комплексный финансовый анализ устойчивости исходя из установленных нормативов.

Расчет показателей позволяет более детально оценить состав формирования запасов, включающих в себя собственные средства, кредиты и займы в случае их наличия и иные обязательства организации. На современном этапе это позволяет проводить анализ источника формирования запасов, но современные реалии требуют более детального подхода, который нужно направить не только на получение конкретных расчетных величин для проведения последующей оценки экономической устойчивости автотранспорт-

ных организаций, занимающихся грузовыми перевозками, но и на взаимоувязывание полученных расчетных величин с происходящими изменениями как внутри самой организаций, так и в экономике России в целом. Это позволит иметь совершенно новую, более объективную картину происходящих событий.

Оценку и анализ финансовой устойчивости автотранспортной организации в динамике необходимо проводить одновременно и с помощью расчета коэффициентов обеспеченности запасов источниками их формирования [9–10]:

1) коэффициент обеспеченности запасов собственным оборотным капиталом. Характеризующий, как отношение собственного оборотного капитала к источнику формирования запасов.

2) коэффициент обеспеченности запасов суммарными источниками формирования запасов. Характеризующий, отношение материально-производственных запасов к обеспеченности собственными средствами организации:

$$K_{OЗ\text{ИИ}} = \frac{\Sigma И}{3} \quad (1.1)$$

3) коэффициентом платежеспособности, являются коэффициент абсолютной ликвидности, который характеризует платежеспособность организации на дату составления баланса:

$$K_{\text{АЛ}} = \frac{A_1}{\Pi_1 + \Pi_2} \quad (1.2)$$

4) коэффициент текущей ликвидности показывает соотношение фактической стоимости находящихся в наличии у организации оборотных активов в виде запасов, денежных средств, дебиторской задолженности, и наиболее срочных обязательств в виде краткосрочных кредитов банков, краткосрочных займов и различных кредиторских задолженностей.

$$K_{\text{ТЛ}} = \frac{A_1 + A_2 + A_3}{\Pi_1 + \Pi_2} \quad (1.3)$$

5) коэффициент финансовой устойчивости показывает отношение чистых активов к совокупным активам организации.

$$K_{\text{ФУ}} = \frac{(СК + ДЗ)}{\text{Пасс}} \quad (1.4)$$

Определяет сколько у организации имеется в распоряжении долгосрочных источников финансирования деятельности и позволяет определить, насколько активы финансово обеспечены долгосрочными источниками.

### Выводы или заключение

Современные условия развития экономики транспорта, а также внешних условий, которые существенным образом оказывают влияние на внутренний рынок транспортных услуг по перевозке грузов, создали предпосылки для нового научно-методического подхода к оценке экономической устойчивости, главного показателя успешной деятельности любой автотранспортной организации. Новый подход позволит проводить более точечный анализ как в реальном времени, так и для долгосрочного прогноза развития деятельности организаций. Проведя оценку экономической устойчивости автотранспортных организаций, занимающихся грузовыми перевозками, можно сказать о необходимости рассматривать ее, как совокупность взаимосвязанных составляющих, дающих положительную динамику в достижении расчетных показателей, направленных на обеспечение непрерывающейся деятельности транспортных организаций, осуществляющих грузовые перевозки.

Учитывая тенденцию к быстрому меняющемуся рынку транспортных услуг, экономики транспорта в целом, в связи с нестабильной динамикой развития мировой экономики, конъюнктуры рынка, расширения транспортной логистики, существенно влияет на внутренние процессы в транспортных организациях и требуются новые научно-методические подходы и вариации достижения поставленной цели – оценке экономической устойчивости.

### Список источников

1. Бурогонов О.В. Модернизация российской экономики / О.В. Бурогонов, Т.А. Черняк, С.В. Удахина, Е.В. Ушакова // СПУУЭ. – 2015. – С. 466.
2. Фатихова Л.Э., Нуртдинов И.А., Сотников А.М. Сделки слияний и поглощений компаний автомобильной промышленности. // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2015 г.). – СПб.: Свое издательство, 2015. – С. 67–70.

- 
3. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева // Инфра–М. – 2015. – С. 770.
  4. Хмельницкий, А.Д. Экономика и управление на грузовом автомобильном транспорте: учебное пособие для вузов / А.Д. Хмельницкий. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024 – 270 с.
  5. Мельников В.А. Основания экономики. Монография / В.А. Мельников // СФУ. – 2015. – С. 194
  6. Лукаш Ю.А. Работа по подбору, оценке и контролю персонала / Ю.А. Лукаш // Юстицинформ. – 2015. – С.100.
  7. Сербиновский Б.Ю. Экономика фирмы / Б.Ю. Сербиновский // РЭУ им. Г.В. Плеханова, – 2015. – С. 66
  8. Чечевицына Л.Н. Экономика организации / Л.Н. Чечевицына, Е.В. Хачадурова // Феникс. – 2016. – С. 374.
  9. Матанцева О.Ю., Попова Л.В. Формирование структуры бухгалтерского баланса и финансовая устойчивость организации. // Аудиторские ведомости. 2009. № 10. С. 85–90
  10. Матанцева О.Ю., Основы экономики автомобильного транспорта. // Учебное пособие / О.Ю. Матанцева. – М.: Юстициформ – 2015. – С. 197–206.

Статья поступила в редакцию 15.03.2024; одобрена после рецензирования 18.03.2024; принята к публикации 18.03.2023.

The article was submitted 15.03.2024; approved after reviewing 18.03.2024; accepted for publication 18.03.2024.

**Вера Сергеевна Чижова**

канд. техн. наук, зав. отделом организации научно-технической деятельности НИИАТ, 125480, Россия, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24; доц., МАДИ, 125319, Россия, Москва, Ленинградский пр., 64, chizhovavs@niiat.ru

**Дмитрий Викторович Юстратов**

мл. науч. сотрудник отдела организации научно-технической деятельности НИИАТ, 125480, Россия, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24, j.dmitry@niiat.ru

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ  
ПО СОКРАЩЕНИЮ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА  
ОТ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА:  
СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

***Аннотация.** В статье рассмотрены стандарты выбросов CO<sub>2</sub> для транспортного сектора и национальные стратегии в области изменения климата зарубежных стран, а также гибкие механизмы соблюдения требований по снижению CO<sub>2</sub>. С целью снижения выбросов парниковых газов и продвижения климатической нейтральности к 2050 г. в Соединенных штатах Америки и Европейском союзе разработаны стандарты выбросов CO<sub>2</sub>, в Китае и России национальные стратегии по снижению выбросов парниковых газов.*

