



# Научный вестник автомобильного транспорта

## The Bulletin of Road Transport Research

ЯНВАРЬ  
...  
ДЕКАБРЬ  
**2019**  
JANUARY  
...  
DECEMBER



Москва  
Moscow

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

2-я страница обложки - ЧИСТАЯ



## Научный вестник автомобильного транспорта The Bulletin of Road Transport Research

Научный  
ежемесячный журнал

ЯНВАРЬ – ДЕКАБРЬ 2019 JANUARY – DECEMBER

The Monthly  
Scientific Magazine

**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 – транспорт; машиностроение  
(автомобилестроение);  
экономические науки – транспорт, логистика;  
юридические науки (транспортное право);  
исторические науки – история науки  
и техники (транспорт)

The journal publishes peer-reviewed articles  
on different problems of road transport,  
mainly on the following fields of sciences  
and areas of research:  
engineering – transport; mechanical engineering  
(automotive);  
economic science – transport; logistics;  
jurisprudence (law);  
historical sciences – history of science and  
technology (transport)

За публикацию статей плата с авторов не взимается

For publishing articles with authors' fees are not charged

---

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

*Главный редактор, председатель редакционной коллегии –*  
Научный руководитель ОАО «НИИАТ» Донченко В.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр.

*Редакционный совет:*

Комаров В.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр.;  
Матанцева О.Ю., д-р экон. наук, канд. техн. наук, ст. научн. сотр.;  
Спирин И.В., д-р техн. наук, профессор;  
Белогребень А.А., канд. экон. наук, доцент;  
Стребелева А.С. – ученый секретарь редакционной коллегии.

*Члены редакционной коллегии:*

Андрианов Ю.В., канд. техн. наук, ст. научн. сотр. (НИИАТ); Батищев И.И., канд. экон. наук, ст. научн. сотр. (НИИАТ); Беляев В.М., д-р техн. наук, профессор (МАДИ); Будрина Е.В., д-р экон. наук, профессор (СПб ГИЭУ); Вайпан В.А., канд. юрид. наук, доцент (Юстицинформ); Гатауллин Т.М., д-р экон. наук, профессор (ГУУ); Герами В.Д., д-р техн. наук, профессор (ВШЭ); Енин Д.В., канд. техн. наук (НИИАТ); Ефимов В.Б., д-р техн. наук, профессор (Союз транспортников России); Златин П.А., д-р техн. наук, канд. экон. наук, профессор (МГИУ); Иванов П.В., канд. техн. наук (Мосгортранс); Кабашкин Игорь, д-р наук, профессор (ТТИ, Riga); Колик А.В., канд. техн. наук, профессор (ВШЭ); Корчагин В.А., д-р техн. наук, профессор (Липецкий ГТУ); Кравченко П.А., д-р техн. наук, профессор (СПб ГАСУ); Лещенко М.И., д-р техн. наук, профессор (МАИИ); Миротин Л.Б., д-р техн. наук, профессор (МАДИ); Рупперт Ласло (KTI, Budapest); Сарбаев В.И., д-р техн. наук, профессор (МГИУ); Степанов А.А., д-р экон. наук, профессор (ГУУ); Степанов В.И., д-р экон. наук, профессор (РЭА им. Г.В. Плеханова); Чеботаев А.А., д-р техн. наук, профессор (НЦКТП)

## EDITORIAL BOARD

*The Editor-in-Chief, the Chairman of Editorial Board –*  
The scientific leader of NIIAT Donchenko V.V., Ph.D., Assistant Professor.

*Editorial Council:*

Komarov V.V., Ph.D., Assistant Professor;  
Matantseva O. Ju., Dr.Sci., Assistant Professor;  
Spirin I.V., Dr.Sci., Professor;  
Belogreben A. A., Ph.D., Docent;  
Strebeleva A.S.– the Scientific Secretary of Editorial Board

*Members of the Editorial Board:*

Andrianov J.V., Ph.D., Assistant Professor (NIIAT); Batishchev I.I., Ph.D., Assistant Professor (NIIAT); Beljaev V. M., Dr.Sci., Professor (University MADI); Budrina E.V., Dr.Sci., Professor (St. Petersburg GEEU); Vajpan V.A., Dr. of Jurisprudence, Assistant Professor («Justitsinform»); Gataullin T.M., Dr.Sci., Professor (GUU); Gerami V.D., Dr.Sci., Professor (University HSE); Enin D.V., Ph.D. (NIIAT); Yefimov V. B., Dr.Sci., Professor (Russian Transportation Union); Zlatin P. A., Dr.Sci., Professor (MGI University); Ivanov P.V., Ph.D. («Mosgortrans»); Kabashkin Igor, Dr.Sci., Professor (TTI, Riga); Kolik A.V., Ph.D., Professor (University HSE); Korchagin V.A., Dr.Sci., Professor (Lipetsk University); Kravchenko P.A., Dr.Sci., Professor (St. Petersburg GASU); Leshchenko M.I., Dr.Sci., Professor (University MAII); Mirotin L.B., Dr.Sci., Professor (University MADI); Ruppert Laslo (KTI, Budapest); Sarbaev V.I., Dr.Sci., Professor (MDI University); Stepanov A.A., Dr.Sci., Professor (GUU); Stepanov V.I., Dr.Sci., Professor (Russian Economic Academe of G.V. Plekhanov); Chebotaev A.A., Dr.Sci., Professor (Centre Problem of Transport)

---

## СОДЕРЖАНИЕ

### **Батищев И.И.**

Повышение безопасности перевозок массовых тяжеловесных  
и крупногабаритных грузов на автомобильном транспорте ..... 5

### **Батищев И.И., Можайская И.А.**

Проблемы регулирования рынка грузовых автомобильных перевозок ..... 11

### **Максимов Е.А., Устиновский Е.П.**

Методика расчета зон трения в пятне контакта автомобильного колеса  
с опорной поверхностью ..... 16

### **Окружнов В.А., Тимохин-Смирнов М.А.**

О регламентировании времени работы двигателей транспортных средств  
на холостом ходу и организация системы государственного контроля  
за соблюдением норматива времени простоя ..... 22

### **Трякин К.В.**

Практика реализации в регионах Порядка определения начальной (максимальной)  
цены контракта в сфере регулярных перевозок пассажиров и багажа  
автомобильным и городским наземным электрическим транспортом ..... 33

### **Шаров М.И., Михайлов А.Ю.**

Практика применения временного и буферного индексов для оценки  
качества функционирования городского пассажирского транспорта ..... 40

---

## CONTENTS

**Batishchev I.I.**

Improving the safety of transportation of mass heavy and bulky goods on road transport. . . . . 5

**Batishchev I.I., Mozhaiskaya I.A.**

The problems of regulation of the road freight transport market. . . . . 11

**Maksimov E.A., Ustinovsky E.P.**

The methodology for calculating the friction zones in the contact patch of a car wheel with supporting surface. . . . . 16

**Okruzhnov V.A., Timokhin-Smirnov M.A.**

On regulating the idle time of vehicle engines and organizing a system of state control over compliance with the downtime standard. . . . . 22

**Tryakin K.V.**

Implementation practice in the regions of the Procedure for determining the initial (maximum) price contract in the field of regular transportation of passengers and baggage by road and city ground electric transport . . . . . 33

**Sharov M.I., Mikhailov A.Y.**

The practice of using time and buffer indices for quality assessment operation of urban passenger transport . . . . . 40

**Повышение безопасности перевозок массовых тяжеловесных  
и крупногабаритных грузов на автомобильном транспорте**

\* \* \*

**Improving the safety of transportation of mass heavy  
and bulky goods on road transport**

**Батищев И.И.**, канд. экон. наук, ст. науч. сотрудник

**Батищев Иван Иванович**, канд. экон. наук, ст. научный сотрудник. Заведующий научно-исследовательским отделом «Управление перевозками автомобильным транспортом» ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (495) 496 8123. E-mail: mir@niiat.ru. Адрес: Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24

**Batishchev Ivan Ivanovich**, Ph.D., Senior scientific researcher. Chief of scientific Department of «Road transport management» of Open Joint-Stock Company «NIIAT». Phone: +7(495)4968123, e-mail: mir@niiat.ru. Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24. 125480, Moscow, Russia

**Аннотация**

Рассмотрены некоторые проблемы повышения безопасности перевозок тяжеловесных и крупногабаритных грузов на автомобильном транспорте, включая обеспечение сохранности дорожной сети, повышение квалификации персонала, совершенствование системы контроля на дорогах и др.

**Ключевые слова:** перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов, сохранность автомобильных дорог, автоматизированный весогабаритный контроль, повышение квалификации персонала перевозчиков.

**Abstract**

Some problems of increase of safety of transportations of heavy and bulky freights on motor transport, including ensuring safety of a road network, professional development of the personnel, improvement of control system on roads, etc. are considered.

**Keywords:** transportation of bulky and heavy cargo, safety of roads, automated weight and size control, training of personnel carriers

По объему перевозок различных грузов, включая крупногабаритные и тяжеловесные грузы (далее – КТГ), автомобильный транспорт в России занимает ведущее место среди других видов транспорта. Так, объем автотранспортных перевозок в России в 2018 г. составил более 5,5 млрд. т или около 50 % всех грузов страны, парк грузовых автотранспортных средств (АТС) – 6,5 млн. ед., из которых более 61 % принадлежат физическим лицам. Количество автотранспортных средств, оборудованных для перевозок КТГ, составляет более 72 тыс. единиц, в том числе 40 % из них принадлежат физическим лицам. Однако, количество АТС, не оборудованных для перевозки КТГ, но фактически используемых на таких перевозках, остается значительным. По экспертной оценке, объем перевозок КТГ составляет не менее 150 млн. т. в год.

Следует отметить различия в определении КТГ и тяжеловесного и (или) крупногабаритного автотранспортного средства (КТ АТС). В соответствии с законодательством к тяжеловесному относят автотранспортное средство с грузом или без груза, в том числе специализированное или специальное, полная масса и (или) осевая масса (нагрузка на ось) которого превышает допустимую полную массу и (или) допустимую нагрузку на ось, установленную Правилами перевозки грузов автомобильным транспортом, утвержденными Правительством РФ (Постановление от 15.04.2011 № 272 с последующими изменениями).

Условием отнесения АТС к крупногабаритному является превышение у АТС с грузом или без груза, в том числе специализированного или специального, любого из основных его габаритных размеров (длина, ширина, высота), установленных указанными Правилами перевозки грузов.

К крупногабаритным и (или) тяжеловесным грузам следует относить так называемые «неделимые грузы», которые не могут быть разделены на части без риска быть поврежденными, либо, когда такое разделение является недопустимо дорогим, а также которые при размещении на любом АТС неизбежно превышают установленные Правилами перевозки грузов предельно допустимые массогабаритные параметры АТС.

Соответствующие нормативы, регламентирующие предельные значения параметров АТС, принимаются на основе прочностных возможностей дорожного полотна и дорожных инженерных сооружений (мосты, эстакады и проч.), а также технико-эксплуатационных характеристик АТС. При этом учитываются предписания Федерального закона от 08.11.2007 № 257-ФЗ (в редакции ФЗ от 02.08.2019), касающиеся движения АТС по автомобильным дорогам с превышением более чем на 2 % допустимых массогабаритных параметров. В реальных условиях учитываются также решения о временном ограничении движения АТС по отдельным дорогам.

Дорожная сеть России в настоящее время составляет 1,5 млн. км, из них с твердым и усовершенствованным покрытием 1 млн. 55 тыс. км. Наибольшую долю занимают дороги местного значения, составляющие 62 % от всей дорожной сети, причем 43 % из них (400 тыс. км) не имеют твердого покрытия. Протяженность дорог регионального и межмуниципального значения составляет 511 тыс. км, а дорог федерального значения – 53 тыс. км (рис. 1). Основная доля автомобильных дорог страны (не менее 75 %) рассчитана на движение автотранспортных средств с осевой нагрузкой до 6 т и только 25 % их протяженности допускают осевую нагрузку 10 т (21,0 %) и 11,5 т (4,0 %) (рис. 2). Этот фактор имеет важнейшее значение при рассмотрении и решении проблемы перевозок КТГ автомобильным транспортом.

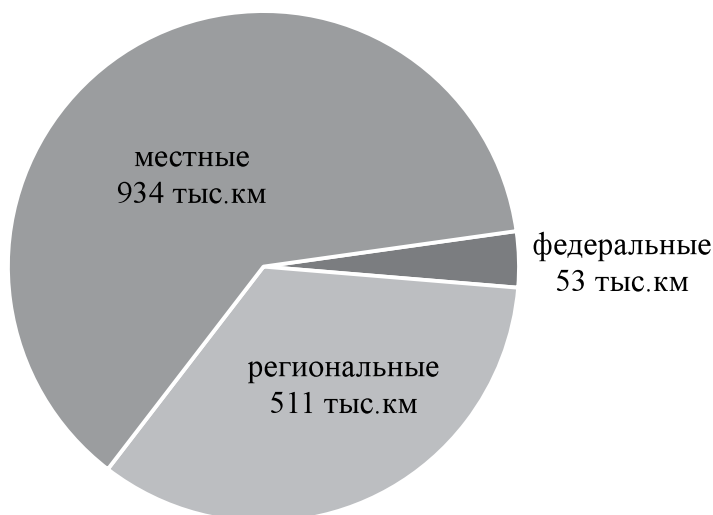


Рис. 1. Распределение протяженности автомобильных дорог общего пользования по категориям

Известно, что превышение допустимых норм осевых нагрузок при эксплуатации грузовых АТС сопровождается ускоренным разрушением дорожного полотна (по т.н. «закону четвертой степени»), что приводит к значительному и невосполнимому ущербу в дорожной отрасли за счет снижения безопасности дорожного движения, значительного увеличения затрат на восстановление и ремонт дорожной сети и АТС, а также возрастания потерь, связанных со снижением скоростей движения и загрязнением окружающей среды вследствие увеличения выбросов и шума.

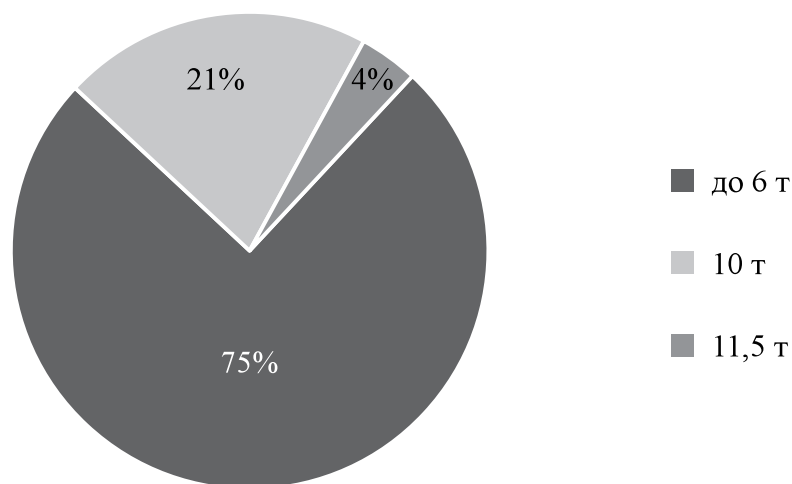


Рис. 2. Распределение протяженности сети автомобильных дорог по осевым нагрузкам

Выполненные расчеты показали, что суммарные затраты на перевозку грузов автотранспортом за 2018 г. составили не менее 6,0 трлн. руб. Это, даже без учета дорожной составляющей, значительно превышает аналогичные затраты на других видах транспорта, включая железнодорожный транспорт.

Следует отметить, что ежегодный ущерб, наносимый автомобильным дорогам общего пользования используемыми АТС с превышением нормативных массогабаритных параметров, оценивается в размере 2,6 трлн. рублей, что на 1 трлн. рублей превышает государственные средства, выделяемые на дорожную деятельность в виде консолидированного бюджета РФ по статье «Дорожные фонды». В этой связи можно сделать вывод о том, что при таком соотношении размера средств на поддержание в нормативном состоянии дорог и размера наносимого ущерба автомобильным дорогам вследствие использования тяжеловесных транспортных средств невозможно достижение улучшения состояния всей дорожной сети страны.

Вполне очевидно, что обеспечение сохранности дорожной сети и ее приведение в соответствие нормативным требованиям – важнейшая государственная задача, стоящая не только перед работниками дорожной отрасли, но и перед грузовым автомобильным транспортом и обслуживаемыми им грузовладельцами.

От состояния дорожной сети в прямой зависимости находится уровень безопасности дорожного движения, а также сохранность перевозимых грузов, транспортных средств и дорожной инфраструктуры. Неудовлетворительное состояние автомобильных дорог, в первую очередь, регионального и местного значения, является одной из основных причин ДТП с тяжелыми последствиями для экономики и населения страны.

Правительству РФ, Минтрансу России, Росавтодору известна проблема обеспечения сохранности автомобильных дорог. Принят ряд соответствующих постановлений Правительства РФ; Минтрансом России изданы приказы о выдаче специальных разрешений на движение АТС в случаях превышения нормативов полной массы и осевых нагрузок, неизбежных при перевозках неделимых тяжеловесных грузов, с учетом компенсации вреда, причиняемого такими АТС дорожной сети; утверждена Методика определения вреда в различных условиях эксплуатации АТС; осуществляются отдельные меры по обеспечению контроля за движением АТС при перевозках тяжеловесных и крупногабаритных грузов.

Однако, принятые меры являются недостаточными. Проблемные вопросы возникают не только по проектным перевозкам КТГ (перевозки по разработанным индивидуальным проектам), но, в основном, и при осуществлении наиболее распространенных перевозок КТГ без разработки проектов. Одним из вопросов, требующих незамедлительного решения на автомобильном транспорте в этой сфере, является недопущение перевозок делимых грузов,

осуществляемых с превышением установленных массогабаритных параметров АТС, а также перевозок КТГ с нарушением требований законодательства, т.е. без получения специальных разрешений. При перевозках установленные для автомобильных дорог России нормы предельно допустимых осевых нагрузок перевозчики совместно с грузоотправителями превышают нередко в 1,5... 2 раза без компенсации вреда от ускоренного в этом случае разрушения не только дорожного полотна, но и инженерных сооружений, включая мосты, эстакады и др.