***Ключевые слова:** Автомобильный транспорт, парниковые газы, углекислый газ, выбросы загрязняющих веществ, атмосферный воздух, стандарты, стратегии*

***Для цитирования:** Чижова В.С., Юстратов Д.В. Современные подходы по сокращению углекислого газа от автомобильного транспорта: состояние, проблемы и пути их решения// Научный вестник автомобильного транспорта. 2024. № 1. С. 28–38.*

**Vera S. Chizhova**

Ph.D (Tech.), Head of the Department for the organization of scientific and technical activities NIIAT, Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia; assistant professor MADI, Leningradsky Prosp., 64, 125319, Moscow, Russia, chizhovavs@niiat.ru

**Dmitry V. Yustratov**

Jr. scientific employee of the Department of Scientific and Technical Activities of NIIAT, 24 Geroyev Panfilovtsev str., Moscow, 125480, Russia, j.dmitry@niiat.ru

**MODERN APPROACHES TO REDUCE CARBON DIOXIDE  
FROM ROAD TRANSPORT:  
STATUS, PROBLEMS AND WAYS TO SOLVE THEM**

***Annotation.** The article discusses CO<sub>2</sub> emission standards for the transport sector and national climate change strategies of foreign countries, as well as flexible mechanisms for compliance with CO<sub>2</sub> reduction requirements. In order to reduce greenhouse gas emissions and promote climate neutrality by 2050, the*

---

*United States of America and the European Union have developed CO<sub>2</sub> emission standards, and China and Russia have developed national strategies to reduce greenhouse gas emissions.*

**Keywords:** Road transport, greenhouse gases, carbon dioxide, emissions of pollutants, atmospheric air, standards, strategies

**For citation:** Chizhova V.S., Yustratov D.V. Modern approaches to reducing carbon dioxide from road transport: status, problems and solutions. *Scientific bulletin of automobile transport*. 2024;(1):28–38.

### Введение

Загрязняющие вещества влияют не только на окружающую среду и здоровье населения, но также на климат Земли и экосистемы во всем мире. Повышение качества атмосферного воздуха в крупных городах приводит к снижению сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний. При сокращении загрязнения атмосферного воздуха снижаются и выбросы углекислого газа (CO<sub>2</sub>), и короткоживущие загрязнители климата, такие как частицы черного углерода и метан (CH<sub>4</sub>), тем самым способствуя смягчению последствий изменения климата в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Кроме того, существуют растущие риски для здоровья, связанные с климатом, включая более частые и интенсивные периоды аномальной жары, лесные пожары и наводнения, угрозы безопасности пищевых продуктов и воды, а также возникновение и распространение инфекционных заболеваний, которые также необходимо учитывать.

Углекислый газ (CO<sub>2</sub>) является загрязняющим веществом и ответственен за глобальное потепление, которое планета испытывает в течение последних нескольких десятилетий. Использование ископаемого топлива для производства электроэнергии, промышленности и транспорта являются основными источниками высоких уровней выбросов как твердых частиц (PM<sub>10</sub>), так и CO<sub>2</sub>

(<https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-energy-and-health/health-impacts/climate-impacts-of-air-pollution>).

Большой вклад в глобальные антропогенные выбросы парниковых газов вносят Китай, Соединенные штаты Америки, Европейский союз, Индия, Россия, Япония, Бразилия и Индонезия. При этом около 80% эмиссии приходится на долю стран «Группы двадцати» (*Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года, утверждена Распоряжением Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р*).

Автомобильный транспорт является крупнейшим загрязнителем атмосферного воздуха в городах России со объемом выбросов загрязняющих веществ 90% [1].

В России вопросы снижения выбросов CO<sub>2</sub> нашли отражение в Киотском протоколе (1997) и Парижском соглашении по климату (2015), пришедшего на смену Киотскому протоколу и зафиксировавшего цель удержать рост глобальной средней температуры «намного ниже» 2 °C и «приложить усилия» для ограничения роста температуры величиной 1,5 °C [2].

Видение климатической нейтральности было впервые представлено в сообщении Европейской комиссии «Чистая планета для всех» в 2018 г. [3] и год спустя легло в основу Европейского «Зеленого соглашения» [4]. Чтобы проложить путь к климатической нейтральности к 2050 г., Европейский союз (далее – ЕС) повысил свою цель по изменению климата до 2030 г. [5].

В регламенте ЕС [2] изложено четкое видение того, как после 2030 г. сокращать выбросы, чтобы способствовать достижению цели климатической нейтральности к 2050 г.: «Для достижения этой цели необходимо будет сократить выбросы в транспортном секторе примерно на 90%, согласно данным это наиболее экономически эффективный сценарий, тогда как выбросы парниковых газов в настоящее время растут только в транспортном секторе. Параллельно крайне важно, чтобы дополнительные законодательные акты Союза, такие как Директива (ЕС) 2018/2001 [6], обеспечивали быстрое внедрение возобновляемых источников энергии, чтобы автопарк Союза мог питаться дополнительной возобновляемой электроэнергией». Европейская комиссия определила необходимое сокращение выбросов CO<sub>2</sub> на 90% к 2050 г. по сравнению с 1990 г. для всех видов транспорта, включая автомобильный.

Сокращение выбросов CO<sub>2</sub> будет иметь приоритетное значение на пути к нулевым выбросам. Однако достижение нулевых выбросов к середине столетия – это точка на пути к преодолению климатического кризиса, а не конечная цель [7].

Способность мира преодолеть проблему изменения климата частично зависит от того, что происходит на дорогах Китая. В 2014 г. легковые и грузовые автомобили, автобусы, судоходный и другой транспорт Китая произвели 828 миллионов тонн парниковых газов. Это почти эквивалентно совокупным выбросам транспорта ЕС и Великобритании. На долю страны в 2018 г. пришлось 11% мировых выбросов от транспорта – уступая только Соединенным штатам Америки, которые произвели 21% от общего объема. Анализ [8] показывает, что в сочетании со изменениями, которые меняют структуру автопарка, Китай может сократить выбросы от автомобильного транспорта до 95% в течение следующих 40 лет, одновременно улучшая качество атмосферного воздуха [9].

В Латинской Америке выбросы парниковых газов более чем удвоились с 1970 г. В результате все страны Латинской Америки для выполнения существующих обязательств по декарбонизации транспортного сектора определили меры по сокращению выбросов CO<sub>2</sub> в транспортном секторе. Проведена оценка влияния политики работы на пассажирском транспорте и на выбросы CO<sub>2</sub> в трех городах Латинской Америки (Богота, Буэнос-Айрес и Мехико). Для каждого города были разработаны сценарии политики, которые помогают сделать выводы о том, в какой степени комплекс политических и инфраструктурных мер может сократить выбросы CO<sub>2</sub> от городского транспорта к 2050 г. [10–11].