Крупнотоннажные АТС полной массой более 12 т (категория N<sub>3</sub>) в парке страны составляют более 1,7 млн. единиц или около 25 % от всего парка грузовых АТС (рис. 3). Эти АТС оказывают основное разрушающее воздействие на автомобильные дороги, рассчитанные на осевые нагрузки до 6 т. Так, при движении АТС с фактической осевой нагрузкой 10 т по дороге, рассчитанной на осевую нагрузку 6 т, износ и разрушение дорожного полотна (в сравнении с дорогой, рассчитанной на осевую нагрузку 10 т) увеличивается более чем в 8 раз.

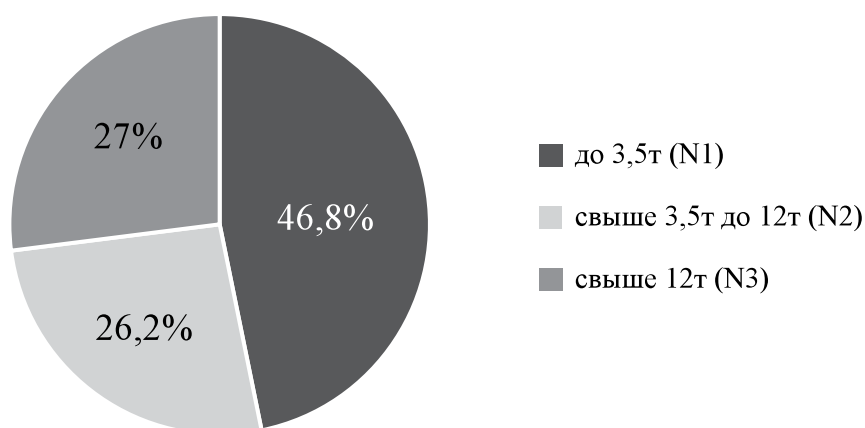


Рис. 3. Структура парка грузовых автомобилей по категориям (полной массе)

Опыт большинства европейских стран при перевозках по автомобильным дорогам, рассчитанным, в основном, на осевые нагрузки до 11,5 т, показывает, что за превышение массовых параметров без компенсации вреда дорожной сети перевозчики сурово наказываются путем лишения лицензии, нередко, с конфискацией АТС и с последующим недопущением их на рынок перевозок. Для осуществления перевозок особых видов грузов, в том числе КТГ, предусмотрено обязательное обучение водителей по специальным образовательным программам.

Осуществляемые в России меры, направленные на возмещение вреда от превышения установленной полной массы и осевой нагрузки АТС в соответствии с постановлением Правительства РФ от 16.11.2009 № 934 (в редакции указанного выше постановления Правительства РФ № 1590), а также по введению штрафных санкций за соответствующие нарушения, являются недостаточно эффективными из-за слабого контроля на автомобильных дорогах и эпизодичности выявления нарушений – по нашим оценкам на региональных и местных дорогах выявляются не более 8 % от фактического количества нарушений. При этом следует отметить, что дополнительный сбор за проезд транспортных средств полной массой более 12 т по системе «Платон», в качестве частичной компенсации ущерба, осуществляется только на федеральных дорогах. На дорогах регионального и местного значения указанный сбор не осуществляется, а нарушения выявляются редко.

Важнейшим направлением совершенствования массовых перевозок КТГ на автомобильном транспорте является введение автоматизированной системы массогабаритного контроля (АСМГК) за движением транспортных средств, осуществляемой на автомобильных дорогах федерального и регионального значения. Сущность такого контроля заключается во взвешивании при движении АТС по площадке, оборудованной

---

встроенными в дорожное полотно датчиками, и сопровождается видеосъемкой для установления числа осей АТС, определения полной массы и осевых нагрузок АТС с последующей обработкой и передачей данных на пульт управления.

Одобреной Правительством РФ соответствующей программой предусматривается до 2024 г. оборудовать 387 пунктов АСМГК на федеральных дорогах и не менее 370 ед. на дорогах регионального значения. Программа успешно выполняется. Кроме стационарных АСМГК на автомобильных дорогах страны задействованы также около 200 передвижных пунктов массового контроля (ППМГК). Однако, указанное число АСМГК и ППМГК не обеспечивает потребности создания комплексной системы необходимого контроля за несанкционированным перегрузом массовых параметров АТС на дорожной сети РФ. При этом, недостаточно используются возможности контроля с использованием системы ГЛОНАСС.

При выполнении перевозок КТГ между государствами СНГ весьма полезным мероприятием является введение международного сертификата взвешивания грузовых ТС, в соответствии с Соглашением от 16.04.2004, подписанным правительствами государств-участников СНГ в г. Чолпон-Ата. Оформление и выдача водителям АТС международного сертификата взвешивания осуществляется уполномоченными станциями взвешивания, перечень которых заносится в реестр и доводится до сведения других стран СНГ. Реализация этого мероприятия позволит упростить процедуру пересечения границ, исключить многократное взвешивание АТС на территориях стран - участниц Соглашения и обеспечить соблюдение перевозчиками и грузоотправителями установленных для АТС весогабаритных нормативов.

В решении проблемы обеспечения безопасности перевозок КТГ особое значение приобретают вопросы надлежащего крепления и размещения таких грузов на платформах и в кузовах АТС. Значительное количество аварий на дорогах страны с тяжелыми последствиями происходит от неправильного выбора средств и методов крепления КТГ и других грузов на АТС. До настоящего времени в России практически не реализованы общепринятые современные европейские стандарты по безопасному креплению и размещению различных грузов на АТС, широко используемые в зарубежной практике. К основным из них относятся:

- EN 12195-1:2010. Расчет сил крепления;
- EN 12195-2:2010. Прижимные ремни;
- EN 12195-3:2010. Прижимные цепи;
- EN 12195-4:2010. Прижимные тросы;
- EN 12642. Прочность конструкций кузова АТС;
- EN 12640. Места крепления;
- ISO 1496, ISO 1161. Контейнеры ИСО.

Основные требования к креплению и размещению грузов, схемы и расчеты приведены в Международном руководстве по безопасному креплению груза на автомобильном транспорте (IRU, 2014 г.), в Руководстве по надлежащей европейской практике укладки грузов (ЕЭК ООН, 2012 г.) и Руководстве по укладке грузов в грузовые транспортные единицы, включая контейнеры (ИМО/МОТ/ЕЭК ООН).

Из указанных материалов особо следует отметить Европейский стандарт EN 12195-1:2010. Расчет сил крепления, являющийся обязательным для применения при автотранспортных перевозках различных штучных грузов, включая КТГ. В Республике Беларусь (БелНИИТ «Транстехника») на основе перевода на русский язык англоязычной версии указанного выше Европейского стандарта утвержден национальный стандарт СТБ EN 12195-1-2019 «Крепление груза на дорожных транспортных средствах. Безопасность, Часть 1. Расчет сил крепления», который может быть рекомендован для приобретения по запросу в интернет-магазин БелГИИС.

Значительный объем перевозок грузов, осуществляемый АТС с превышением установленных законодательством РФ массогабаритных нормативов, обуславливает

---

преждевременный износ и разрушение дорожной сети страны, что приводит к значительному снижению уровня безопасности перевозочного процесса и неоправданному росту затрат по обеспечению функционирования автомобильного транспорта.

Принимаемые меры по решению проблемы полного исключения перевозок грузов с превышением массовых нормативов для делимых грузов, а также по осуществлению перевозок КТГ только при наличии специального разрешения при доставке неделимых грузов, являются недостаточными, что особенно характерно для дорог местного и регионального значения.

В качестве первоочередных мер в сфере перевозок КТГ могут быть:

- повышение ответственности перевозчиков и грузовладельцев за несоблюдение установленных нормативов, с возможной, в отдельных случаях, конфискацией АТС (последнее потребует внесения изменений в гражданское законодательство);
- введение государственного реестра перевозчиков грузов с выделением перевозчиков КТГ;
- введение обязательного обучения водителей и специалистов, занятых в сфере перевозок КТГ (по аналогии с зарубежными странами и с перевозками опасных грузов в России);
- усиление контроля, в том числе за счет массового внедрения АСМГК и ППМГК, средств ГЛОНАСС и бортовых систем взвешивания;
- широкое использование европейских стандартов по безопасному креплению и размещению грузов на АТС, а также международного сертификата взвешивания автотранспортных средств в СНГ.

Внедрение указанных мер потребует внесения изменений и дополнений в нормативные правовые акты.

Проблеме повышения безопасности перевозок тяжеловесных и крупногабаритных грузов на автомобильном транспорте ОАО «НИИАТ» уделяет особое внимание. Так, за последнее время институтом были разработаны и утверждены программы повышения квалификации специалистов и водителей, занятых в сфере перевозок КТГ, а также подготовлено учебное пособие для изучения этих программ. В настоящее время ОАО «НИИАТ» готов осуществлять обучение соответствующих специалистов, а также участвовать в разработке проектов организации перевозок массовых КТГ автомобильным транспортом.

## **Литература**

1. Батищев И.И. Рынок автомобильных грузоперевозок в России: основные проблемы и предложения (журнал «Транспорт Российской Федерации», № 1, 2018).
2. Батищев И.И. Грузовой автомобильный транспорт в решении проблемы обеспечения сохранности автомобильных дорог («Научный вестник автомобильного транспорта», июль, 2013).
3. Батищев И.И. Проблемы безопасного размещения и крепления грузов на автотранспортных средствах (журнал «Автотранспортное предприятие», № 12, 2013).
4. Батищев И.И., Можайская И.А. Транспортная стратегия 2013 – первый шаг к транспортно-экономическому балансу страны и повышению эффективности функционирования автомобильного транспорта (сборник статей, Конференция «Проблемы и перспектива развития транспорта», декабрь 2013).

## Проблемы регулирования рынка грузовых автомобильных перевозок

\* \* \*

### The Problems of regulation of the road freight transport market

**Батищев И.И.**, канд. экон. наук, ст. науч. сотрудник,  
**Можайская И.А.**

**Батищев Иван Иванович**, канд. экон. наук, ст. научный сотрудник. Заведующий научно-исследовательским отделом «Управление перевозками автомобильным транспортом» ОАО «НИИАТ». Тел. +7 (495) 496 8123. E-mail: mir@niiat.ru. Адрес: Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24

**Batishchev Ivan Ivanovich**, Ph.D., Senior scientific researcher. Chief of scientific Department of «Road transport management» of Open Joint-Stock Company «NIIAT». Phone: +7 (495) 496 8123, e-mail: mir@niiat.ru. Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24. 125480, Moscow, Russia

**Можайская Ирина Анатольевна**, научный сотрудник научно-исследовательского отдела «Управление перевозками автомобильным транспортом» ОАО «НИИАТ». Тел.+7(495)4968123. E-mail: mir@niiat.ru. Адрес: Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24

**Mozhaiskaya Irina Anatolyevna**, Researcher of the Research Department of «Road transport management» of Open Joint-Stock Company «NIIAT». Phone: +7 (495) 496 8123, e-mail: mir@niiat.ru. Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24. 125480, Moscow, Russia

#### Аннотация

Рассмотрены проблемы регулирования рынка грузовых автомобильных перевозок. Показаны существующие размеры парка грузовых автомобилей, объемы выполняемой работы, включая «теневые» перевозки, приведены затраты по доставке грузов, а также предложения по регулированию рынка перевозок грузов на современном этапе.

#### Abstract

The problems of regulation of the market of freight road transport. It shows the existing size of the fleet of trucks, the volume of work, including «shadow» transportation, shows the cost of delivery of goods, as well as proposals for regulating the market of transportation of goods at the present stage.

**Ключевые слова:** рынок грузовых перевозок, «теневые» перевозки, затраты на перевозки грузов, государственное регулирование рынка.

**Keywords:** freight market, «shadow» transportation, freight costs, government regulation of the market.

По данным Росстата объем перевозок грузов автомобильным транспортом за 2018 г. в РФ составил 5,54 млрд. т, а грузооборот 259 млрд. ткм. Парк грузовых автотранспортных средств (АТС), по данным учета ГУ ОБДД МВД России на указанный год составил около 6,49 млн. ед., включая малотоннажные автофургоны на шасси легковых автомобилей, используемые для перевозки грузов. При этом грузовой потенциал парка АТС (суммарная грузоподъемность) с учетом использования грузовых полуприцепов (около 650 тыс. ед.) и грузовых прицепов (не менее 700 тыс. ед.) категорий О<sub>2</sub>, О<sub>3</sub> и О<sub>4</sub> составляет примерно 40 млн. т.

Представляет интерес принадлежность парка АТС. Так, доля грузовых АТС, принадлежащих физическим лицам, составляет в целом по всему парку около 61 %, а по категориям N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> и N<sub>3</sub> – соответственно 68 %, 55 % и 53 %. Доля парка АТС, принадлежащих индивидуальным предпринимателям (ИП), по каждой из указанных категорий является незначительной и составляет в среднем не более 1,35 %. Доля АТС, принадлежащих юридическим лицам (в основном, предприятиям и организациям, выполняющих перевозки грузов для собственных нужд), составляет 37,65 % или 2,47 млн. ед. (рис. 1):

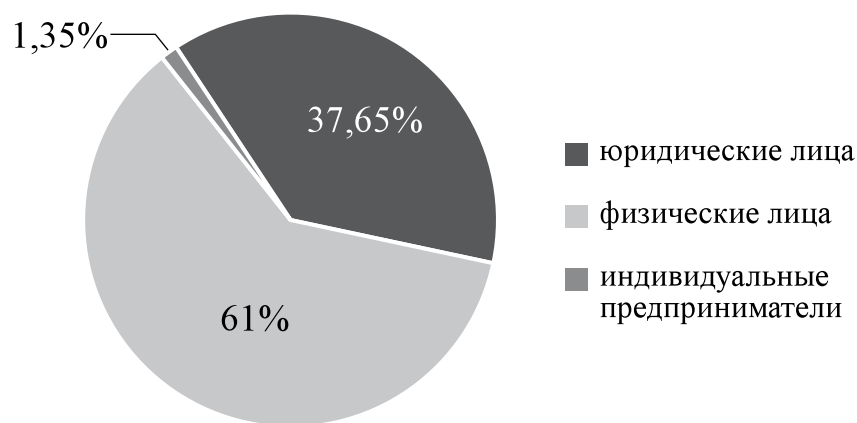


Рис. 1. Структура парка АТС по видам собственности

Выполненные в ОАО «НИИАТ» исследования и технико-экономические расчеты в сфере грузового автомобильного транспорта показали, что за последнее десятилетие при незначительном увеличении объема перевозок грузов (8 %) грузооборот увеличился на 32 %. При этом дальнейшее развитие получил так называемый «нелегальный» или «теневой» бизнес, основой которого является выполнение перевозок грузов за плату физическими лицами, владеющими грузовыми автотранспортными средствами (АТС) на правах частной собственности без регистрации перевозочной деятельности в налоговых органах. Указанные перевозки следует относить к коммерческим, в отличие от перевозок для собственных (производственных) нужд предприятий и организаций, выполняемых собственным транспортом не за плату и без договора перевозки груза. Такие перевозки могут быть отнесены к некоммерческим перевозкам. По экспертной оценке, подтвержденной отдельными косвенными данными, в настоящее время не менее 50 % коммерческой грузовой транспортной работы (грузооборота) на автомобильном транспорте выполняется паркам АТС физических лиц без регистрации в налоговых органах осуществляемой перевозочной деятельности.

Необходимо учитывать, что к юридическим лицам на грузовом АТ относятся, в основном, крупные и средние организации, осуществляющие перевозки грузов для собственных нужд и в небольшом количестве (примерно 60 тыс. АТС) – организации автотранспорта общего пользования, выполняющие перевозки грузов исключительно на коммерческой основе.

По данным Росстата суммарный объем коммерческой транспортной работы на грузовом автомобильном транспорте за 2018 г. составил 138,7 млрд. ткм или около 54 % от всего автотранспортного грузооборота страны. Можно предположить, что указанный коммерческий грузооборот выполнен, в основном, парком АТС физических лиц, насчитывающим 3,9 млн. ед. Доля индивидуальных предпринимателей, располагающих парком 87,3 тыс. ед., что в 45 раз меньше, чем парк физических лиц, в объеме выполняемой работы не превышает 2,5... 3 %.

Следует особо отметить, что при автомобильных перевозках грузов наибольшее разрушающее воздействие на дорожную сеть оказывают грузовики, относящиеся к категории N<sub>3</sub> (с разрешенной максимальной массой свыше 12 т). Их количество в стране составляет 1,72 млн. ед., причем более половины из них (52,6 %) принадлежат физическим лицам, 46 % – юридическим лицам и лишь 1,4 % – индивидуальным предпринимателям (ИП). Большинство грузовых автомобилей указанной категории N<sub>3</sub>, а также значительная часть парка грузовиков категории N<sub>2</sub> – с разрешенной максимальной массой от 8 до 12 т – при перевозках грузов обладают теоретической и практической возможностью превышения допускаемых нагрузок на дорожную сеть: разрешенной максимальной осевой массы, а также и разрешенной максимальной массы АТС – в среднем на 35... 40 %, что многократно (по «Закону четвертой степени») усиливает разрушающее воздействие на дорожную инфраструктуру.

---

Выборочные обследования показали, что до 35 % на федеральных дорогах и до 90 % на региональных и межмуниципальных дорогах из числа проверенных АТС оказались с превышением установленных нормативных массогабаритных параметров. При этом, при перевозках крупногабаритных и тяжеловесных грузов, являющихся одновременно неделимыми, водители таких АТС на региональных и межмуниципальных дорогах, как правило, не имели специальные разрешения, приобретаемые для компенсации повышенного вреда дорожной сети, а при перевозках обычных (делимых) грузов перевозчики допускали значительное превышение (до 50 % и более) разрешенные максимальные параметры по грузоподъемности, осевой массы и полной массы АТС.

По оценкам специалистов Росавтодора, размер вреда в результате, в основном, перегруза установленных норм для дорожной сети и АТС в стране оценивается в 2,6 трлн. р., что в два раза превышает размер выделяемых дорожных фондов на восстановление и развитие дорожной сети.