С целью снижения выбросов парниковых газов и продвижения климатической нейтральности к 2050 г. во всем мире разрабатываются современные подходы по сокращению углекислого газа в транспортном секторе. Так, например, в настоящее время, в Соединенных штатах Америки и ЕС разработаны стандарты выбросов CO<sub>2</sub>, в Китае и России разработаны национальные стратегии по снижению выбросов парниковых газов.

#### **Стандарты выбросов CO<sub>2</sub> от автомобильного транспорта**

Стандарты ЕС на выбросы CO<sub>2</sub> устанавливают обязательные целевые показатели для среднего уровня выбросов CO<sub>2</sub> в масштабах всего автопарка новых легковых автомобилей, зарегистрированных в ЕС. В 2020 г. стандарт составлял 95 г CO<sub>2</sub>/км, поэтапно вводимый для 95% транспортных средств (далее – ТС) и для 100% ТС в 2021 г. [12].

В рамках Европейского «Зеленого соглашения» для выполнения требований по сокращению CO<sub>2</sub> и взятых обязательств по защите атмосферного воздуха в соответствии с Киотским протоколом и Парижском соглашении в действующем регламенте Европейского союза (далее – ЕС) [13] предлагается к 2025 г. сохранить цель по сокращению выбросов CO<sub>2</sub> на 15% по сравнению с базовым уровнем на 2021 г., а сокращение выбросов CO<sub>2</sub> от автомобильного транспорта должно достичь 55% в 2030 г. по сравнению с 37,5% и введение целевого показателя CO<sub>2</sub> на 2035 г. в размере 100%. ЕС рассматривает поэтапный отказ от автомобилей с двигателями внутреннего сгорания, предполагая, что к 2035 г. вновь регистрируемые автомобили должны иметь нулевые выбросы.

На рис. 1 показаны средние показатели выбросов CO<sub>2</sub> легковых автомобилей, которые постоянно снижались с 172 г CO<sub>2</sub>/км (2020 г.) до 120 г CO<sub>2</sub>/км.

В период с 2015 г. по 2019 г. средний показатель выбросов CO<sub>2</sub> составлял от 118 до 122 г CO<sub>2</sub>/км, что значительно ниже целевого показателя для всех производителей в 130 г CO<sub>2</sub>/км, установленного в ЕС. В 2020 г. когда для 95% новых автомобилей вступил в силу резко сниженный стандарт выбросов в 95 г CO<sub>2</sub>/км, средние значения выбросов CO<sub>2</sub> значительно снизились до 97 г CO<sub>2</sub>/км [12, 14].

Сектор грузовых автомобилей является одним из наиболее сложных с точки зрения обезуглероживания, учитывая постоянный рост объемов автомобильных перевозок и незначительную долю ТС с низкими и нулевыми выбросами в этом секторе. Стандарты ЕС для грузовых автомобилей на выбросы CO<sub>2</sub>, впервые предложенные в 2019 г., предусматривают сокращение выбросов CO<sub>2</sub> в ЕС в среднем на 15% к 2025 г. по сравнению с 2019–2020 гг. отчетным годом и на 30% к 2030 г. [15].

Для сокращения выбросов CO<sub>2</sub> на Европейском рынке грузовых автомобилей до 2040 г. рассматриваются два сценария. Сценарий 1: при использовании дизельного топлива, сжиженного природного газа грузовыми автомобилями выбросы CO<sub>2</sub> должны сократиться на 30% к 2030 г. и ещё на 30% к 2040 г. Сценарий 2: при использовании АКБ и водородного топлива выброс CO<sub>2</sub> должен сократиться на 60% к 2030 г. и на 100% к 2040 г.

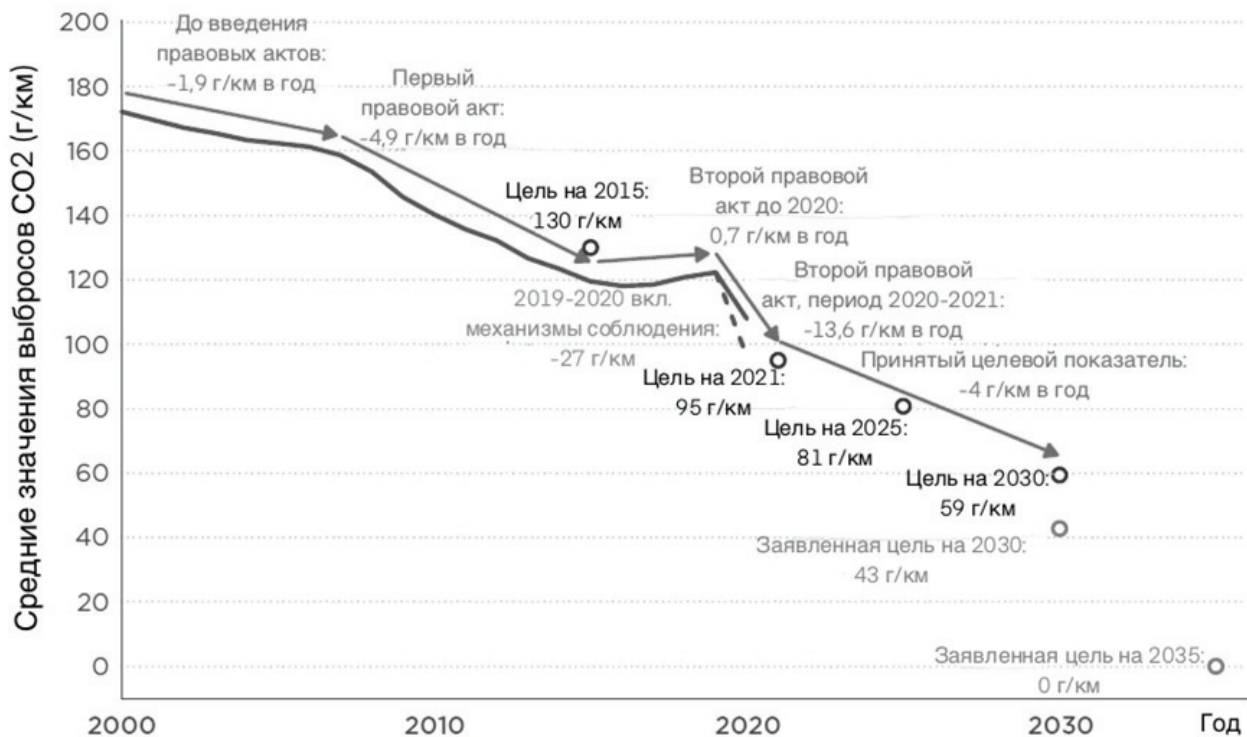


Рис. 1. Средние значения выбросов CO<sub>2</sub>, целевые показатели и ежегодные темпы сокращения выбросов от новых легковых автомобилей в странах ЕС [14]

Переход на грузовые электромобили является наиболее экономичной технологией для достижения целей по снижению выбросов CO<sub>2</sub>. Электромобили обеспечивают значительное снижение выбросов CO<sub>2</sub> при относительно низких дополнительных прямых производственных затратах. Согласно предлагаемому сценарию, оптимальная по затратам доля изменений в текущем процессе развития рынка высоких технологий для дости-

жения поставленных целей по сокращению выбросов CO<sub>2</sub> на 60% к 2030 г. предполагает переход на АКБ для большинства сектора грузовых автомобилей, включая грузовые автомобили с ежедневным пробегом до 500 км. К 2030 г. электрификация грузовых автомобилей с ежедневным пробегом более 500 км будет стоить дорого, и они по-прежнему будут использовать дизельные технологии (рис. 2).

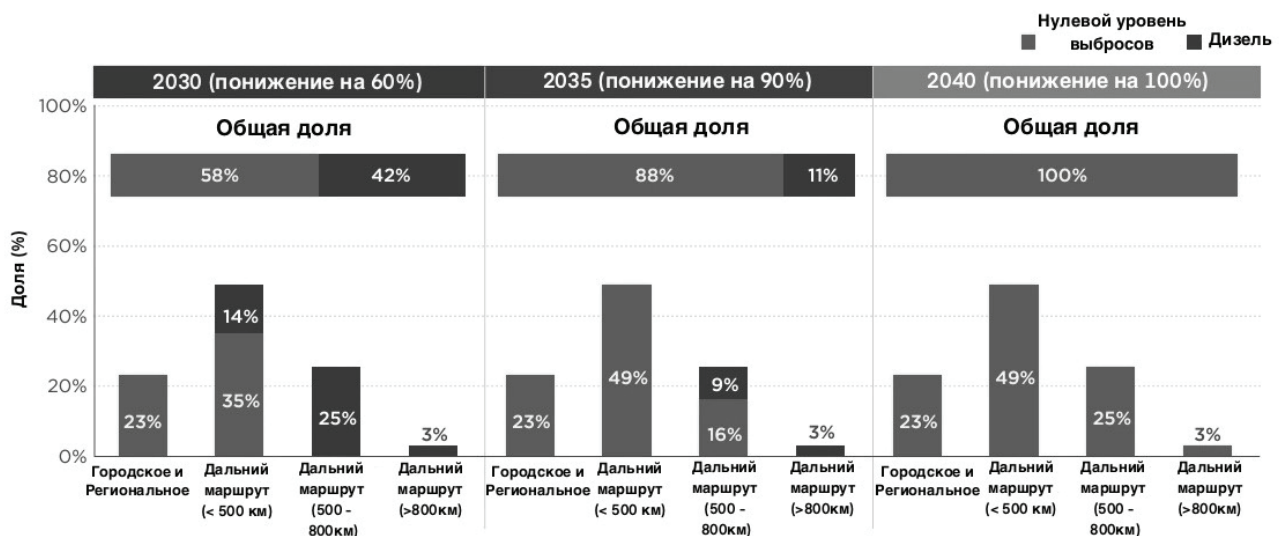


Рис. 2. Динамика доли развития рынка высоких технологий в секторе грузовых автомобилей в период с 2030 г. по 2040 г. в соответствии с предлагаемыми целями по сокращению выбросов CO<sub>2</sub> [15]

К 2040 г. цель по сокращению выбросов CO<sub>2</sub> на 100% позволит регистрировать только грузовые автомобили с нулевым выбросом, то есть с электрическими АКБ и грузовые автомобили на водородном топливе. С точки зрения затрат на соответствие требованиям, электромобили будут самой дешевой технологией для большинства транспортного сектора, включая грузовые автомобили с пробегом до 500 км. Для грузовых автомобилей с пробегом более 500 км затраты на производство обеих технологий с нулевым уровнем выбросов будут очень схожими. Однако экономия средств для потребителей и общества будет по меньшей мере на 30% выше, если эти грузовые автомобили будут обезуглерожены с использованием АКБ, главным образом из-за более высоких эксплуатационных расходов грузовых автомобилей на водородном топливе, обусловленных ценами на водородное

топливо, и их более низкой энергоэффективности по сравнению с АКБ [15–16].

Наиболее экономичный способ обезуглероживания предполагает постепенный переход к электрификации грузовых автомобилей начиная с 2030 г. с исключением грузовых автомобилей на дизельном топливе. Для дальнемагистральных грузовых автомобилей с прицепом наиболее экономически эффективным способом обезуглероживания является усовершенствование дизельной технологии, позволяющее сократить выбросы CO<sub>2</sub> только до 18,5% к 2030 г., что намного ниже потенциала по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>, составляющего более 30%. После 2030 г. можно достичь более строгих целей по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>, постепенно увеличивая долю электромобилей, пока к 2040 г. не будет достигнута полная декарбонизация (рис. 3) [15].

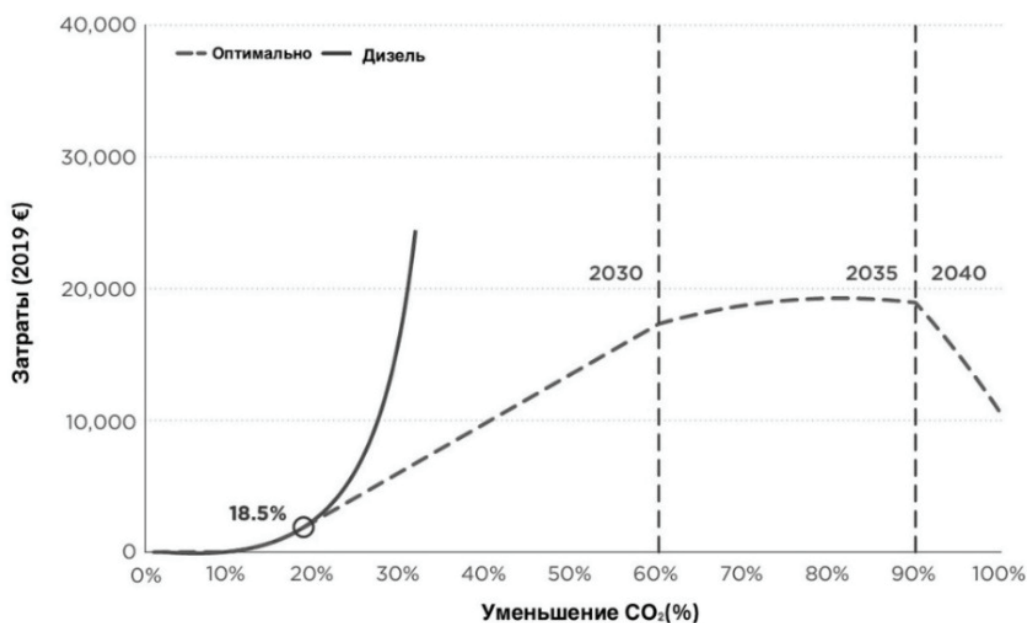


Рис. 3. Оптимальная кривая затрат на выбросы CO<sub>2</sub> для грузовых автомобилей с прицепом [15]