Внедряемая в настоящее время на федеральных дорогах система оплаты движения грузовых АТС категории N<sub>3</sub> (с разрешенной максимальной массой более 12 т) по т.н. системе «Платон» в размере чуть более 2 р. за 1 км пробега компенсирует лишь частично потери от разрушения дорожной сети, возникающие в результате превышения указанных выше параметров. Кроме того, надо также учитывать, что парк грузовых АТС, принадлежащий физическим лицам, является весьма изношенным, более 70 % из них имеют срок службы свыше 20 лет и не отвечает современным экологическим и технико-эксплуатационным требованиям, включая обеспечение безопасности дорожного движения.

Профессиональная подготовка и квалификация большинства водителей указанных АТС, являющихся их владельцами, практически отсутствует или находится на крайне низком уровне, что является одной из основных причин значительного количества ДТП с тяжелыми последствиями.

Расчеты показывают, что суммарные затраты по перевозкам грузов автомобильным транспортом указанного выше объема и грузооборота за 2018 г. составляют около 6,0 трлн. р., включая затраты: на топливо – 1,95 трлн. р., на заработную плату водителей и иного персонала – 2,65 трлн. р., затраты по обновлению парка АТС – не менее 950 млрд. р., а также затраты на эксплуатационные материалы, техническое обслуживание и ремонт АТС – не менее 450 млрд. р. (рис. 2). С учетом доли парка АТС, принадлежащего физическим лицам, и выполняемого ими грузооборота, затраты на перевозки грузов физических лиц составляют около 3,5 трлн. р. в год.

Следует при этом отметить, что за последние 8-10 лет приведенные выше значения затрат на перевозки грузов возросли примерно в 2 раза. Такой рост суммарных расходов на перевозки грузов объясняется аналогичным увеличением затрат по всем элементам затрат, включая основные – на топливо и заработную плату, а также существенным ростом объема грузовой работы на автотранспорте без повышения производительности труда в этой весьма энергоемкой и трудоемкой отрасли экономики.

Так, при расчете затрат на моторное топливо при перевозках грузов автомобильным транспортом в 2018 г. учтена стоимость 1 л бензина, дизельного топлива и газомоторного топлива на середину года (начало июля), составившая соответственно 43,4 р./л, 44,46 р./л и 26 р./л. При установленном объеме потребления указанного топлива на перевозки грузов (бензина – 13,3 млрд. л, дизельного топлива – 29,9 млрд. л и 1,66 млрд. л газомоторного топлива) суммарные затраты на моторное топливо в 2018 г. составили около 1,95 трлн. р. в год – в сравнении с 2010 г. этот показатель увеличился почти в 2 раза. Примерно так же возросла и средняя заработная плата работников транспортной отрасли. Удельная сумма автотранспортных расходов на перевозки грузов на одного жителя страны составляет в год не менее 42 тыс. р.

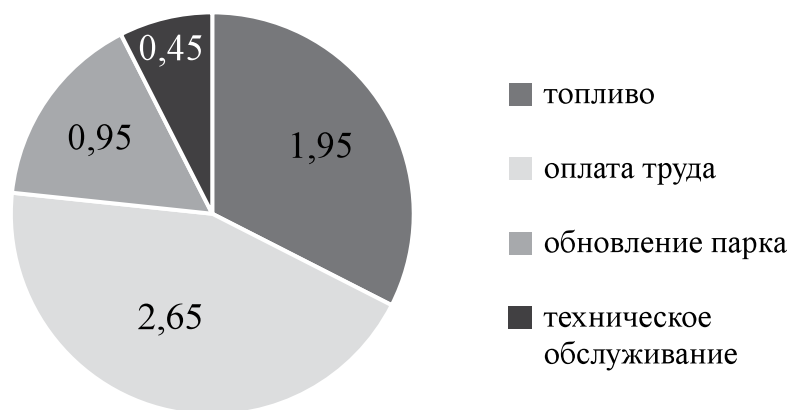


Рис. 2. Структура затрат на перевозки грузов (трлн. р.)

Возможные налоговые поступления в бюджеты различного уровня при ставке 6 % от величины указанного дохода или 15 % от прибыли (при функционировании ИП вместо «теневой» предпринимательской деятельности физических лиц) на выполняемый ими объем перевозок 2018 г. могли бы составить не менее 210 млрд. р. в год.

При условии успешного проведения эксперимента в стране по реализации системы самозанятости населения (физических лиц, в т.ч. владельцев грузовых АТС) и переходе их в категорию «самозанятых лиц» с уплатой налогов в размере 4 % от доходов возможные налоговые поступления в бюджеты на объем перевозок 2018 г. составили бы не менее 140 млрд. р. в год.

При взимании социальных налоговых и страховых отчислений по основной системе (ОСНО) в размере 32 % поступления в бюджеты могли бы составить не менее 1120 млрд. р. в год (рис 3).

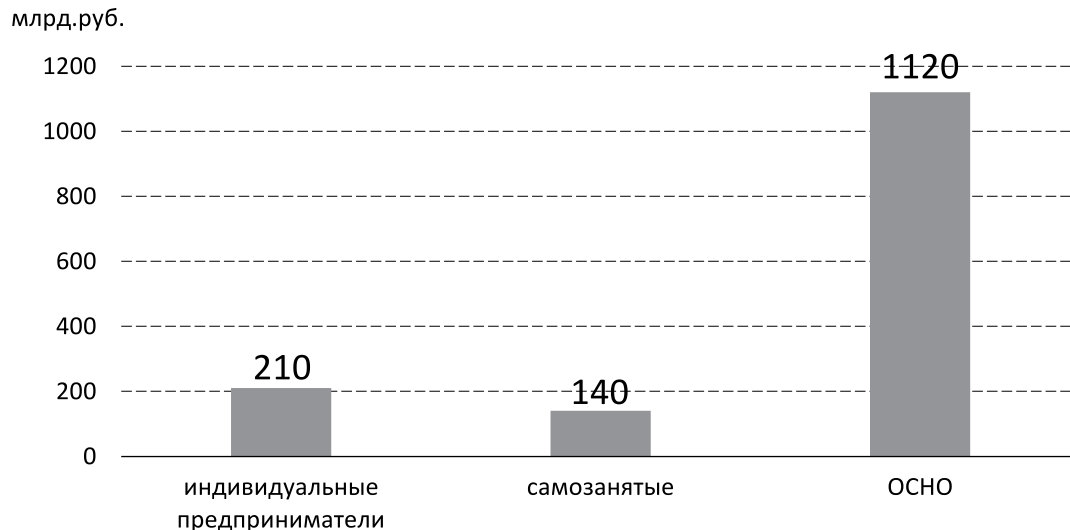


Рис 3. Возможные налоговые поступления (млрд. руб.)

Указанные значения упущенных налоговых поступлений в бюджеты не учитывают иные важнейшие преимущества замены «теневой» предпринимательской деятельности легальным бизнесом в сфере перевозок грузов автомобильным транспортом, достигаемые, в том числе, за счет реализации современных технологий перевозок, оптимизации структуры парка АТС, повышения сохранности дорожно-транспортной инфраструктуры и обеспечения безопасности дорожного движения.

Основным направлением решения затронутых проблем регулирования рынка грузовых перевозок является совершенствование законодательной и нормативно-правовой базы на грузовом автомобильном транспорте, включая:

---

принятие федерального закона о грузовом автомобильном транспорте на основе законопроекта, подготовленного депутатами Государственной Думы РФ;

внесение изменений в федеральные законы: Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»; Федеральный закон от 08.11.2007 № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта»; Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности...»; Кодекс об административных правонарушениях (КоАП), Налоговый кодекс и др., по важнейшим вопросам, касающимся введения разрешительной системы доступа на рынок перевозок грузов взамен уведомительной системы и усиления государственного контроля и ответственности за выполнением российского законодательства основных участников рынка грузовых перевозок, с учетом возложения соответствующих функций контроля дополнительно на федеральный орган исполнительной власти в сфере дорожной деятельности, а также повышения координирующей роли при реализации контроля Федеральной налоговой службы;

создание единых условий функционирования рынка грузовых перевозок, включая установление единого налога и исключение ценового демпинга в результате неравных условий налогообложения для всех грузоперевозчиков, владеющих автотранспортными средствами;

обеспечение профессиональной коммерческой подготовки по единой государственной образовательной программе водителей, занятых на коммерческих перевозках грузов;

дополнительно устанавливаемое регулирование продажи большегрузных АТС категории N<sub>3</sub> и частично категории N<sub>2</sub> (с максимальной разрешенной массой более 8 т);

широкое внедрение системы автоматизированного массогабаритного контроля (АСМГК), с учетом полного охвата всей дорожной сети федерального, регионального и межмуниципального значения;

разработку и внедрение проектов правил перевозок особых видов грузов: тяжеловесных, крупногабаритных, опасных, скоропортящихся и других грузов; правил безопасного крепления и размещения грузов на автотранспортных средствах; правил интермодальных перевозок грузов в контейнерах и контрейлерах и др.;

введение лицензирования на перевозки особых видов грузов (опасных, крупногабаритных, тяжеловесных, скоропортящихся) и правил доступа перевозчиков на рынок грузовых перевозок на основе реализации государственных реестров;

разработку и реализацию цифровых технологий при перевозках грузов с использованием электронных и навигационных систем контроля.

Реализация указанных направлений системы государственного регулирования рынка перевозок грузов позволит повысить безопасность и качество функционирования грузового автомобильного транспорта, значительно уменьшить уровень нелегального бизнеса и увеличить налоговые поступления в бюджеты всех уровней.

### **Литература и источники информации**

1. Транспорт в России (Раздел автомобильный транспорт, таблицы 2.21 - 2.26). М.: Росстат. 2019.
2. Материалы ГУ ОБДД МВД России по учету количества автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов, стоящих на учете. Раздел 3. 2019.
3. Батищев И.И. Рынок автомобильных грузоперевозок в России: основные проблемы и предложения. Транспорт Российской Федерации. Журнал о науке, экономике и практике. 2018, № 1.
4. Батищев И.И. Грузовой автомобильный транспорт в решении проблемы обеспечения сохранности автомобильных дорог. Научный вестник автомобильного транспорта. 2013, июль.
5. Батищев И.И. Динамика перевозок грузов и некоторые проблемы автомобильного транспорта. Научный вестник автомобильного транспорта. 2016, октябрь.

## Методика расчета зон трения в пятне контакта автомобильного колеса с опорной поверхностью

\* \* \*

### The methodology for calculating the friction zones in the contact patch of a car wheel with supporting surface

**Максимов Е.А.**, канд, техн. наук, доцент,  
**Устиновский Е.П.**, канд. техн. наук, профессор

**Максимов Евгений Александрович**, канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» г. Челябинск, Российская Федерация. E-mail: maksimov50@mail.ru.

**Maksimov Evgeni Aleksandrovich**, cand. tech. sciences, associate professor FSBEI HE "South Ural State University (National Research University)" FSAEI HE "SUSU (NRU)" Chelyabinsk, Russian Federation. E-mail: maksimov50@mail.ru.

**Устиновский Евгений Петрович**, канд. техн. наук, профессор ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)» ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)» г. Челябинск, Российская Федерация.

**Ustinovsky Evgeny Petrovich**, cand. tech. sciences, professor FSBEI HE "South Ural State University (National Research University)" FSAEI HE "SUSU (NRU)" Chelyabinsk, Russian Federation.

#### Аннотация

Рассмотрены параметры пятна контакта колеса с поверхностью дороги, влияющие на характеристики управления автомобилем. Получена зависимость для расчета длины зоны скольжения и зоны покоя. Показано, что длины зоны скольжения определяется следующими параметрами: модулем упругости резины шины, шириной дорожки контакта, скоростью колеса, радиусом шины на входе в контакт, абсолютная деформации шины колеса, касательными силами трения в контакте шины с дорожным покрытием, длиной контактной поверхности.

#### Abstract

The parameters of the contact spot of the wheel with the road surface, affecting the characteristics of driving. The dependence is obtained for calculating the length of the slip zone and the rest zone. It is shown that the length of the slip zone is determined by the following parameters: the elastic modulus of the tire rubber, the width of the track of the contact, the wheel speed, the radius of the tire at the entrance to the contact, the absolute deformation of the tire of the wheel, the tangential frictional forces in the tire contact with the road surface, the length of the contact surface.

**Ключевые слова:** пятно контакта, длина зоны скольжения, длина зоны покоя

**Keywords:** contact spot, slip zone length, rest zone length

Пятно контакта, образуется в результате упругого контакта шины колеса с опорной поверхностью дороги. Длина зоны скольжения, а также длина зоны покоя пятна контакта колеса с поверхностью дороги оказывают влияние на угловую жесткость колеса, коэффициент сопротивления качению, устойчивость и управляемость автомобилем [1-7]. В настоящее время большое внимание уделяется теоретическому расчету плеча моментов, образуемых нормальной нагрузкой и реакцией опорной поверхности (снос точки приложения усилий). Однако, при движении автомобиля необходимо рассматривать длину зоны скольжения, длину зоны покоя.

При рассмотрении движения автомобиля длину пятна контакта разграничивают на зону покоя и зону скольжения. Физическая трактовка этих явлений заключается в том, что в зоне покоя наблюдается нагрузка (смятие) шины под действием сил нормальной нагрузки и реакции опорной поверхности, а в зоне скольжения происходит разгрузка, то есть восстановление диаметра шины за счет эластичных свойств резины [8-10]. Эластичные свойства резины имеют резко выраженную релаксацию, то есть зависят от режима

приложения нагрузки и ее значения, скорости (частоты) циклов нагрузки, повторяемости приложения деформаций, температуры [11-15]. В результате диссипации энергии в полной мере восстановления эластичных свойства резины до первоначального состояния не происходит.

Схема действующих при качении шины сил представлена на рис. 1.

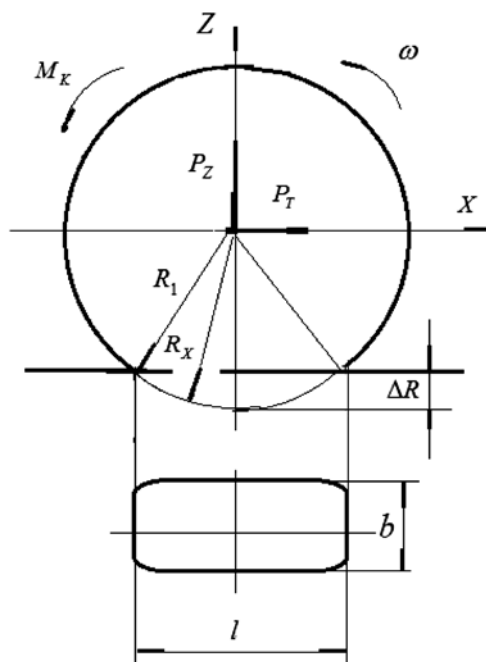


Рис. 1. Схема сил, действующих на ведущее колесо ( $P_z$  - вертикальная сила;  $R_1$  - радиус колеса;  $\Delta R$  - деформация радиуса колеса под действием вертикальной силы;  $P_T$  - тяговая сила;  $l$  - длина контакта;  $b$  - ширина дорожки контакта)

Рассмотрим кинематику деформации шины в контакте для ведущего колеса. Условие постоянства секундных объемов для контакта шины колес с дорожным покрытием запишем в виде:

$$V_1 * S_1 = V_x * S_x = V_0 * S_0 = \text{const}, \quad (1)$$

где  $V_1$ ,  $V_x$ ,  $V_0$  - окружные скорости на входе, в произвольном сечении, на выходе из контакта;  $S_1$ ,  $S_x$ ,  $S_0$  - площадь поперечного сечения на входе, в произвольном сечении, на выходе из контакта.

Решая уравнение (1), получим:

$$V_x = \frac{V_1 * S_1}{S_x}, \quad (2)$$

Площадь поперечного сечения в произвольном сечении контакта определим по формуле:

$$S_x = b * R_x, \quad (3)$$

где  $b$  - ширина дорожки качения шины;  $R_x$  - радиус шины в произвольном сечении контакта.

Радиус в произвольном сечении контакта определим по формуле

$$R_x = R_1 - \Delta R, \quad (4)$$

где  $R_1$  - радиус шины на входе в контакт.

Абсолютную деформацию шины определим по формуле [8]

$$\Delta R = \frac{P_z}{C_z}, \quad (5)$$

где  $P_z$  - вертикальная сила;  $C_z$  - радиальная жесткость шины.

Принимая параболический закон изменения  $R_x$  по длине контакта можно записать

$$R_x = \Delta R * \left( \frac{X}{0,25 * l} \right)^2 + R_1 - \Delta R, \quad (6)$$

где  $l$  - длина контакта.

Подставляя (6) в (4), а (3) в (2) после преобразования получим:

$$V_x = \frac{V_1 * R_1}{\Delta R * \left( \frac{X}{0,25 * l} \right)^2} + R_1 - \Delta R \quad (7)$$

Длину контакта определим по формуле [8]

$$l = \sqrt{R_1 * \Delta R} \quad (8)$$

Уравнение баланса мощностей автомобиля запишем в виде

$$N_T = N_D + N_B + N_P + N_F + N_\tau, \quad (9)$$

где  $N_T$  - тяговая мощность;  $N_D$  - мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления дороги;  $N_B$  - мощность, затрачиваемая на преодоление сопротивления воздуха;  $N_P$  - мощность, затрачиваемая на разгон;  $N_F$  - мощность, затрачиваемая на сжатие (изменение формы) шин колес в контакте;  $N_\tau$  - мощность, расходуемая на трение между шиной и дорожным покрытием.

Принимая  $N_D + N_\tau \geq N_D + N_B + N_P$ , уравнение (9) запишем в виде:

$$N_T = N_F + N_\tau \quad (10)$$

Мощность, подводимую на ведущие колеса автомобиля, запишем в виде:

$$N_T = n * P_T * V_1 = n_1 * M_k * \omega, \quad (11)$$

где  $P_T$  - тяговая сила;  $n$  - количество ведущих колес автомобиля;  $M_k$  - крутящий момент;  $\omega$  - окружная скорость вращения колеса.