Выбросы парниковых газов грузовыми автомобилями оцениваются на протяжении всего жизненного и топливного циклов ТС. Выбросы парниковых газов в течение жизненного цикла ТС представляют собой выбросы, связанные с производством грузового автомобиля. Выбросы парниковых газов, возникающие в ходе топливного цикла, состоят из выбросов от производства и распределения различных видов топлива («от скважины до бака») и в рамках цикла потребления топлива при эксплуатации автомобиля («от бака к колесу»). Выбросы («от скважины до ба-

ка») включают в себя все выбросы, образующиеся в ходе различных процессов, начиная с извлечения первичной энергии и заканчивая получением ее конечным пользователем на заправочной станции. Выбросы («от бака к колесу») – это выбросы парниковых газов, образующиеся в результате потребления энергии во время эксплуатации грузовым автомобилем.

В табл. 1 приведены показатели углерода, используемые для оценки выбросов CO<sub>2</sub> в течение жизненного и топливного циклов ТС [15].

## Содержание углерода в течение жизненного и топливного циклов ТС

Интенсивность выбросов парниковых газов в жизненном цикле ТС				
Компонент	2022	2030	2040	2050
Батареи (кг CO <sub>2</sub> е/кВт·ч)	58	37	37	37
Водородный топливный элемент (кг CO <sub>2</sub> е/кВт)	30	16	13	13
Бак для водородного топлива (кг CO <sub>2</sub> е/кг H <sub>2</sub> )	480	330	290	290
Грузовые ТС с новыми шасси, оснащенные модернизированными дизельными двигателями и силовыми агрегатами (кг CO <sub>2</sub> е/тонна)	6,590			
Интенсивность выбросов парниковых газов топливного цикла				
Производство и распределение различных видов топлива («от скважины до бака»)				
Дизель (кг CO <sub>2</sub> е/л)	0.98	0.95	0.95	0.95
Водород (кг CO <sub>2</sub> е/кг)	13.59	3.56	2.44	1.3
Электричество (г CO <sub>2</sub> е/кВт·ч)	269.7	173.3	119.9	25.5
Сжиженный природный газ (кг CO <sub>2</sub> е/кг)	0.76			
Энергоэффективность автомобилей (в рамках цикла потребления топлива при работе автомобиля) («от бака до колес»)				
Дизель (кг CO <sub>2</sub> е/л)	2.44			
Водород (кг CO <sub>2</sub> е/кг)	0			
Электричество (г CO <sub>2</sub> е/кВт·ч)	0			
Сжиженный природный газ (кг CO <sub>2</sub> е/кг)	2.71			

В результате декарбонизации на Европейском рынке грузовых автомобилей до 2040 г.:

– Ожидается, что грузовые автомобили с электроприводом от АКБ будут доминировать, а на водородном топливе, вероятно, будут играть второстепенную роль.

– Наиболее экономически эффективный путь обезуглероживания предполагает постепенный переход к электрификации грузовых ТС начиная с 2030 г.

– Современные электрические грузовые автомобили обеспечивают значительное сокращение выбросов парниковых газов от 63% до 76% по сравнению с дизельными грузовыми автомобилями в течение всего срока эксплуатации [15].

– Уровень сокращения выбросов парниковых газов, обеспечиваемый грузовыми автомобилями на водородном топливе по сравнению с грузовыми автомобилями с дизельным ДВС, может быть значительным, но зависит от сырья, используемого для производства водорода. Грузовые автомобили и автобусы, работающие на водородном топливе, сокращают выбросы парниковых газов на 15–33% по сравнению с дизельными [17–19].

– В 2030 г. предлагаемый целевой показатель сокращения выбросов CO<sub>2</sub> на 60% приведет к снижению выбросов на ~ 600 г CO<sub>2</sub>/км, что в 1,8 раза выше, чем может быть достигнуто в рамках принятой в настоящее время политики. К 2040 г. 100% цель по сокращению выбросов CO<sub>2</sub> может привести к снижению ~ 1000 г CO<sub>2</sub>/км выбросов [19].

**Стандарты США.** Агентством по охране окружающей среды США установлены новые «Стандарты выбросов для ЗВ и парниковых газов для ТС малой и средней грузоподъемности» (2024), которые будут вводиться с 2027 г. по 2032 г. (<https://www.epa.gov/regulations-emissions-vehicles-and-engines/final-rule-multi-pollutant-emissions-standards-model>). Указанные стандарты предназначены для сокращения выбросов ЗВ в атмосферный воздух от автомобилей малой и средней грузоподъемности – легковых машин, пикапов, фургонов и легковых грузовиков. Стандарты устанавливают новые, более безопасные значения выбросов ЗВ и парниковых газов для автомобилей малой и средней грузоподъемности ТС, которые будут вводиться поэтапно в период с 2027 г. по 2032 г. (рис. 4). Новая версия стандартов, основанная на «Федеральном стандарте выбросов парниковых газов для легковых автомобилей и легковых грузовиков периода с 2023 по 2026 г.» (разработан в 2021 г.), учитывает произошедшие изменения в области экологически чистых автомобильных технологий и обеспечивает выполнение целей по улучшению здоровья населения за счет сокращения смога и загрязнения, а также снижение загрязнения климата и экономии денег водителей за счет уменьшения затрат на топливо и техническое обслуживание. Для грузовых автомобилей разработаны «Стандарты выбросов парниковых газов для грузовых ТС» (2024) (<https://www.epa.gov/regulations-emissions-vehicles-and-engines/final-rule-greenhouse-gas-emissions-standards-heavy-duty>) (рис. 5–8).