Мощность, затрачиваемую на сжатие (формоизменение) шин колес автомобиля в контакте запишем в виде:

$$N_F = n * E * b * (R_1 - \Delta R) * V_1 * \ln \frac{R_1}{R_1 - \Delta R}, \quad (12)$$

где  $E$  - модуль упругости шины;  $b$  - ширина дорожки контакта;  $V_1$  - линейная скорость колеса,  $V_1 = \omega * R_1$ ;  $R_1$  - радиус шины на входе в контакт;  $\Delta R$  - абсолютная деформации шины колеса;  $n$  - количество ведущих колес.

Мощность, расходуемую на трение между шиной и дорожным покрытием, запишем в виде:

$$N_\tau = n * b * \left( \int_0^{x_\gamma} \tau_k * \Delta V * d * X - \int_{x_\gamma}^i \tau_k * \Delta V * d * X \right) = \tau_k * b * V_1 * R_1 * \frac{R_1 - \Delta R}{\Delta R * l} (1 - 2X_\gamma), \quad (13)$$

где  $X_\gamma$  - длина зоны скольжения;  $\tau_k$  - касательные силы трения в контакте шины с дорожным покрытием;  $b$  - ширина дорожки контакта;  $l$  - длина контактной поверхности;  $n$  - число ведущих колес;  $\Delta V = V_x - V_1$  - разность скорости колеса в контакте и скорости движения автомобиля.

В поперечном направлении контакт, как правило, ограничивается двумя параллельными линиями, ширина между которыми может быть определена по формуле [8]:

$$b = (0,65 - 0,75) * B, \quad (14)$$

где  $B$  - ширина профиля шины.

Подставляя (12), (13), (14) в (10), получим:

$$n_1 * M_k * \omega = nEb(R_1 - \Delta R) * V_1 * \ln \frac{R_1}{R_1 - \Delta R} + n_1 * \tau_k * b * V_1 * R_1 \frac{R_1 - \Delta R}{\Delta R * l} (1 - 2X_\gamma). \quad (15)$$

Решая уравнение (15), получим:

$$X_\gamma = \frac{m_1}{2m_2} + 0,5 * l - \frac{n}{2m_2} * M_k, \quad (16)$$

где  $m_1 = n * E * b * (R_1 - \Delta R) * V_1 * \ln \frac{R_1}{R_1 - \Delta R}$ ;  $m_2 = n_1 * \tau_k * b * V_1 * R_1 \frac{R_1 - \Delta R}{\Delta R * l}$ .

Анализ уравнения (16) показал, что длины зоны скольжения определяется следующими параметрами: модулем упругости резины шины, шириной дорожки контакта, скоростью колеса, радиусом шины на входе в контакт, абсолютная деформации шины колеса, касательными силами трения в контакте шины с дорожным покрытием, длиной контактной поверхности.

Длину зоны покоя определим по формуле

$$l_p = l - X_\gamma \quad (17)$$

Схема длины зоны покоя, а также длины зоны скольжения пятна контакта при  $M_{k1} \geq M_{k2} \geq M_{k3}$  представлена на рис. 2:

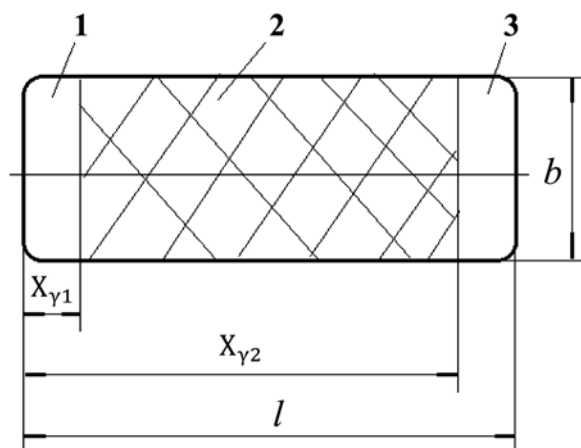


Рис. 2. Схема пятна контакта (2- зона покоя , 1- зона скольжения, 3-  $b$  - ширина пятна контакта,  $X_{\gamma 1}$  - длина зона скольжения при  $M_{k1}$ ,  $X_{\gamma 2}$  - длина зона скольжения при  $M_{k2}$ ,  $X_{\gamma 3}$ - длина зона скольжения при  $M_{k3}$ )

Влияние крутящего момента на параметр  $X_\gamma/l$  представлено на рис. 3.

Расчет выполнялся для автомобиля Урал 4320:  $M_{k \text{ макс}} = 880 \text{ Нм}$ , шина КАМА 310,  $V_1 = 22,22 \text{ м/с}$ ,  $E = 9 \text{ МПа}$ ,  $\tau_k = 0,1 * \sigma_z$  ( $\sigma_z$ - нормальные напряжения).

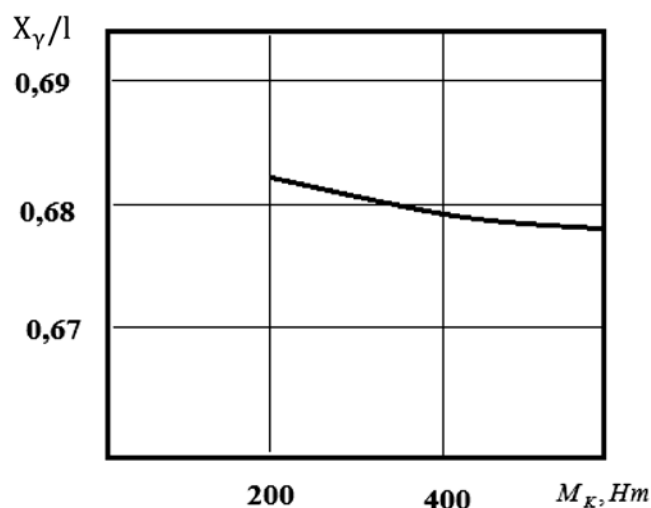


Рис. 3. Влияние крутящего момента на параметр  $X_\gamma/l$  для автомобиля Урал 4320

Анализ графика, представленного на рис. 3, показал, что с увеличением крутящего момента на параметр  $X_\gamma/l$ , характеризующий длину зоны скольжения, снижается. При увеличении  $M_k$  от 200 Нм до 600 Нм параметр  $X_\gamma/l$  снижается на 3,4 %.

#### Выводы

1. Рассмотрены параметры пятна контакта колеса с поверхностью дороги, влияющие на характеристики управления автомобилем.
2. Из уравнения баланса мощности получена зависимость для расчета длины зоны скольжения, а также зоны покоя.
3. Показано, что длины зоны скольжения определяется следующими параметрами: модулем упругости резины шины, шириной дорожки контакта, скоростью колеса, радиусом шины на входе в контакт, абсолютная деформации шины колеса, касательными силами трения в контакте шины с дорожным покрытием, длиной контактной поверхности.
4. Расчеты показали, что с увеличением крутящего момента на параметр  $X_\gamma/l$ , характеризующий длину зоны скольжения, снижается. При увеличении  $M_k$  от 200 Нм до 600 Нм параметр  $X_\gamma/l$  снижается на 3,4 %.

#### Литература

1. Вахламов В.К. Автомобили, конструкции и элементы расчета / В.К. Вахламов. -М.: Академия, 2006. - 408 с.
2. Стуканов В.А. Устройство автомобилей / В.А. Стуканов, К.Н. Леонтьев. - М.: Форум, 2017. - 496 с.
3. Савельев Г.В. Колесо для шин с регулируемым давлением / Г.В. Савельев //Автомобильный транспорт. – 1967. -№ 5. - С.41-42.
4. Кнороз В.И. Шины и колеса / В.И. Кнороз, Е.В. Кленников. –М.: Машиностроение, 1975. -183 с.
5. Зубарев Н.А. Исследование долговечности дисков автомобильных колес / Н.А. Зубарев //Автомобильная промышленность. – 1970. -№ 3. - С.23-25.
6. Демьянушко И.В. Расчет и экспериментальное исследование напряженно-деформированного состояния автомобильных колес на статическую нагрузку/ И.В. Демьянушко, Е.М. Логинов, В.В. Миронова. - М.: МАДИ, 2014. - 48с.
7. Балабин И.В. Автомобильные и тракторные колеса и шины / И.В. Балабин, В.А. Путин, И.С. Чабунин. – МГТУ, МАМИ, 2012. - 920с.

- 
8. Балакина Е.Б. Методика расчета длины пятна контакта легковых радиальных низкопрофильных шин с дорожным покрытием // Автомобильная промышленность. - 2018. -№ 12. - с.31-32.
  9. Богомолов В.А. Расчетное распределение давления в пятне контакта шин с поверхностью дорожной одежды // Вестник ХНАДУ. - 2016. - вып. 72. - с.143-145
  10. Балакина Е.Б. Расчет параметров в пятне контакта// Автомобильная промышленность. - 2016. -№ 3. - с.6-7.
  11. Козлов Ю.Н., Сальников В.И., Барашков А.А. Определение взаимного положения зон разного трения в пятне контакта шины с опорной поверхностью // Автомобильная промышленность. - 2016. -№ 3. - с.6-7.
  12. Балакина Е.Б., Зотов Н.М. Определение взаимного расположения сил, реакций и зон трения в пятне контакта эластичного колеса с твердой поверхностью //Трение и износ. -2017. -№ 2. - с.29-31.
  13. Балакина Е.Б., Сарбаев Д.С. Методика расчета длины пятна контакта легковых радиальных низкопрофильных шин с дорожным покрытием // Автомобильная промышленность. - 2018. -№ 12. - с.31-33.
  14. Балакина Е.Б., Сарбаев Д.С. К вопросу об определении коэффициента продольного скольжения колеса // Автомобильная промышленность. - 2018. -№ 10. - с.25-27.

**О регламентации времени работы двигателей транспортных средств на холостом ходу и организация системы государственного контроля за соблюдением норматива времени простоя**

\* \* \*

**On regulating the idle time of vehicle engines and organizing a system of state control over compliance with the downtime standard**

**Окружнов В.А.**, канд., техн. наук,  
**Тимохин-Смирнов М.А.**

**Окружнов Владимир Александрович**, канд. техн. наук, заведующий отделом «Применение топливно-смазочных и эксплуатационных материалов в транспортном комплексе» ОАО «НИИАТ®». E-mail: vokruzhnov@niiat.ru. Россия, 125480, Москва, Героев Панфиловцев ул., д.24.

**Okruzhnov Vladimir Aleksandrovich**, Ph.D, Head of Scientific Department «Application of Fuels and Lubricants in a Transport System» «NIIAT®» JSC. E-mail: vokruzhnov@niiat.ru. Address: 24, Geroev Panfilovtsev str., Moscow, Russia, 125480

**Тимохин-Смирнов Максим Александрович**, аспирант Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева; старший научный сотрудник ОАО «НИИАТ®». Тел. 8(909)1640299. E-mail: maks-xpert@mail.ru

**Timokhin-Smirnov Maksim Aleksandrovich**, postgraduate student of Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev; research fellow «NIIAT®» JSC. Phone 8(909)1640299. E-mail: maks-xpert@mail.ru.

**Аннотация**

В статье представлен мировой опыт административного регулирования расхода топлива на автомобильном транспорте. Данный опыт является основанием для представленного в статье проекта правового акта по регламентированию времени работы двигателей транспортных средств на холостом ходу в условиях Российской Федерации.

**Ключевые слова:** транспортное средство, расход топлива, холостой ход.

**Abstract**

The article presents the international experience of administrative regulation of fuel consumption in road transport. This experience is the basis for the bylaw project, of idle reduction under conditions of The Russian Federation, described in this article.

**Keywords:** vehicle, fuel consumption, idling.

Проанализируем мировой опыт эффективного административного регулирования расхода топлива и снижения вредных выбросов с борта автомобилей.

Примером эффективного административного регулирования может служить опыт г. Солт-Лейк-Сити (США). Осенью 2011 г. Совет города Солт-Лейк-Сити единогласно одобрил предложенное мэром Ральфа Беккера о постановлении на ограничение времени работы двигателей транспортных средств на холостом ходу в течение двух минут в черте города.

Ключевые моменты содержания постановления включают [1]:

- ограничение в 2 мин. работы на холостом ходу перед началом движения;
- обязательность исполнения, как в публичных местах, так и на территории, находящейся в частной собственности.

Постановление содержит следующие исключения:

А. Работа на холостом ходу при остановке:

- на сигнал светофора;
- по указанию регулировщика или сотрудника полиции;
- при работе на холостом ходу, когда это необходимо, для работы дефростеров, на-

гревателей, кондиционеров или другого оборудования для предотвращения инцидентов связанных с безопасностью или здоровьем;

- на холостом ходу, если это необходимо для пожарных автомобилей, при закачке воды или тушении пожара.
- В. На холостом ходу, если необходимо, чтобы удостовериться в том, что транспортное средство находится в безопасном рабочем состоянии и оборудовано в соответствии с требованиями всех положений законодательства.
- С. Работа на холостом ходу в случае тестирования, обслуживания, ремонта или диагностики;
- Д. Работа на холостом ходу, если это необходимо для работы вспомогательного оборудования, для которого было разработано транспортное средство, кроме транспортировки товаров, например, эксплуатация транспортной холодильной установки, подъемного крана, насоса, бурового инструмента, подъемного устройства;
- Е. На холостом ходу, когда необходимо управлять подъемником или другим оборудованием, предназначенным для обеспечения безопасной разгрузки и погрузки грузов или посадки и высадке людей;
- Ф. Работа на холостом ходу для подзарядки батареи или другого накопителя энергии гибридного автомобиля;
- Г. Работа на холостом ходу дежурных полицейских транспортных средств, необходимая для выполнения служебных обязанностей.
- Н. При выполнении работы на холостом ходу, необходимой для нагрева или охлаждения салона, когда температура ниже 32 градусов, или выше 92 градусов по Фаренгейту (ниже 0°C или выше 33°C).

Наказание за неисполнение. Три предупреждения выписываются до того, как начинают начисляться штрафы. После выставления штрафа применяется процедура его оплаты, аналогичная тому, как это делается за неправильную парковку автомобиля:

- оплачен штраф менее чем за 10 дней - 15 долларов США;
- от 11 до 20 дней – 55 долл. США (дополнительно 40 долл. США);
- от 21-30 дней – 85 долл. США (дополнительно 30 долл. США);
- от 31- 40 дней –125 долл. США (дополнительно 40 долл. США).

Похожие законы и постановления были приняты в 32 штатах США [2]. Все они имеют общую цель – ограничить время работы двигателя транспортного средства на холостом ходу. Меняется только время работы: от 2 до 5 последовательных мин. в течение часа или получасового периода времени.

Также внесены изменения, учитывающие климатические особенности того или иного штата. Постановления об ограничении времени работы на холостом ходу приняты Канаде и Гонконге. Правило ограничивающее работу двигателя автомобиля на холостом ходу описывается в «Уставе 146000».

В городе Эдмонтон [3] недопустим простой автомобиля в течение более чем 5 мин. в течение любого тридцатиминутного периода в любой зоне, обозначенной как зона без холостого хода (табл. 1 и рис. 1).

Таблица 1

Пример зоны «Idle free»

Место	Целевая группа	Место	Целевая группа
Школы Университеты	Родители Учащиеся	Бизнес-центры	Сотрудники Водители Клиенты
Государственные учреждения	Сотрудники Водители	Общественные сооружения	Посетители Водители

Также следует отметить, что ограничение работы двигателя транспортного средства на холостом ходу положительно влияет на топливную экономичность. По результатам исследований Гонконгского бюро защиты окружающей среды холостой ход транспортного средства в течение всего лишь 10 мин. в день приводит в среднем к расходу около 100 л топлива в год. На холостом ходу ТС может также более интенсивно загрязнять моторное масло и ускорять износ деталей двигателя.

Во многих муниципалитетах Канады и на международном уровне существуют положения о простоях на холостом ходу. Ниже приводятся примеры, иллюстрирующие разнообразие существующих постановлений.

Канадские правила, ограничивающие время холостого хода, применяются ко всем транспортным средствам и содержат исключения для определенных ситуаций. В отличие от этого, основные меры законодателей по предупреждению использования работы на холостом ходу в США сосредоточены на транспортных средствах большой грузоподъемности и массы, включая, автобусы, школьные автобусы и другие коммерческие транспортные средства (рис. 2).



Рис. 1. Пример знака «Idle free»



Рис. 2. Знак, запрещающий использование холостого хода в г. Нью-Джерси (США)

В ближайшие годы важной общемировой задачей по улучшению экологической обстановки на планете является сокращение выбросов парниковых газов (табл. 2).

Указом Президента Российской Федерации от 30 сентября 2013 г. № 752 «О сокращении выбросов парниковых газов» в целях реализации Климатической доктрины Российской Федерации, утвержденной распоряжением Президента Российской Федерации от 17 декабря 2009 г. № 861-рп, Правительству Российской Федерации поручено обеспечить к 2020 г. сокращение объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75% объема указанных выбросов в 1990 г. и утвердить план мероприятий по обеспечению установленного объема выбросов парниковых газов, предусмотрев в нем разработку показателей сокращения объемов выбросов парниковых газов ( $\text{CO}_2$ ) по секторам экономики.