Рис. 4. Прогнозируемые цели по стандартам выделения парниковых газов (CO<sub>2</sub> г/миля)



Рис. 7. Нормы выбросов CO<sub>2</sub> грузовых ТС (региональные, бензиновые) (CO<sub>2</sub> г/т-миля)



Рис. 5. Нормы выбросов CO<sub>2</sub> для грузовых ТС (городские, бензиновые) (CO<sub>2</sub> г/т-миля)



Рис. 8. Нормы выбросов CO<sub>2</sub> для грузовых ТС (региональные, дизельные) (CO<sub>2</sub> г/т-миля)



Рис. 6. Нормы выбросов CO<sub>2</sub> для грузовых ТС (городские, дизельные) (CO<sub>2</sub> г/т-миля)

### Национальная политика в области изменения климата в Китае и Латинской Америке

Китай в секторе автомобильного транспорта для достижения максимального потенциала сокращения выбросов на 95% к 2060 г. предлагает: электрификацию ТС и электромобили на водородном топливе, которые смогут обеспечить 48% совокупного сокращения выбросов парниковых газов; структурные изменения, включая переход от частных автомобилей к автобусам и повышение заполняемости ТС, могут сократить выбросы на 23% к 2060 г.; повышение топливной эффективности ТС может привести к дополнительному 17% сокращению выбросов [9].

В Колумбии разработаны стратегия по низкоуглеродному развитию (2011 г.) и планы действий (2013–2014 гг.), направленные на макси-

мальное повышение углеродной эффективности экономической деятельности, которые в совокупности содержат 100 мер по смягчению последствий для климата. В стратегии предложено: внедрение электромобилей, велосипедов и частных автомобилей, а также продвижение железнодорожных перевозок в качестве альтернативы автомобильным перевозкам. Для городов предложены электрические и гибридные автомобили, а также автомобили, работающие на природном газе. Кроме того, предлагается устанавливать национальные дни без автомобилей (6 дней в году для крупных городов) и укреплять общественную инфраструктуру для поддержки мульти- и интермодальных перевозок.

В Колумбии введены и действуют стандарты (2019 г.) на выбросы загрязняющих веществ, которые также способствуют сокращению выбросов CO<sub>2</sub>. С 2021 г. введены требования к новым мотоциклам, которые должны соответствовать как минимум стандарту Евро-3; к 2030 г. минимум 20% парка общественного транспорта должны составлять автомобили с нулевым уровнем выбросов. Начиная с 2023 г. дизельные автомобили, завозимые в Колумбию или производимые в ней, должны соответствовать стандарту Евро-6 [10]. В Колумбии отсутствуют стандарты для снижения выбросов CO<sub>2</sub> при сжигании топлива.

В Мексике принят Закон об изменении климата (2012 г.), разработаны Национальная стратегия по борьбе с изменением климата и руководство в области изменения климата (2016 г.). В Национальном плане развития на 2019–2024 гг. правительство Мексиканской Республики подтвердило обязательство достичь 35,8% производства энергии из возобновляемых источников к концу этого периода. В 2014 г. введен налог на выбросы углерода, который зависит от вида

топлива. В 2017 г. установлены льготы на сокращение выбросов в рамках проектов Механизма чистого развития в Мексике, а также на сертифицированные «зеленые» сокращения выбросов в рамках схемы торговли квотами на выбросы в качестве платежного средства в рамках налога на выбросы углерода.

В Мексике (2013 г.) опубликованы стандарты, регулирующие выбросы CO<sub>2</sub> и экономию топлива для новых легковых автомобилей, пикапов и внедорожников. Стандарты были основаны на стандартах, разработанных Агентством по охране окружающей среды США (2012–2016 гг.). Стандарты для грузовых автомобилей по снижению выбросов CO<sub>2</sub> находятся на рассмотрении. При этом, если Мексика к 2025 г. приведет свои стандарты полностью в соответствие со стандартами США, то средняя экономия топлива составит 22 км/литр, а выбросы – 108 г CO<sub>2</sub>/км [10].

Аргентина к 2030 г. объявила о своем обязательстве не превышать объем выбросов в размере 483 миллионов тонн CO<sub>2</sub> экв. В 2014 г. общий объем выбросов в стране составил 368 миллионов тонн CO<sub>2</sub> экв. Из них 28% приходится на производство энергии; 43% на сельское хозяйство, животноводство и вырубку лесов; 15% от транспорта, 10% от промышленности и 4% от отходов. Аргентина стремясь выполнить это обязательство, объявила о Национальном плане действий в области транспорта и изменения климата 2016–2019 гг. Транспортный сектор выбрасывает около 54 млн CO<sub>2</sub> экв. в год, или 15% от общего объема выбросов CO<sub>2</sub> в стране. Целью плана является сокращение выбросов от автотранспортных средств почти на 6 млн. CO<sub>2</sub> экв. в 2030 г. по сравнению с обычным сценарием (снижение почти на 8%) (табл. 2) [10].

Таблица 2

Предполагаемое снижение выбросов CO<sub>2</sub> в транспортном секторе (Аргентина)

Стратегии и меры по смягчению последствий	2030 (tCO <sub>2</sub> eq)	Общее за период с 2011 г. до 2030 г. (tCO <sub>2</sub> eq)
Грузовой транспорт	3958150 (67%)	27992741 (60%)
Повышение автомобильных грузовых перевозок	2084993	14008388
Перевозка грузов железнодорожным транспортом	1873157	13984353
Городской общественный транспорт	1918991 (32%)	18600025 (40%)
Приоритет железнодорожного транспорта (метро Буэнос Айрес)	773960	7220262
Развитие в сфере мобильности с низким уровнем выбросов	684167	4645602
Приоритет общественного транспорта	457856	6689472
Развитие «немоторизованной» мобильности	3008	44690
Междугородний пассажирский транспорт	33022 (1%)	360928 (1%)
Восстановление железнодорожных путей	29784	325894
Модернизация воздушного коммерческого транспорта	3238	35034
Итого	5919163 (100%)	46953694 (100%)

### **Пути декарбонизации автомобильного транспорта (примеры зарубежных стран)**

В 2019 г. в рамках Европейского «Зеленого соглашения» для выполнения требований по сокращению CO<sub>2</sub> Великобритания поменяла ставки налога на ТС и служебный автомобильный транспорт. В 2020 г. ввела более жесткие нормы выбросов CO<sub>2</sub> для новых регистрируемых автомобилей и установила единовременный бонус для покупки электромобилей [12].

В 2019 г. Германия ввела льготные налоговые ставки для сотрудников в частных компаниях, использующих электромобили. В результате в 2020 г. регистрация новых легковых электромобилей увеличилась на 43%. На стимулирование продаж новых электромобилей был направлен пакет компенсаций путем удвоения единовременного правительственного бонуса (с 3000 до 6000 Евро для электромобилей и с 2250 Евро до 4500 Евро для гибридных электромобилей). В 2020 г. введены более жесткие стандарты выбросов CO<sub>2</sub> для новых автомобилей и льготные налоговые ставки для электромобилей, используемых частными компаниями, установлен единовременный бонус для электромобилей, также снижены ставки налога на добавленную стоимость с от 19% до 16% [14].