**Мировой опыт ограничения (регулирования и контроля) простоев АТС  
на холостом ходу в разных странах**

Страна, штат, город, регион	Разрешенное время работы на холостом ходу	Исключения (краткая выдержка)	Ответственное за соблюдение закона лицо	Примечания
Канада. Запрет существует в 28 муниципалитетах. Хотя муниципалитеты имеют свои собственные законодательные акты, они в целом весьма схожи. Мы рассмотрели запрет в Торонто, который был первым муниципалитетом, представившим запрет в Канаде	2-3 мин. в течении 60-ти минутного периода.	На холостом ходу при остановке: 1. при остановке на сигнал светофора; 2. по указанию сотрудника полиции; 3. когда это необходимо, для работы нагревателей, кондиционеров или другого оборудования для предотвращения инцидентов связанных с безопасностью или здоровьем; 4. если это необходимо для пожарных автомобилей, при закачке воды или тушении пожара; 5. Работа на холостом ходу в случае необходимости для тестирования, обслуживания, ремонта или диагностики; 6. Работа на холостом ходу, если это необходимо для работы вспомогательного оборудования; 7. Работа на холостом ходу для подзарядки батареи или другого накопителя энергии гибридного электромобиля; 8. Работа на холостом ходу дежурными полицейскими, необходимыми для выполнения их служебных обязанностей; 9. Более 27°C или менее 5°C.	Сотрудники правоохранительных органов (Toronto Police Service), транспортная полиция	Сотрудники правоохранительных органов сначала выдают предупреждение. Если предупреждение не увенчалось успехом, сотрудник может выписать штраф, в размере 130 долларов США. Положения закона предусматривают штраф в размере до 5000 долл. США при повторном нарушении. В период с 2006 по 2007 гг. сотрудники правоохранительных органов выписали 1838 предупреждений, 99 штрафов и 1 вызов в суд. Рейды проводятся на основании жалоб граждан, а также обычно представляют собой недельные или выходные акции, обычно объявляемые заранее. Проводятся два раза в год, одну неделю весной и одну неделю осенью. Профилактическое обучение водителей и т.п., популяризация соблюдения закона через СМИ.
Сингапур	До 1 мин.	Правила применяются ко всем водителям, управляющим всеми видами автотранспортных средств, за исключением: 1. транспортных средств, для которых необходимо включить их двигатели для работы бортовых механизмов, таких как, бетономесители и т.д.; 2. Такси / автобусы в ожидающие прибытия / высадки пассажиров; 3. Транспортные средства, которые используются для правоохранительных органов или чрезвычайных целей, таких как машины скорой помощи, или полицейские транспортные средства; 4. транспортных средств, подвергающихся проверке или техническому обслуживанию.	Сотрудники Департамента по контролю за загрязнением (Pollution Control Department)	Запрет действует с 1999 г. Если обнаружено нарушение, сотрудник выдает предупреждающее письмо и советует водителю отключить двигатель. Правонарушители подлежат штрафу, не превышающему 2000 долл. США и 5 000 долл. США за первое и последующее нарушение соответственно. Сотрудник правоохранительных органов будет применять штрафные санкции против водителей, которые неоднократно игнорируют их рекомендации. В период с 2013 г. по 2015 г. число случаев применения штрафных санкций выросло с 3200 в 2013 г. до 3800 в 2014 г., и 5100 в 2015 г.
Соединённое Королевство (United Kingdom)	До 1 мин.	Правила применяются ко всем водителям, управляющим всеми видами автотранспортных средств, за исключением: 1. транспортных средств, для которых необходимо включить их двигатели для работы бортовых механизмов, таких как, бетономесители и т.д.; 2. Такси / автобусы в ожидающие прибытия / высадки пассажиров; 3. Транспортные средства, которые используются для правоохранительных органов или чрезвычайных целей, таких как машины скорой помощи, или полицейские транспортные средства; 4. транспортных средств, подвергающихся проверке или техническому обслуживанию.	Местные органы власти. Назначенный местный орган власти может разрешать любому должностному лицу органа власти или любому другому лицу регулировать соблюдение запрета (выписывать предупреждения, штрафы и т.п.)	Уполномоченное лицо, которое имеет разумные основания полагать, что водитель транспортного средства, который находится на дороге, нарушает запрет простоя на холостом ходу, может потребовать от него прекращения нарушения. Лицо, которое не выполнило требование, должно быть виновным в совершении и нести ответственность. Выдача фиксированного уведомления о штрафе: Фиксированное уведомление о штрафе в размере 20 фунтов стерлингов будет выдано водителям, транспортные средства которых без необходимости простаивают на холостом ходу.

Страна, штат, город, регион	Разрешенное время работы на холостом ходу	Исключения (краткая выдержка)	Ответственное за соблюдение закона лицо	Примечания
США: постановления о запрете или сокращении времени простоя на холостом ходу приняты в 32 штатах, имеют одинаковый смысл с небольшими изменениями в зависимости от специфики штата.	От 0 до 20 минут в течение одного 60-ти минутного периода (в зависимости от штата)	<p>А. На холостом ходу при остановке: на сигнал светофора; по указанию регулировщика; по указанию сотрудника полиции.</p> <p>Работа на холостом ходу, когда это необходимо, для работы дефростеров, нагревателей, кондиционеров или другого оборудования для предотвращения инцидентов связанных с безопасностью или здоровьем</p> <p>На холостом ходу, если это необходимо для пожарных автомобилей, при закачке воды или тушении пожара.</p> <p>В. На холостом ходу, если необходимо, чтобы удостовериться в том, что транспортное средство находится в безопасном рабочем состоянии и оборудовано в соответствии с требованиями всех положений закона.</p> <p>С. Работа на холостом ходу в случае необходимости для тестирования, обслуживания, ремонта или диагностики.</p> <p>Д. Работа на холостом ходу, если это необходимо для работы вспомогательного оборудования, для которого было разработано транспортное средство, кроме транспортировки товаров, например: эксплуатация транспортной холодильной установки, подъемного крана, насоса, бурового инструмента, подъемного устройства.</p> <p>Е. На холостом ходу, когда необходимо управлять лифтом или другим оборудованием, предназначенным для обеспечения безопасной загрузки и выгрузки товаров или людей.</p> <p>Ф. Работа на холостом ходу для подзарядки батареи или другого накопителя энергии гибридного электромобиля.</p> <p>Г. Работа на холостом ходу дежурными полицейскими, необходимыми для выполнения их служебных обязанностей.</p>	Местные органы власти. Шериф, помощник шерифа, транспортная полиция, полиция, департамент защиты окружающей среды.	<p>Повсеместно популяризируется составление жалоб, активными гражданами, по результатам которых выписываются предупреждения. Три предупреждения будут выдаваться до взимания каких-либо штрафов. После выдачи штрафа применяется традиционная плата за парковку.</p> <p>Оплачивается менее чем за 10 дней 15 долл. США. От 11 до 20 дней 55 долл. США (дополнительные 40 долл. США). От 21 до 30 дней 85 долл. США (дополнительные 30 долл. США). От 31 до 40 дней 125 долл. США (дополнительные 40 долларов США).</p>
Гонконг. Особая территориально-административная единица Китайской Народной Республики, пользующаяся высокой степенью автономии. Это постановление распространяется на все автотранспортные средства и водителей в специальном административном районе Гонконг	Не более 3 мин. в течении одного 60-ти минутного периода времени	<p>Правила применяются ко всем водителям, управляющим всеми видами автотранспортных средств, за исключением:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. транспортных средств, для которых необходимо включить их двигатели для работы бортовых механизмов, таких как, бетономесители и т. д.</li> <li>2. Такси / автобусы в ожидающие прибытия / высадки пассажиров.</li> <li>3. Транспортные средства, которые используются для правоохранительных органов или чрезвычайных целей, таких как машины скорой помощи, или полицейские транспортные средства.</li> <li>4. транспортных средств, подвергающихся проверке или техническому обслуживанию.</li> <li>5. Дожди и очень жаркая погода.</li> </ol> <p>Не распространяется на водителя транспортного средства, (А) в любое время, когда действует предупреждение о шторме или очень жаркая погода; а также (В) если предупреждение действует только часть дня, в любое время после того, как предупреждение перестало действовать до полуночи в этот день.</p>	Директор по охране окружающей среды, Дорожный инспектор, Инспектор по охране окружающей среды, Старший инспектор по охране окружающей среды, Главный инспектор по охране окружающей среды.	<p>Если у уполномоченного должностного лица есть основания полагать, что какое-либо лицо противоречит или нарушило запрет, сотрудник может предоставить лицу уведомление в установленной форме, требующей от него или ее уплаты фиксированного штрафа за нарушение.</p> <p>Уведомление может быть передано лично лицу или путем прикрепления его к транспортному средству.</p> <p>Фиксированное наказание в размере 320 долл за нарушение.</p> <p>Законодательный совет может в своем решении изменить размер фиксированного штрафа.</p>

Минтранс России и Программой развития ООН при содействии ГЭФ начиная с сентября 2012 г. совместно реализуется проект «Сокращение выбросов парниковых газов от автомобильного транспорта в городах России» направленный на снижение выбросов в атмосферу вредных веществ.

В области снижения негативного воздействия на атмосферный воздух и упорядочения его охраны признано целесообразным внести в законодательство России изменения, направленные на дальнейшее снижение выбросов вредных (загрязняющих) веществ в воздушный бассейн.

Так, Федеральным законом от 21.04.2011 № 69-ФЗ в Кодекс РФ об административных правонарушениях (далее КоАП РФ) внесены изменения, которыми, в частности, с 1.07.2012 повышена ответственность за нарушение правил, установленных для движения транспортных средств (ТС) в жилых зонах.

Под жилой зоной понимается территориальная зона в населенном пункте, используемая для размещения жилых строений, а также объектов социального и коммунально-бытового назначения, объектов здравоохранения, общего образования, стоянок автомобильного транспорта, гаражей и иных объектов, связанных с проживанием граждан (п. 5 ст. 85 Земельного кодекса РФ).

Согласно Правилам дорожного движения Российской Федерации (ПДД РФ) жилая зона – территория, въезды и выезды на которую обозначены специальными дорожными знаками 5.21 «Жилая зона» и 5.22 «Конец жилой зоны», на которой действуют требования ПДД РФ, устанавливающие порядок движения в жилой зоне. Требования раздела 17 ПДД РФ распространяются также и на дворовые территории.

Дворовая территория – это пространство, ограниченное зданиями по периметру, внутри которого, как правило, размещаются детские площадки, места для отдыха, зеленые насаждения, местные проезды к домам, школам, детским садам и пр. В отличие от жилой зоны, дворовые территории не обозначаются дорожным знаком 5.21 (рис. 3) и не имеют сети улиц местного значения и проездов. Но все ограничения на движение ТС действуют и на этих территориях.

Пункт 17.2 ПДД РФ запрещает стоянку с работающим двигателем в жилых зонах, а также на приравненных к ним дворовых территориях. Под стоянкой понимается преднамеренное прекращение движения ТС на время более 5 мин. по причинам, не связанным с посадкой или высадкой пассажиров либо погрузкой или разгрузкой ТС (п. 1.2 ПДД РФ).

Таким образом, прогрев двигателя дольше указанного временного периода повлечет за собой ответственность по ч. 1 ст. 12.28 КоАП РФ в виде административного штрафа в размере 1500 р. Если данное правонарушение совершено в городе федерального значения, Москве или Санкт-Петербурге, то штраф в размере 3000 р. (ч. 2 указанной статьи) [4].

Право применения Федерального закона от 21.04.2011 № 69-ФЗ предполагает, что к мониторингу нарушений требований к работе двигателя транспортного средства на холостом ходу могут подключаться жители жилых зон. Нарушение может фиксироваться на мобильные устройства и предоставляться на сайтах Госуслуги, ГИБДД и др., или предоставляться вызванному наряду полиции.

На видео должны быть зафиксированы дата и время нарушения. Срок давности по административным правонарушениям составляет 2 мес. (для автоматического выставления даты и времени на фото и видео, достаточно скачать соответствующее приложение для своего смартфона). Видео можно загрузить на любой видеохостинг, а ссылку можно направить в полицию



Рис. 3. Знак 5.21 и знак 5.22.

---

различными способами: через портал электронного правительства (нужна ЭЦП), сайт МВД России или ДВД, а также на официальные аккаунты ДВД в социальных сетях или на страницу Комитета административной полиции МВД <https://www.facebook.com/kap.mvd.rk/>.

Но дворы (жилая зона, не обозначенная знаком 5.21) относятся к прилегающей территории, на которой действуют ПДД РФ. В тоже время официального определения по термину «Дворовая территория» в ПДД РФ нет, а дворовые территории не обозначены знаками 5.21., в связи с чем применение Федерального закона от 21.04.2011 № 69-ФЗ КоАП РФ по внесению дополнений и изменений в ПДД и КоАП РФ пока остается нечетко регламентированным.

Аторами настоящей статьи предложен для обсуждения проект законодательного акта с более обобщенным вариантом запрещения стоянки с работающим двигателем в пределах жилой зоны и прилегающих к ней территориям, в том числе в городах «миллионщиках», курортных зонах, улицах рядом с детскими учреждениями, санаториями, больницами и т.п. объектами.

Проект нормативно-правового акта «О регламентировании времени работы двигателей транспортных средств на холостом ходу» подготовлен в рамках ст. 17. Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ (в ред. от 13.07.2015) «Об охране атмосферного воздуха» «Регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух при производстве и эксплуатации транспортных и иных передвижных средств» [5].

Учитывая выше сказанное, в целях реализации Федерального закона от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об охране атмосферного воздуха» в статье представлен проект постановления Правительства «О регламентировании времени работы двигателей транспортных средств на холостом ходу».

Ключевые моменты проекта Постановления Правительства Российской Федерации «О запрете работы на холостом ходу транспортных средств» следующие:

1. С 1 июля 2019 г. не допускается работа двигателя транспортного средства на холостом ходу в течении более 2 мин. в любой 60-ти минутный период времени в пределах городской зоны в городах с населением более миллиона жителей и курортных зонах.
2. С 1 января 2020 г. местные органы самоуправления вправе вводить запрет работы двигателей транспортных средств на холостом ходу в любых населенных пунктах около школ и больниц, и (или), исходя из конкретной экологической обстановки, вводить ограничения в конкретном районе или городе.
3. Запрет работы двигателей транспортных средств на холостом ходу не относится к следующим случаям:
  - при остановке на сигнал светофора, по указанию регулировщика и по указанию сотрудника полиции;
  - при перевозке детей и инвалидов, при перевозке медицинских и опасных грузов и др., когда это необходимо, для работы дефростеров, нагревателей, кондиционеров или другого оборудования для предотвращения инцидентов связанных с безопасностью или здоровьем;
  - если это необходимо для пожарных автомобилей, при закачке воды или тушении пожара;
  - если необходимо, чтобы удостовериться в том, что транспортное средство находится в безопасном рабочем состоянии и оборудовано в соответствии с требованиями всех требований законодательства;
  - в случае необходимости тестирования, обслуживания, ремонта или диагностики транспортного средства;
  - если это необходимо для работы вспомогательного оборудования, для которого было разработано транспортное средство, кроме транспортировки товаров, например, эксплуатация транспортной холодильной установки, подъемного крана, насоса, бурового инструмента, подъемного устройства;

- когда необходимо управлять подъемником или другим оборудованием, предназначенным для обеспечения безопасной загрузки и выгрузки товаров или людей;
  - для подзарядки батареи или другого накопителя энергии гибридного электромобиля;
  - для выполнения их служебных обязанностей оперативных служб
4. Значения зимних надбавок к предельно допустимому времени работы двигателей автомобилей на холостом ходу могут корректироваться по регионам Российской Федерации согласно приложению к проекту постановления (табл.3).

Таблица 3

Значение зимних надбавок к норме времени простоя на холостом ходу в летнее время (2 мин. + предельная величина зимних надбавок) в зависимости от климатических районов

№	Субъект РФ	Число месяцев и срок действия зимних надбавок	Предельная продолжительность зимней надбавки, не более, мин
<b>I. Центральный ФО</b>			
1	Москва	5.0 (01.XI...31.III)	10
2	Белгородская обл.	4.0 (15.XI...15.III)	7
3	Брянская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
4	Владимирская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
5	Воронежская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
6	Ивановская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
7	Калужская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
8	Костромская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
9	Курская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
10	Липецкая обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
11	Московская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
12	Орловская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
13	Рязанская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
14	Смоленская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
15	Тамбовская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
16	Тверская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
17	Тульская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
18	Ярославская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
<b>II. Северо-Западный ФО</b>			
19	Санкт-Петербург	5.0 (01.XI...31.III)	10
20	Республика Карелия	5.5 (01.XI...15.IV)	12
21	Республика Коми	6.0 (01.XI...30.IV)	15
22	г. Воркута с прилегающим административным районом	6.5 (15.X...30.IV)	15
23	Архангельская обл. (без Ненецкого автономного округа)	6.0 (01.XI...30.IV)	15
24	Вологодская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
25	Калининградская обл.	4.0 (15.XI...15.III)	7
26	Ленинградская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
27	Мурманская обл.	6.0 (01.XI...30.IV)	15
28	Новгородская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
29	Псковская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
30	Ненецкий автономный округ	6.0 (15.X...15.IV)	18

№	Субъект РФ	Число месяцев и срок действия зимних надбавок	Предельная продолжительность зимней надбавки, не более, мин
<b>III. Северо-Кавказский ФО</b>			
31	Республика Адыгея	3.0 (01.XII...01.III)	5
32	Республика Дагестан	3.0 (01.XII...01.III)	5
33	Республика Ингушетия	3.0 (01.XII...01.III)	5
34	Чеченская Республика	3.0 (01.XII...01.III)	5
35	Кабардино-Балкарская Республика	3.0 (01.XII...01.III)	5
36	Республика Калмыкия	5.0 (15.X...15.III)	10
37	Карачаево-Черкесская Республика	3.0 (01.XII...01.III)	5
38	Республика Северная Осетия – Алания	3.0 (01.XII...01.III)	5
39	Краснодарский край	3.0 (01.XII...01.III)	5
40	Ставропольский край	3.5 (01.XII...15.III)	5
41	Астраханская обл.	5.0 (15.X...15.III)	10
42	Волгоградская обл.	5.0 (15.X...15.III)	10
43	Ростовская обл.	4.0 (15.XI...15.III)	7
<b>IV. Приволжский ФО</b>			
44	Республика Башкортостан	5.5 (01.XI...15.IV)	12
45	Республика Марий Эл	5.0 (01.XI...31.III)	10
46	Республика Мордовия	5.0 (01.XI...31.III)	10
47	Республика Татарстан	5.0 (01.XI...31.III)	10
48	Удмуртская Республика	5.0 (01.XI...31.III)	10
49	Чувашская Республика	5.0 (01.XI...31.III)	10
50	Кировская обл.	5.5 (15.X...31.III)	12
51	Нижегородская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
52	Оренбургская обл.	6.0 (15.X...15.IV)	15
53	Пензенская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
54	Пермский край	5.5 (01.XI...15.IV)	10
55	Коми-Пермяцкий автономный округ (бывший)	6.0 (01.XI...15.IV)	18
56	Самарская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
57	Саратовская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
58	Ульяновская обл.	5.0 (01.XI...31.III)	10
<b>V. Уральский ФО</b>			
59	Курганская обл.	5.5 (01.XI...15.IV)	10
60	Свердловская обл.	5.5 (01.XI...15.IV)	10
61	Тюменская обл. (без Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов)	5.5 (01.XI...15.IV)	12
62	Челябинская обл.	5.5 (01.XI...15.IV)	10
63	Ханты-Мансийский автономный округ	6.5 (15.X...30.IV)	18
64	Ямало-Ненецкий автономный округ	6.5 (15.X...30.IV)	18
<b>VI. Сибирский ФО</b>			
65	Республика Алтай	5.5 (01.XI...15.IV)	15
66	Республика Бурятия	6.0 (01.XI...30.IV)	18