В 2020 г. в Нидерландах введены стандарты выбросов CO<sub>2</sub> для новых автомобилей. В 2020–2021 гг. введены новые ставки налога на добавленную стоимость для электромобилей, используемых частными компаниями и установлен единовременный бонус при покупке новых электромобилей [14].

#### **Гибкие механизмы соблюдения требований по снижению CO<sub>2</sub>**

Основные механизмы соблюдения требований по снижению CO<sub>2</sub> в ЕС, включают [14]:

- поэтапное введение положения, позволяющего производителям устанавливать целевые показатели выбросов только для 95% ТС (зарегистрированных в 2020 г.);
- суперкредиты для ТС с выбросами CO<sub>2</sub> по Новому европейскому циклу вождения ниже 50 г/км;
- кредиты на экоинновации, вознаграждающие инновационные технологии, которые создают реальное снижение CO<sub>2</sub> сверх того, что измеряется в ходе стандартного цикла испытаний при официальном утверждении типа ТС.

Ряд гибких механизмов для соблюдения требований были включены в стандарты ЕС по выбросам CO<sub>2</sub>, чтобы снизить затраты на соблюдение требований, стимулировать инновации и учитывать изменения на рынке ТС. Целевые показатели выбросов CO<sub>2</sub> по массе являются одним из основных механизмов учета различных предпочтений потребителей. Другие механизмы соблюдения требований включают стимулы для электромобилей и инновационных технологий, объединение производителей, льготы для частных производителей и положения о поэтапном внедрении целевых показателей по выбросам CO<sub>2</sub>.

На рис. 9 показаны средние выбросы CO<sub>2</sub> за прошлые периоды: верхний график (исключение ТС с низким уровнем выбросов; включая ТС с низким уровнем выбросов; с учетом эффекта суперкредита); нижний график: доля ТС с низким уровнем выбросов. Доля ТС с низким уровнем выбросов с годами росла, достигнув 11 г/км в 2020 г. Благодаря тому, что восемь из десяти заводов-изготовителей превысили максимально допустимую норму суперкредитов на 7,5 г/км, суперкредиты сократили выбросы CO<sub>2</sub> в среднем по автопарку еще на 7 г/км. За исключением ТС с низким уровнем выбросов, средние выбросы CO<sub>2</sub> в 2020 г. были сопоставимы с уровнями 2016 г.

#### **Выводы**

В ЕС ужесточение стандартов по выбросам CO<sub>2</sub> для новых легковых автомобилей привело к тому, что появилось больше электромобилей. При этом активное внедрение электромобилей было вызвано не только регулированием выбросов CO<sub>2</sub>, но и, во многих случаях, национальной политикой. На снижение уровней выбросов CO<sub>2</sub> существенно влияет наличие нормативной базы, включая высокие штрафы за несоблюдение требований.

Общеевропейское регулирование и снижение выбросов CO<sub>2</sub> проводится на уровне национальной политики, которая предоставляет различные стимулы выбирать ТС с низкими выбросами. При этом одновременно применяется высокая ставка налогообложения для ТС с высоким уровнем выбросов загрязняющих веществ (т.е. система налогообложения «бонус-малус»), которая и обеспечивает постоянный и устойчивый рост спроса на ТС с низким уровнем выбросов.

В результате в ЕС уровни выбросов CO<sub>2</sub> сократились на 21%. Снижение уровня CO<sub>2</sub> в автопарке было почти полностью обусловлено широким распространением электромобилей.

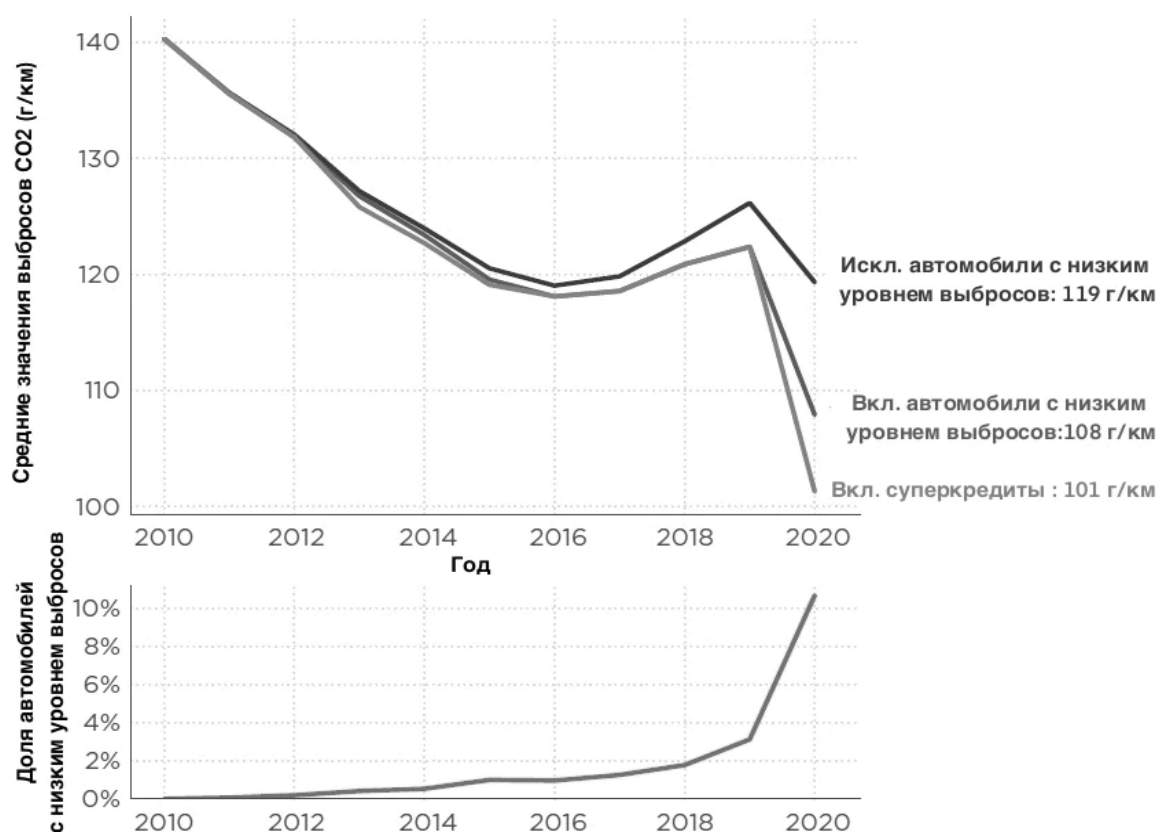


Рис. 9. Средние выбросы CO<sub>2</sub> (Новый европейский цикл вождения) [14]

### Список источников

1. Донченко, В.В. Современные тенденции повышения экологической безопасности автотранспортных средств – перспективы внедрения экологического стандарта Евро-7 (по материалам зарубежных источников) / В.В. Донченко, В.С. Чижова // Научный вестник автомобильного транспорта. – 2023. – № 3. – С. 10–20. – EDN JPYHUV. <https://elibrary.ru/item.asp?id=60021995>.