№	Субъект РФ	Число месяцев и срок действия зимних надбавок	Предельная продолжительность зимней надбавки, не более, мин
67	Республика Тыва	6.0 (01.XI...30.IV)	18
68	Республика Хакасия	6.0 (01.XI...30.IV)	18
69	Алтайский край	5.5 (01.XI...15.IV)	15
70	Красноярский край	5.5 (01.XI...15.IV)	15
71	Таймырский и Эвенкийский автономные округа (бывшие)	7.0 (15.X...15.V)	18
72	Иркутская обл. (с бывшим Усть-Ордынским Бурятским автономным округом)	6.0 (01.XI...30.IV)	18
73	Кемеровская обл.	6.0 (01.XI...30.IV)	15
74	Новосибирская обл.	5.5 (01.XI...15.IV)	12
75	Омская обл.	5.5 (01.XI...15.IV)	12
76	Томская обл.	5.5 (01.XI...15.IV)	12
77	Забайкальский край (с бывшими Читинской обл. и Агинским Бурятским автономным округом)	6.0 (01.XI...30.IV)	18
<b>VII. Дальневосточный ФО</b>			
78	Республика Саха (Якутия; без Чукотского автономного округа)	7.0 (15.X...15.V)	20
79	Приморский край	5.5 (01.XI...15.IV)	12
80	Хабаровский край	5.5 (01.XI...15.IV)	12
81	Охотский район	6.5 (15.X...30.IV)	18
82	Амурская обл.	6.0 (01.XI...30.IV)	15
83	Камчатский край (с бывшим Корякским автономным округом)	6.0 (01.XI...30.IV)	15
84	Магаданская обл.	6.5 (15.X...30.IV)	18
85	Сахалинская обл. – южная часть	5.0 (15.XI...15.IV)	12
86	Сахалинская обл. – северная часть (выше 50° сев. широты)	6.0 (01.XI...30.IV)	15
87	Еврейская автономная обл.	5.5 (01.XI...15.IV)	12
88	Чукотский автономный округ	6.5 (15.X...30.IV)	20
89	Острова Северного Ледовитого океана и морей	7.0 (01.XI...31.V)	20
<b>VIII. Крымский ФО</b>			
90	Крымский ФО	4.0 (01.XI...01.III)	5

Предельные значения зимних надбавок к предельно допустимому времени работы двигателей автомобилей на холостом ходу дифференцированы по регионам России подготовлены на основе значений среднемесячных, максимальных и минимальных температур воздуха, данных о средней продолжительности зимнего периода, обобщения опыта эксплуатации автомобильного транспорта в регионах – в соответствии с ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей».

Указанный период применения зимних надбавок к норме и их продолжительность рекомендуется оформить распоряжением региональных (местных) органов власти, а при отсут-

---

ствии соответствующих распоряжений приказом руководителя предприятия (юридического лица или индивидуального предпринимателя).

Таким образом, с учетом мирового опыта административного регулирования вредных выбросов на федеральном и местных уровнях, представлены научно обоснованные предложения по структуре и содержанию проекта нормативного правового акта Российской Федерации по регламентированию времени работы двигателей транспортных средств на холостом ходу и организации системы государственного контроля за соблюдением норматива времени простоя транспортных средств.

### **Литература и источники информации**

1. [http://www.slcdocs.com/idlefree/Ord\\_65of2011.pdf](http://www.slcdocs.com/idlefree/Ord_65of2011.pdf)
2. Compilation of State, County, and Local Anti-Idling Regulations / Transportation and Regional Programs Division Office of Transportation and Air Quality U.S. Environmental Protection Agency.
3. <https://www.edmonton.ca/transportation/Bylaws/C14600.pdf>
4. КоАП РФ Статья 12.28. Нарушение правил, установленных для движения транспортных средств в жилых зонах.
5. Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об охране атмосферного воздуха»/ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22971/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22971/)

**Практика реализации в регионах Порядка определения начальной (максимальной) цены контракта в сфере регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным и городским наземным электрическим транспортом**

\* \* \*

**Implementation practice in the regions of the Procedure for determining the initial (maximum) price contract in the field of regular transportation of passengers and baggage by road and city ground electric transport**

**Трякин К.В.**

**Трякин Кирилл Владимирович**, старший научный сотрудник ОАО «НИИАТ®». Тел. 8(495)4965266. E-mail: kirill\_tryakin@mail.ru. Адрес: Россия, 125480, Москва, ул. Героев Панфиловцев, 24

**Tryakin Kirill Vladimirovich**, senior scientific fellow of Open Joint-Stock Company «НИИАТ®». Phone 8(495)4965266. E-mail: kirill\_tryakin@mail.ru. Address: Geroyev Panfilovtsev Str., 24, 125480, Moscow, Russia

**Аннотация**

Проанализирована практика применения Порядка определения начальной (максимальной) цены контракта в сфере регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным и городским наземным электрическим транспортом (утв. приказом Минтранса от 08.12.2017 № 513) в субъектах Российской Федерации и муниципальных образованиях. Сформулирована проблемная ситуация.

**Abstract**

The practice of applying the Procedure for determining the initial (maximum) contract price in the field of regular transportation of passengers and baggage by road and city surface electric transport (approved by order of the Ministry of Transport of December 8, 2017 No. 513) in the constituent entities of the Russian Federation and municipalities is analyzed. The problem situation is formulated

**Ключевые слова:** регулярные перевозки пассажиров; начальная (максимальная) цены контракта; продолжительность срока действия контракта.

**Keywords:** regular transportation of passengers; initial (maximum) contract prices; contract duration.

С 01 июля 2019 года, в соответствии с приказом Минтранса от 08.12.2017 № 513, вступил в силу Порядок определения начальной (максимальной) цены контракта в сфере регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным и городским наземным электрическим транспортом (далее – Порядок).

Порядок является обязательным при расчёте начальной (максимальной) цены контракта (далее – НМЦК) в сфере регулярных перевозок пассажиров, и разработан в целях реализации ч. 2 ст. 14 Федерального закона от 13 июля 2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», а также ч. 21.2 ст. 22 Федерального закона от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд», и определяет единые правила расчета муниципальными и государственными (субъектов Российской Федерации) заказчиками начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем), при осуществлении закупок в сфере регулярных перевозок пассажиров и багажа.

Необходимость такого документа была обусловлена хроническим недофинансированием перевозок пассажиров по регулируемому тарифу, причинами которого были как недостаток средств в местных бюджетах, так и занижение НМЦК при проведении торгов, расчёт НМЦК от заниженной фактической стоимости транспортной работы, совершенной в предыдущие периоды. В ряде местностей имела место практика

«нулевых» НМЦК, при которой на торги выставлялись маршруты с НМЦК, равной одному или нескольким рублям.

Спустя некоторое время после вступления Порядка в силу, автором был проведён мониторинг его реализации по данным электронной системы Госзакупок. Было проанализировано 98 муниципальных и государственных (уровень субъектов Российской Федерации) закупок в сфере регулярных перевозок пассажиров, проведённых в 31 субъекте Российской Федерации в период с 15 марта по 15 апреля 2019 г. Попутно была проанализирована информация о продолжительности действия заключаемых контрактов на перевозки.

Продолжительность срока контракта является важным показателем в обеспечении устойчивой работы перевозчика. Контракты с продолжительностью, сопоставимой со сроком полезного использования транспортных средств, позволяют оптимизировать инвестиционную деятельность перевозчика, планировать кадровую политику.

Распределение числа заключаемых государственных и муниципальных контрактов на регулярные перевозки пассажиров по продолжительности приведено на рис. 1.

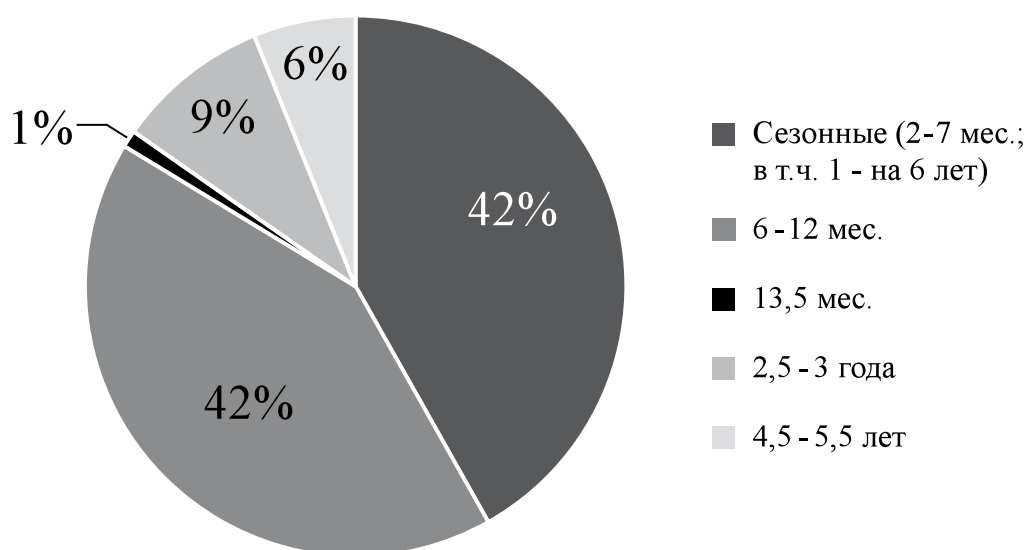


Рис. 1. Структура числа государственных и муниципальных контрактов на регулярные перевозки пассажиров по срокам действия

Из рис. 1 видно, что более 40 % контрактов заключается на сезонные перевозки продолжительностью от 2 до 7 месяцев. Ещё столько-же контрактов приходится на краткосрочные, не привязанные к сезонам года, заключаемые на период от полугода до года. На долю долгосрочных контрактов, продолжительность действия которых (4,5... 5,5 лет) сколько-нибудь сопоставима со сроком полезного использования пассажирских транспортных средств, едва достигает 6 %.

Для сравнения в табл. 1 приведены сроки полезного использования большинства типов пассажирских транспортных средств и некоторых объектов инфраструктуры городского электротранспорта, используемых при регулярных перевозках пассажиров и багажа, определённые в соответствии с Классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы, утверждённой постановлением Правительства РФ от 01.01.2002 № 1. Очевидно, контракты с наибольшим сроком действия (4,5... 5,5 лет) сопоставимы со сроком полезного использования большинства типов пассажирских транспортных средств, но их продолжительность многократно меньше срока полезного использования объектов инфраструктуры городского электротранспорта.

Сроки полезного использования большинства типов пассажирских транспортных средств и некоторых объектов инфраструктуры городского электротранспорта, используемых при регулярных перевозках пассажиров и багажа

Объекты	Подвиды объектов	Срок полезного использования, лет
Автобусы городские	Автобусы особо малые и малые длиной до 7,5 м включительно	свыше 3т до 5 включительно
Автобусы прочие	Автобусы особо малые и малые длиной до 7,5 м включительно	свыше 3 до 5 включительно
Автобусы городские	Автобусы особо большие (автобусные поезда) длиной свыше 16,5 до 24 м включительно	свыше 5 до 7 включительно
Автобусы прочие	Автобусы средние и большие длиной до 12 м включительно	свыше 5 до 7 включительно
Автобусы прочие	Автобусы особо большие (автобусные поезда) длиной свыше 16,5 до 24 м включительно	свыше 7 до 10 включительно
Троллейбусы		свыше 5 до 7 включительно
Вагоны трамвайные пассажирские самоходные (моторные)		свыше 7 до 10 включительно
Дороги подъездные, транспортные и пешеходные путепроводы над и под дорогой, велосипедные дорожки	Трамвайная и троллейбусная сеть на железобетонных опорах	свыше 20 до 25 включительно

Анализ конкурсной документации показал, что при расчёте НМЦК утверждённый Минтрансом России порядок расчёта используется в 70 % случаев (рис. 2).

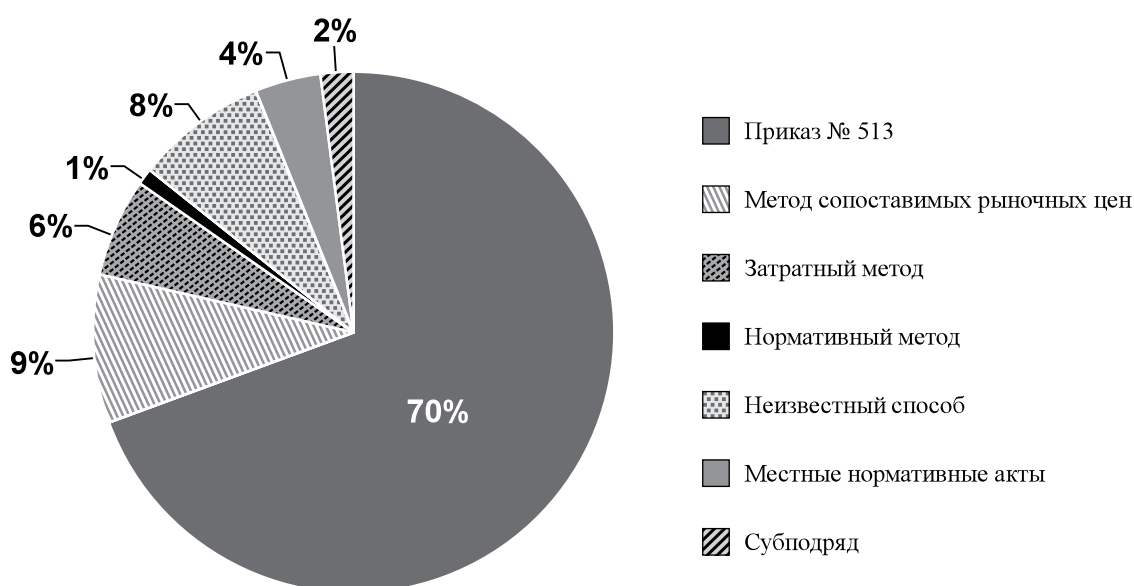


Рис. 2. Структура нормативных актов и методов, используемых при расчёте начальной (минимальной) цены контракта

---

В 9 % случаев для расчёта НМЦК используется метод сопоставимых рыночных цен, в 8 % – неизвестные способы, не указанные в конкурсной документации, в 4 % – местные нормативные акты (например, приказ Министерства транспорта и дорожного хозяйства Новгородской области, постановление администрации муниципального района и т.п.).

В то же время, местные органы власти оказались неподготовленными к применению этого документа. В ряде случаев у них не оказывалось необходимых исходных данных. Например, в соответствии с п. 3 Порядка расчёта НМЦК расчетчик должен использовать следующие данные:

стоимость приобретения и установки в транспортных средствах i-го класса оборудования для организации безналичной оплаты проезда, а также плановые расходы на его эксплуатацию и (или) на оплату услуг оператора системы безналичной оплаты проезда;

размер субсидий, которые будут предоставлены подрядчику в соответствии с нормативным правовым актом субъекта Российской Федерации, муниципальным нормативным правовым актом, принятыми в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации, в целях компенсации недополученных доходов от предоставления льгот на проезд пассажиров или части затрат на выполнение предусмотренных контрактом работ.

В соответствии с п. 4 Порядка требуются данные:

о фактической плате за проезд пассажиров и провоз багажа, полученной на конкретном маршруте в год, предшествующий году начала действия контракта;

индексе изменения тарифов на перевозки пассажиров и багажа за каждый год срока действия контракта, определенном на основе установленных нормативным правовым актом субъекта Российской Федерации или муниципальным нормативным правовым актом;

приведенном по вместимости фактическом пробеге транспортных средств, используемых для перевозок по конкретному маршруту в год, предшествующий первому году срока действия контракта.

В соответствии с действующим законодательством, перевозчики не обязаны отчитываться перед заказчиком ни о сборе платы за проезд, ни о выполненном пробеге, приведенном по вместимости. Вопрос о предоставлении этих данных государственному (субъекта РФ) или муниципальному расчетчику мог решаться только на более раннем этапе, то есть при заключении контрактов на перевозки, в настоящее время уже заканчивающих своё действие.

Данные об индексе изменения тарифов на перевозки пассажиров и багажа за каждый год срока действия контракта в соответствующих администрациях обычно отсутствуют, поскольку перспективная тарифная политика на пассажирском транспорте не определяется. Также часто отсутствуют, либо в силу некоторых особенностей, оказываются неприменимыми данные о бюджетных субсидиях, которые будут предоставлены подрядчику в целях компенсации недополученных доходов от предоставления льгот на проезд пассажиров или части затрат на выполнение перевозок, особенно в случае долгосрочных контрактов.

Анализ начальной минимальной цены контракта, определённой в соответствии с приказом Минтранса России, показал, что установившейся практикой является указание в конкурсной документации двух начальных минимальных цен контракта: расчётной, определённой в соответствии с приказом Минтранса России, и установленной заказчиком в качестве торгуемой цены контракта.

Следует уточнить, что в 7 % случаев расчётное значение НМЦК являлось отрицательным, варьируясь в различных случаях от 800 тыс. р. до 37 млн. р. Все эти случаи характерны для Красноярского края. Поскольку электронной системой госзакупок не предусмотрена возможность установления отрицательных цен, эти лоты были выставлены на торги по цене, равной 6 р.

Среднее значение соотношения торгуемой и расчётной НМЦК для обследованной выборки (за исключением отрицательных расчётных значений) составляет 93 %.

Распределение конкурсов по соотношению торгуемой и расчётной цен контрактов (за исключением конкурсов с отрицательной расчётной НМЦК) приведено на рис. 3:

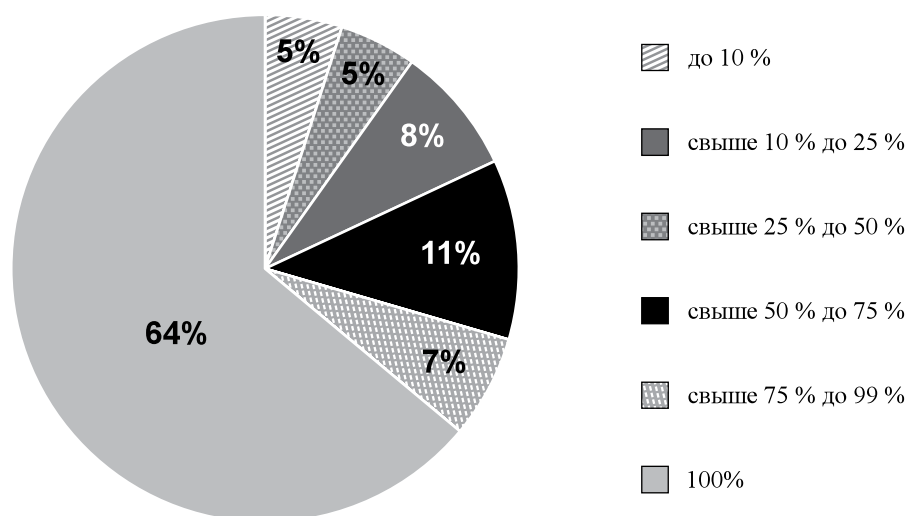


Рис. 3. Распределение конкурсов на регулярные перевозки пассажиров по соотношению торгуемой и расчётной цен контрактов

Из рис. 3 видно, что почти 2/3 конкурсов торгуется по НМЦК, составляющей 100 % от расчётной. Однако, это не является гарантией финансового обеспечения устойчивой работы перевозчиков. В ряде случаев в конкурсной документации были обнаружены ошибки расчёта, ведущие к занижению НМЦК. В одном случае в один лот были сведены маршруты с положительным и отрицательным НМЦК, и этот лот был выставлен на торги по цене 1 р. Ещё в одном случае (г. Ханты-Мансийск) для двух различных конкурсов расчётная НМЦК совпала и составила 100808 тыс. р., что однозначно свидетельствует о заведомых искажениях при проведении расчёта НМЦК.

В значительном ряде случаев расчёт НМЦК в конкурсной документации не приводился, или приводился в крайне сокращённом виде – одна или две итоговые формулы. При этом основная часть расчёта, содержащая себестоимость перевозок, опускалась, что исключало возможность проверки правильности расчётов.

В тех случаях, когда торгуемая цена устанавливалась ниже расчётной, это мотивировалось лимитами бюджетных обязательств для целей финансирования пассажирских перевозок, причём, в значительном числе случаев, со ссылкой на п. 3 ст. 219 Бюджетного кодекса Российской Федерации, гласящей, что «получатель бюджетных средств принимает бюджетные обязательства в пределах доведенных до него лимитов бюджетных обязательств. Получатель бюджетных средств принимает бюджетные обязательства путем заключения государственных (муниципальных) контрактов, иных договоров с физическими и юридическими лицами, индивидуальными предпринимателями или в соответствии с законом, иным правовым актом, соглашением».

В 2019-2020 гг. ОАО «НИИАТ» проводил проверку расчётов НМЦК по обращениям перевозчиков: перевозчика автобусным транспортом Пермского края, а также перевозчика городским электротранспортом Московской области (рис. 4). На диаграммах представлено соотношение значений НМЦК и её составляющих, установленных конкурсной документацией с значениями, определёнными в результате проверочного расчёта, выполненного в ОАО «НИИАТ».

В соответствии с Порядком расчёта НМЦК, показатель себестоимости включает все обычные статьи себестоимости перевозок (заработная плата водителей и кондукторов, расходов на топливо и т.д.), за исключением амортизации транспортных средств.

Показатель стоимости включает себестоимость, скорректированную на величину коэффициента использования пробега, прибыль и инвестиционную составляющую, рассчитываемую исходя из стоимости новых транспортных средств.

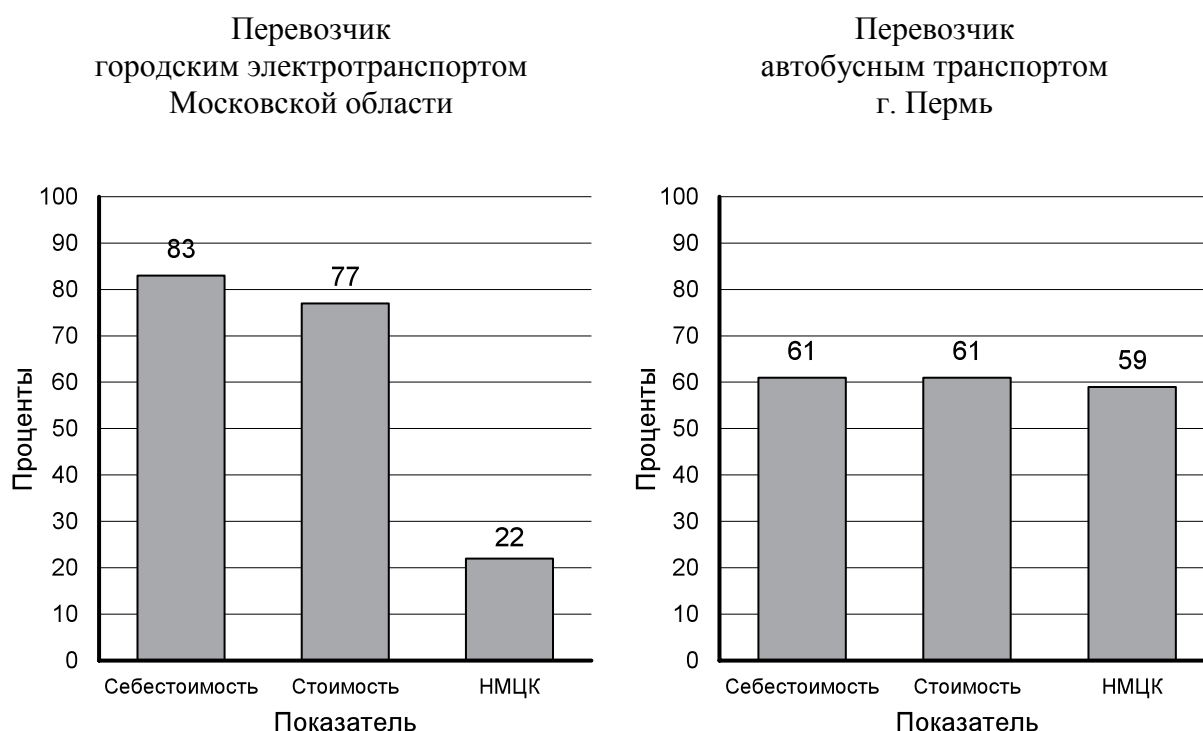


Рис. 4. Соотношение значений НМЦК и её составляющих, установленных конкурсной документацией с значениями, определёнными в результате проверочного расчёта

НМЦК рассчитывается как стоимость, уменьшенная на размер планируемой платы за проезд пассажиров и провоз багажа, а также субсидий, которые будут предоставлены подрядчику в соответствии с нормативным правовым актом субъекта Российской Федерации или муниципального образования, принятыми в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации, в целях компенсации недополученных доходов от предоставления льгот на проезд пассажиров или части затрат на выполнение предусмотренных контрактом работ.

НМЦК в первом случае определён для варианта перечисления сбора платы перевозчику, во втором – государственному (муниципальному) заказчику.

Постатейный анализ себестоимости, проведенный для этих перевозчиков, показал, что для перевозчика городским электротранспортом Московской области имело место занижение, главным образом, статей расходов, связанных с оплатой труда водителей, кондукторов и ремонтных рабочих. В случае перевозчика автобусным транспортом г. Перми были существенно занижены все основные статьи расходов.

Проведённый анализ позволяет сделать следующий вывод.

Введение порядка расчёта НМЦК на уровне субъектов Российской Федерации и муниципальных образований не было подготовлено ни организационно, ни финансово.

В части организации практического использованию Порядка должно было предшествовать налаживание механизма сбора необходимых исходных данных.

В финансовой части на федеральном уровне было необходимо обеспечить дополнительные объёмы финансирования возрастающих расходов пассажирского транспорта бюджетами субъектов Российской Федерации и муниципальных образований.

---

## Литература и источники информации

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации. От 31.07.1998 № 145-ФЗ.
2. Федеральный закон от 13.07.2015 № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
4. Постановление Правительства РФ от 01.01.2002 № 1 «О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы».
5. Приказ Минтранса России от 08.12.2017 № 513 «О Порядке определения начальной (максимальной) цены контракта, а также цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем), при осуществлении закупок в сфере регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом».
6. <https://zakupki.gov.ru/epz/main/public/home.html>

## Практика применения временного и буферного индексов для оценки качества функционирования городского пассажирского транспорта

\* \* \*

### The practice of using time and buffer indices for quality assessment operation of urban passenger transport

**Шаров М.И.**, канд. техн. наук, доцент  
**Михайлов А.Ю.**, д-р техн. наук, профессор

**Шаров Максим Игоревич**, канд. техн. наук, доцент, заведующий научно-исследовательского отдела «Проблемы устойчивого развития транспортных систем» ОАО «НИИАТ®». Россия, 125480, Москва, Героев Панфиловцев ул., д.24. E-mail: sharov@niiat.ru.  
**Михайлов Александр Юрьевич**, д-р. техн. наук, профессор кафедры «Автомобильный транспорт» Иркутского национального исследовательского технического университета. Россия, 664074 г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.83, E-mail: mikhaylovay@gmail.com.

**Sharov Maxim Igorevich**, Ph.D. tech. Sci., Associate Professor, Head of the Research Department «Problems of Sustainable Development of Transport Systems» of OJSC «NIIAT®». Russia, 125480, Moscow, Heroes of Panfilovtsev St., 24. E-mail: sharov@niiat.ru.  
**Mikhailov Alexander Yuryevich**, Dr. tech. Sci., Professor, Department of Road Transport, Irkutsk National Research Technical University. Russia, 664074 Irkutsk, st. Lermontova, d. 83, E-mail: mikhaylovay@gmail.com.

#### Аннотация

Рассмотрены результаты исследования надежности функционирования маршрутов городского общественного пассажирского транспорта. Одной из основных целей являлось рассмотрение показателей оценки надежности функционирования системы городского пассажирского транспорта (ГПТ), которые еще не применялись в российской практике. Особенность этих показателей заключается в том, что исходной информацией может получаться на основе современного оборудования подвижного состава (ГЛОНАСС/GPS). Возможность применения этих показателей, а также разработка шкал уровней надежности на данный момент является важной научной проблемой. Предложены современные показатели оценки надежности работы маршрутов городского пассажирского транспорта, такие как временной индекс и сопряженный с ним показатель буферное время. Для обработки полученных данных о продолжительности движения подвижного состава использовались методы математической статистики. Получены характеристики надежности работы городских пассажирских маршрутов, а также проведено сравнение значений надежности на примере г. Иркутска и г. Ангарска. Впервые в российской практике выявлен диапазон значений временного и буферного индексов на основе данных маршрутных сетей двух отличающихся городов. Предложена шкала оценки уровней надежности маршрутов.

**Ключевые слова:** городской пассажирский транспорт, надежность транспортной системы, временной индекс, буферный индекс, качество обслуживания, спутниковые навигационные системы ГЛОНАСС/GPS.

#### Abstract

The article deals with the results of the study of the reliability of urban public passenger transport routes. One of the main objectives was to consider the indicators for assessing the reliability of the urban passenger transport system, which have not yet been used in Russian practice. The peculiarity of these indicators is that the initial information can be obtained on the basis of modern bus equipment (GLONASS/GPS). The possibility of using these indicators, as well as the development of scales of reliability levels at the moment is an important scientific problem. Modern indicators for assessing the reliability of urban passenger transport routes, such as the time index and the associated buffer time indicator, are Proposed. Methods of mathematical statistics were used to process the data on the duration of bus traffic. The reliability characteristics of urban passenger routes were obtained, and the reliability values were compared using the example of Irkutsk and Angarsk. For the First time in Russian practice, the range of values of the time and buffer indices based on the data of route networks of two different cities was revealed. The scale of estimation of levels of reliability of routes is offered.

**Keywords:** urban passenger transport, reliability of the transport system, time index, buffer index, quality of service, GLONASS/GPS satellite navigation systems.

Рост уровня автомобилизации населения и интенсивности движения в городах России создал острые градостроительные, социально-экономические и экологические проблемы. Принятая концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию предполагает устойчивое развитие городов и агломераций страны. Вытекающее из этого требование формирования устойчивых городских транспортных систем связывают в первую очередь с приоритетным развитием пассажирского транспорта общего пользования (ПТОП). В рейтинг комфортности городов России был включен количественный транспортный показатель – годовое число поездок одного человека на ПТОП.

В новых условиях к ПТОП предъявляются все более возрастающие требования. Прежде всего, он должен быть привлекательным и надежным для пользователя, что предполагает использование соответствующих оценочных критериев [1, 4-7].

Повышение качества обслуживания пассажиров ПТОП является важнейшей задачей развития современных городов и агломераций. Решения, принимаемые в данной сфере направлены, в том числе, на повышение надежности функционирования транспортной системы города и безопасности дорожного движения, а также на обеспечение высоких экологических стандартов городской среды. Так, одним из последних документов, регламентирующих качество работы городской транспортной инфраструктуры, является распоряжение Министерства транспорта РФ «Об утверждении социального стандарта транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом» от 31.01.2017. В нем заложены контрольные показатели качества и надежности функционирования пассажирского транспорта и его инфраструктуры.

В данной статье рассмотрены показатели оценки надежности функционирования системы ПТОП, которые еще не применялись в российской практике. Особенность этих показателей заключается в том, что исходная информация может получаться при использовании технических средств ГЛОНАСС/GPS.

Оценка надежности функционирования ПТОП постоянно находилась в поле зрения специалистов. Еще в 1987 г. Министерство автомобильного транспорта РСФСР издало приказ «О введении временной инструкции и рекомендаций по обеспечению выполнения рейсов на автобусных маршрутах», согласно которому регулярность движения автобусов на маршрутах оценивалась согласно табл. 1.

Таблица 1

Предельно допустимые отклонения от расписания движения, мин

Вид сообщения	Допустимое опережение расписания (нагон)	Допустимое опоздание
Городское	2	2
Пригородное	2 - 5	5
Междугородное	Более 5	20

Качество движения транспортных средств ПТОП предлагаем оценивать интегральным показателем

$$S = \sum_{i=1}^{i=6} S_i^{k_i}, \quad (1)$$

где  $S_1$  – вероятность совершения поездки в соответствии с расписанием движения (оценивается время поездки);  $S_2$  - частота движения транспортных средств на маршруте;  $S_3$  – уровень безопасности движения;  $S_4$  – комфортабельность поездки;  $S_5$  - стоимостной показатель (доступность транспортного тарифа);  $S_6$  - показатель информационного сервиса (уровень информационного обеспечения пассажиров);  $k_1...k_6$  - показатели степени – весовые коэффициенты, характеризующие значимость соответствующего показателя оценки.

---

Одна часть показателей, входящих в формулу (1), измеряются количественно, а другая часть качественно оценивается в баллах.

Соответственно, при расчете интегральной оценки качества ПТОП  $S$  предлагаем оценивать регулярность движения транспортных средств  $R$  по следующей формуле:

$$R = \frac{N_{sh}}{N_r} k_r = \left( \frac{N_{sh}}{N_r} \right) \left( \frac{N_r}{N_p} \right) = \frac{N_{sh}}{N_p}, \quad (2)$$

где  $N_{sh}$  - число рейсов, выполненных в соответствии с расписанием движения, ед.;  $N_r$  - число фактически выполненных рейсов, ед.;  $k_r$  - коэффициент (доля) выполнения рейсов, предусмотренных расписанием движения;  $N_p$  - общее число рейсов, предусмотренных расписанием движения, ед.

Развитие геоинформационных технологий и бортового оборудования транспортных средств предоставило новые возможности оценки работы ПТОП, как на основе архивов треков, так и в режиме реального времени. При этом треки подвижного состава являются непрерывно генерируемыми данными.

Для оценки надежности функционирования транспортных систем могут применяться следующие показатели, основные на затратах пассажирами времени на поездки [2-3, 8-9]:

Временной индекс (Travel Time Index – ТТИ):

$$ТТИ = \frac{T_{85\%(90\%)}}{T_{FF}}. \quad (3)$$

Буферное время (Buffer Time – ВТ):

$$ВТ = T_{95\%} - \bar{T}. \quad (4)$$

Буферное индекс (Buffer index – ВИ):

$$ВИ = \frac{T_{95\%} - \bar{T}}{\bar{T}} 100\%. \quad (5)$$

Планируемый временной индекс (Planning Time Index – РТИ):

$$РТИ = \frac{T_{95\%}}{T_{FF}}, \quad (6)$$

где  $T_{90\%(95\%)}$  – 90% или 95% процентиль продолжительности передвижения, мин.;  $T_{FF}$  - время передвижения в свободных условиях (5%, 10% или 15% процентиль продолжительности передвижения), мин.;  $\bar{T}$  – среднее время поездки, мин.

Различие между ТТИ и РТИ заключается в том, что второй показатель рассматривается с позиции пассажира. Планируемый временной индекс учитывает суммарно средние затраты на поездку и буферное время, тем самым оценивает затраты на поездку с гарантией достижения цели передвижения с 5% вероятностью опоздания.

В настоящее время Транспортная лаборатория ИРНТУ занимается исследованиями в области оценки надежности функционирования как улично-дорожных сетей, так и сетей маршрутов ПТОП [10-15]. С точки зрения формирования надежной и привлекательной системы работы ПТОП буферное время (Buffer Time) является важным показателем, поскольку это дополнительные затраты времени, которые должен планировать пользователь, выбирая вид в время передвижения с учетом надежности исполнения расписания движения.

---

Соответственно, буферный индекс (Buffer index), опирающийся на буферное время, позволяет оценить надежность исполнения расписания движения с точки зрения продолжительности поездки.