2. REPORT on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2019/631 as regards strengthening the CO<sub>2</sub> emission performance standards for new passenger cars and new light commercial vehicles in line with the Union's increased climate ambition. Доступно онлайн по адресу: [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0150\\_EN.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2022-0150_EN.html).

3. Европейская комиссия (2018a). «Чистая планета для всех. Европейское долгосрочное стратегическое видение процветающей, современной, конкурентоспособной и климатически нейтральной экономики» COM (2018) 773 final". Доступно онлайн по адресу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773>.

4. Европейская комиссия (2019). Европейский зеленый курс. COM (2019) 640 final. Доступно онлайн по адресу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1576150542719&uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>.

5. Европейская комиссия (2021b). Постановление (ЕС) 2021/1119 ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА от 30 июня 2021 года, устанавливающее рамки для достижения климатической нейтральности и вносящее поправки в Постановления (ЕС) № 401/2009 и (ЕС) 2018/1999 («Европейское климатическое право»), Официальный журнал Европейского союза. Доступно онлайн по адресу: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj>.

6. Directive (EU) 2018/2001 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast). Доступно онлайн по адресу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/LSU/?uri=CELEX:32018L2001>.

7. European Carbon Dioxide Removal Policy: Current Status and Future Opportunities. Доступно онлайн по адресу: <https://doi.org/10.3389/fclim.2021.682882>

---

8. Decarbonizing China's road transport sector: strategies toward carbon neutrality. Lulu Xue Daizong Liu. 2022. Доступно онлайн по адресу: <https://www.wri.org/research/decarbonizing-chinas-road-transport-sector-strategies-toward-carbon-neutrality>

9. How China Can Cut its Road Transportation Emissions by 95%. Доступно онлайн по адресу: <https://www.wri.org/insights/how-china-can-cut-road-transportation-emissions>.

10. Decarbonising Transport in Latin American Cities: A Review of Policies and Key Challenges. Доступно онлайн по адресу: <https://publications.iadb.org/en/decarbonising-transport-latin-american-cities-review-policies-and-key-challenges>.

11. Decarbonising Transport in Latin American Cities: Assessing Scenarios to 50. Доступно онлайн по адресу: <https://publications.iadb.org/en/decarbonising-transport-latin-american-cities-assessing-scenarios-2050>.

12. Europe's CO<sub>2</sub> emission performance standards for new passenger cars: Lessons from 2020 and future prospects. Working paper 2021-32. September 2021. Доступно онлайн по адресу: <https://theicct.org/publication/europes-co2-emission-performance-standards-for-new-passenger-cars-lessons-from-2020-and-future-prospects/>.

13. European Commission, "Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2019/631 as regards strengthening the CO<sub>2</sub> emission performance standards for new passenger cars and new light commercial vehicles in line with the Union's increased climate ambition" (July 14, 2021), Доступно онлайн по адресу: <https://ec.europa.eu/info/sites/default/>

[files/amendment-regulation-co2-emission-standards-cars-vans-with-annexes\\_en.pdf](files/amendment-regulation-co2-emission-standards-cars-vans-with-annexes_en.pdf).

14. CO<sub>2</sub> emissions from new passenger cars in Europe: car manufacturers' performance in 2020. Доступно онлайн по адресу: <https://theicct.org/publication/co2-emissions-from-new-passenger-cars-in-europe-car-manufacturers-performance-in-2020/>.

15. Hussein Basma and Felipe Rodríguez. The European heavy-duty vehicle market until 2040: analysis of decarbonization pathways. 2023. Доступно онлайн по адресу: <https://theicct.org/publication/hdv-europe-decarb-costs-jan23/>.

16. Mulholland, E., Miller, J., Braun, C., Sen, A., Ragon, P.-L., & Rodríguez, F. (2022). The CO<sub>2</sub> standards required for trucks and buses for Europe to meet its climate targets. International Council on Clean Transportation. Доступно онлайн по адресу: <https://theicct.org/publication/hdv-co2standards-recs-mar22/>.

17. Adrian O'Connell, Nikita Pavlenko, Georg Bieker, Stephanie Searle. A comparison of the life-cycle greenhouse gas emissions of European heavy-duty vehicles and fuels (2023). Доступно онлайн по адресу: <file:///C:/Users/User/Downloads/lca-ghg-emissions-hdv-fuels-europe-feb23.pdf>.

18. A life-cycle comparison of the greenhouse gas emissions from combustion, electric, and hydrogen trucks and buses in Europe (2023). Доступно онлайн по адресу: <file:///C:/Users/User/Downloads/lca-ghg-fs2-emissions-hdv-fuels-europe-feb23.pdf>.

19. Defining low-carbon gas and renewable gas in the European Union's gas Directive (2023). Доступно онлайн по адресу: <file:///C:/Users/User/Downloads/low-carbon-renewable-gas-def-fs-feb23.pdf>.

Статья поступила в редакцию 15.02.2024; одобрена после рецензирования 18.03.2024; принята к публикации 18.03.2023.

The article was submitted 15.02.2024; approved after reviewing 18.03.2024; accepted for publication 18.03.2024.

Подписано в печать 29.03.2024 г. Формат 60x90 1/8.  
Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 5,0. Заказ 3458. Тираж 32 экз.

---

Отпечатано ООО «Издательство «Экон-Информ»  
129329, Москва, ул. Кольская, д. 7, стр. 2. Тел. +7 (916) 692-13-55  
[www.ekon-inform.ru](http://www.ekon-inform.ru); e-mail: [eer@yandex.ru](mailto:eer@yandex.ru)



ISSN 2078-1474



НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА

НАУЧНЫЙ  
ВЕСТНИК  
АВТОМОБИЛЬНОГО  
ТРАНСПОРТА



Открытое акционерное общество  
«Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта»  
[ОАО «НИИАТ»]  
Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute  
of Motor Transport» [NIAT®]



125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24  
Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia



+7 (495) 496-62-29  
+7 (495) 496-55-23



[vestnik@niiat.ru](mailto:vestnik@niiat.ru)



[niiat.ru](http://niiat.ru)