Причина того, что мы рассматриваем отдельно улично-дорожную сеть и маршрутную сеть, заключается в особенности расчета взвешенных показателей  $TTI_{net}$ ,  $BI_{net}$  для сети. В случае рассмотрения улично-дорожной сети, учитываются транспортные потоки, а в случае маршрутной сети – пассажиропотоки:

$$TTI_{net} = \frac{\sum_{i=n}^n TTI_i V_i}{\sum_{i=n}^n V_i}, \quad (7)$$

$$BI_{net} = \frac{\sum_{i=n}^n BI_i V_i}{\sum_{i=n}^n V_i}, \quad (8)$$

где  $TTI_i$ ,  $BI_i$  – значение временного или буферного индекса на сегменте улично-дорожной или маршрутной сети  $i$ ;  $V_i$  - значение транспортного потока или пассажиропотока на сегменте  $i$ .

В Российской Федерации до настоящего времени не накапливалась и не систематизировалась статистка показателей  $TTI$ ,  $BI$  и  $PTI$ . Поэтому в выполняемых нами исследованиях сформулированы следующие задачи:

во-первых, определить в каком диапазоне варьируют значения  $TTI$ ,  $BI$  маршрутов городского ПТОП.

во-вторых, предложить шкалу оценки надежности работы маршрутов ПТОП.

Для этого исследовались маршруты ПТОП в городах Иркутске и Ангарске, принципиально отличающихся своими транспортными системами. Иркутск относится к историческим городам Российской Федерации, улично-дорожная сеть которого не соответствует требованиям современных градостроительных норм. Для города характерны транспортные заторы. В отличие от Иркутска, Ангарск был основан в начале 1950 годов, и относится к новым городам. Город имеет регулярную «решетку» улиц, вследствие чего в нем не наблюдается серьезных транспортных проблем.

Для реализации задач, поставленных в данной статье, использовались данные навигационного оборудования, установленного в городских автобусах. Наличие такого навигационного оборудования позволяет не только оперативно контролировать и управлять работой подвижного состава на маршрутах, но и на основе различных показателей анализировать и прогнозировать качество предоставляемых услуг пассажирам, водителям личных автомобилей и другим пользователям. Необходимость обязательного наличия подобного навигационного оборудования в городских автобусах предусмотрена рядом актов федерального законодательства, в частности Федеральным законом «О навигационной деятельности» № 22-ФЗ от 14.02.2009. Это решение стало возможным, в том числе, благодаря созданию российской навигационной системы ГЛОНАСС, а также широкому распространению оборудования, принимающего сигналы спутников и преобразовывающее их в координатно-временные параметры.

Исследование выполнялось несколько месяцев в разные сезоны года. Для получения данных использовалось бортовое оборудование Omnicomm LLS. Были получены треки ГЛОНАСС/GPS, которые далее были обработаны с применением программы Wialon Pro (рис. 1).

На основе полученных данных (рис. 2) для каждого маршрута рассчитывались статистики, представленные в табл. 2 и на рис. 3.

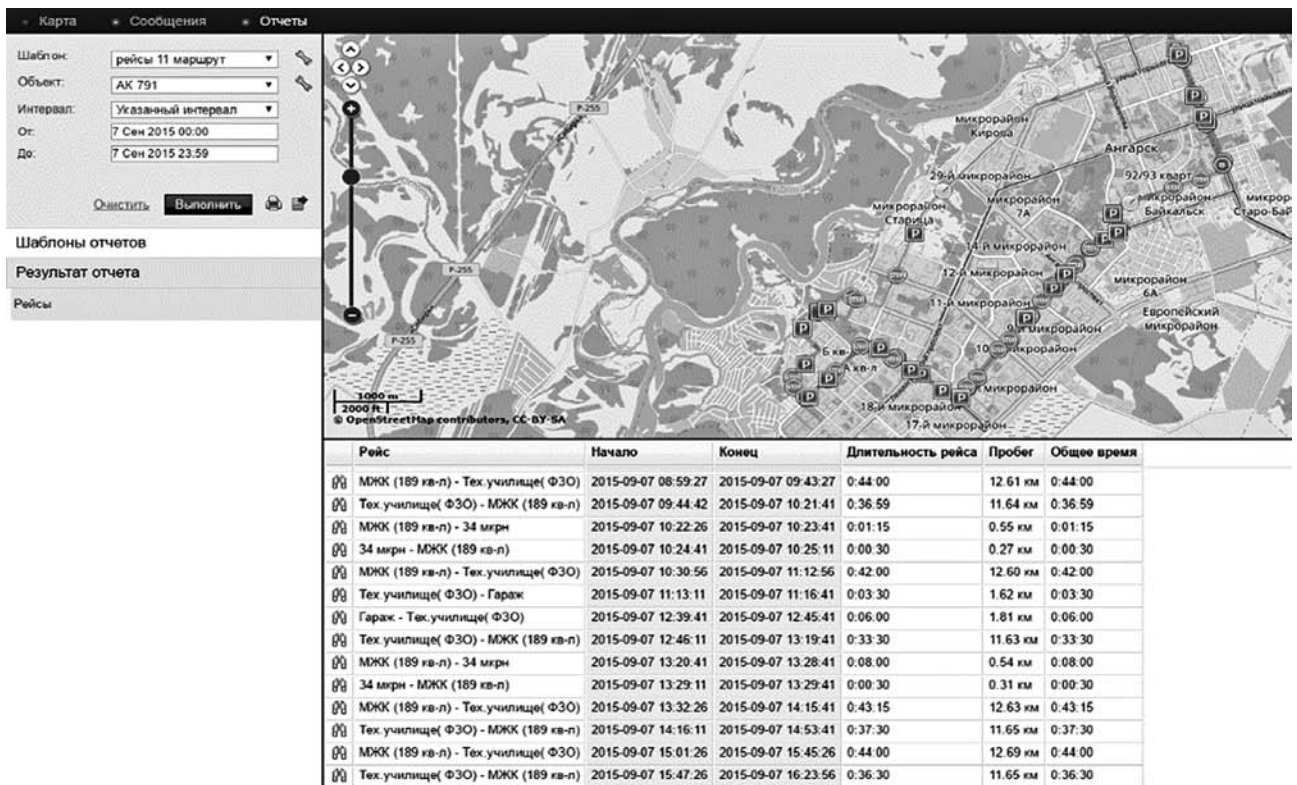


Рис. 1. Пример отображения данных в программе Wialon Pro

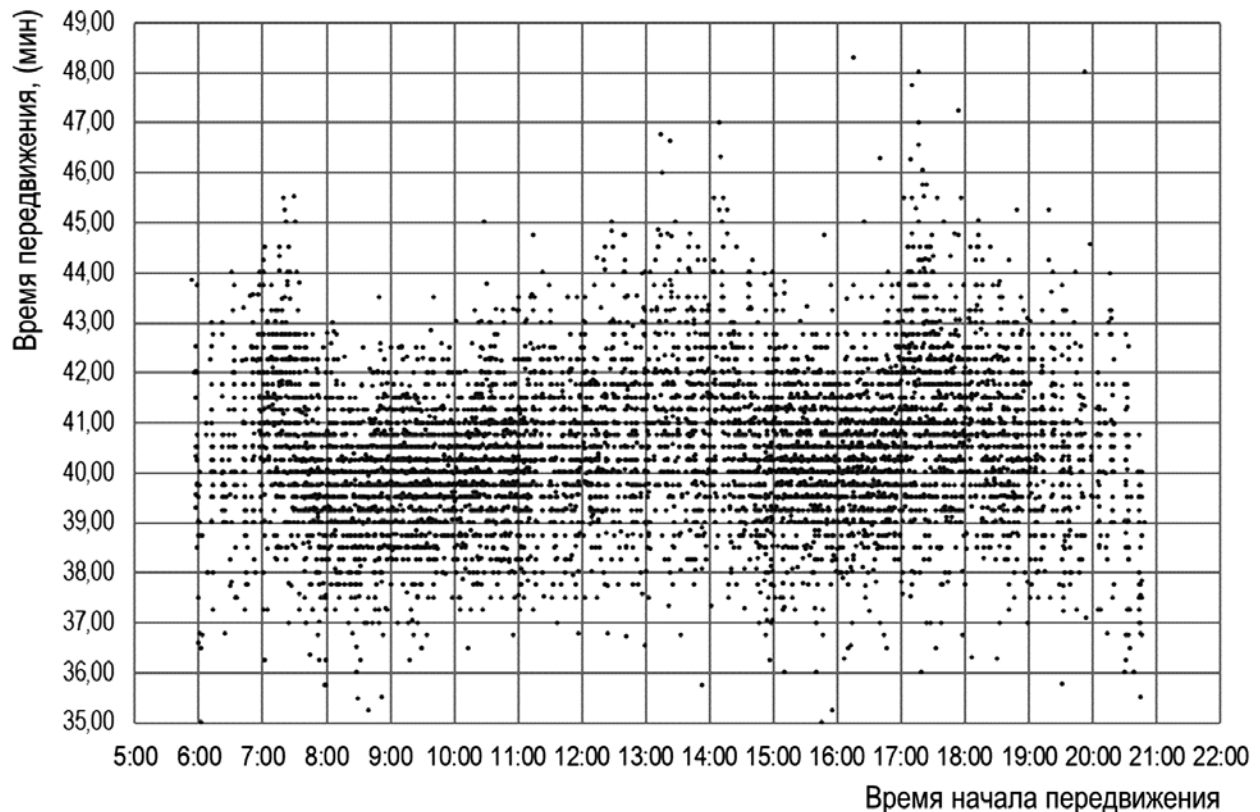


Рис. 2. Время передвижения на маршруте № 11 в городе Ангарске (02.03.2017-08.03.2017)

Пример статистики времени передвижения и оценки надежности выполнения рейсов на городском автобусном маршруте № 27 в г. Ангарске

Статистики продолжительности движения и значения показателей	Дата получения данных			
	3. 11.17	4.11.17	5.11.17	6.11.17
Число треков	62	65	57	67
Средняя продолжительность, мин	79,02	76,37	78,60	78,47
Минимальная продолжительность, мин	74,75	70,28	70,75	67,00
Максимальная продолжительность, мин	87,15	82,25	91,50	87,43
Процентиль продолжительности 5 %	75,25	71,88	71,98	73,75
Процентиль продолжительности 15 %	76,00	73,50	76,22	76,00
Процентиль продолжительности 85 %	81,87	79,17	81,40	80,75
Процентиль продолжительности 95 %	84,78	80,22	86,58	82,00
Стандартное отклонение	3,02	2,53	3,82	2,78
Буферное время, мин	5,76	3,85	7,98	3,53
Буферный индекс, процент	7,29	5,03	10,15	4,50
Временной индекс	1,15	1,09	1,17	1,11

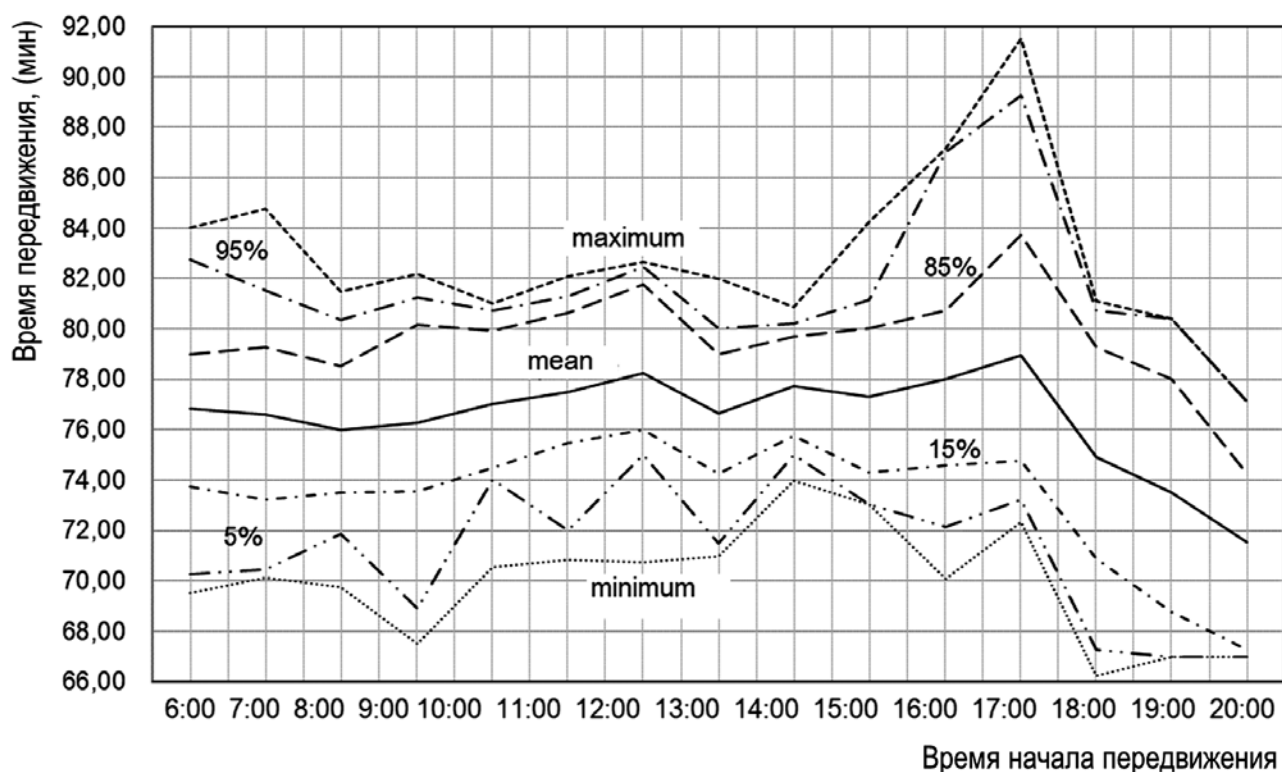


Рис. 3. Значения продолжительности движения на маршруте: минимум, максимум, среднее и значения 5%, 15%, 85% и 95% обеспеченности на городском автобусном маршруте № 27 в городе Ангарске (02.11.2017-11.11.017)

Выбор маршрутов для проведения экспериментов оказался оправданным, поскольку маршруты имеют совершенно разные характеристики и показатели надежности.

Так, маршруты № 27 и № 11 в г. Ангарске имеют 40 и 60 остановочных пунктов, а скорость сообщения на них 17,8 км/ч и 17,85 км/ч. В пиковые периоды на рассматриваемых

маршрутах не наблюдаются отклонения от расписания движения и выдерживаются рассчитанные для маршрутов скорости сообщения.

Исследованные маршруты № 18, № 27, № 37 и № 67 в г. Иркутске имеют от 20 до 70 остановочных пунктов; скорость сообщения на них соответственно 18,98; 16,08; 23,06 и 17,47 км/ч. Получены совершенно иные показатели, отличающиеся от данных маршрутов г. Ангарска. Маршруты показывают низкий уровень точности движения согласно расписаниям, и большие значения вариационного размаха продолжительности движения (табл. 3).

Таблица 3

Характеристики маршрутов г. Иркутска

Маршрут	Максимальное опоздание, мин	Максимальное опережение расписания, мин	Вариационный размах продолжительности движения, мин
№ 18	10	15	30
№ 27	10	10	18
№ 37	20	12	30
№ 67	15	12	40

Итоговые результаты исследования всех рассмотренных маршрутов представлены в табл. 4:

Таблица 4

Индексы ТТИ и ВІ для маршрутов ПТОП

Город, маршрут	Значение временного индекса ТТИ		Значение буферного индекса ВІ, %	
	Прямое направление	Обратное направление	Прямое направление	Обратное направление
г. Ангарск, № 11	1,07	1,10	4,02	6,30
г. Ангарск, № 27	Ноябрь - 1,11		6,65	
	Январь - 1,08		4,58	
	Март-Апрель - 1,05		2,97	
	Июль 1,06		4,47	
г. Иркутск, № 18	1,52	1,35	17,66	13,97
г. Иркутск, № 27	2,05	1,28	39,19	16,08
г. Иркутск, № 37	1,64	1,34	37,90	19,90
г. Иркутск, № 67	1,56	1,64	26,27	39,87

Результаты исследования позволяют утверждать, что временной индекс маршрутных сетей городского пассажирского транспорта может варьироваться в диапазоне значений 1,05 – 1,70. Соответственно, диапазон значений буферного индекса может составлять 3 – 40 %.

Существует два альтернативных подхода к формированию оценочной шкалы показателя:

- разбиение вариационного размаха значений на равные интервалы;
- использование квантилей распределения значений оценочного критерия.

---

Нами был использован второй вариант построения шкалы, поскольку он обеспечивает чувствительность предлагаемой шкалы к вариации оценочного показателя. Тем самым, исключается вероятность попадания рассчитываемых значений оценочного показателя только в один из разрядов оценочной шкалы.

Сопоставляя результаты и публикуемую статистику других стран на этом предварительном этапе можно предлагать следующую шкалу оценки надежности исполнения расписания движения на маршрутах ПТОП:

сеть (маршрут) высокой степени надежности –  $TPI < 1,10$ ;

надежная сеть (маршрут) –  $1,10 < TPI < 1,20$ ;

сеть (маршрут) умеренной степени надежности -  $1,20 < TPI < 1,40$ ;

сеть (маршрут) низкой степени надежности -  $TPI > 1,40$ .

Предложенная шкала будет уточнена по мере накопления репрезентативных статистических выборок, в том числе данных о взвешенных значениях, рассчитываемых для сети. Представляется, что наиболее объективную шкалу можно будет построить на основе квантилей распределения статистически репрезентативной выборки значений  $TPI$ , что является целью наших дальнейших исследований.

Полученные результаты позволяют утверждать, что использование данных спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS позволяет оперативно и точно оценивать качество и надежность исполнения расписания движения на маршрутах ПТОП [16 - 25].

### Литература

1. Bates J., Polak J., Jones P., Cook A. 2001. The valuation of reliability for personal travel. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 37 (2- 3), 191-229.
2. Defining and Measuring Urban Congestion <https://www.tac-atc.ca/sites/default/files/site/doc/Bookstore/defining-measuring-congestion.pdf>
3. <https://www.bts.gov/content/travel-time-index>
4. König, A. and Axhausen, Kay W. (2002). The reliability of the transportation system and its influence on the choice behaviour. Presentation at STRC 2002. In *Proceedings of the 2nd Swiss Transport Research Conference, March 20–22, 2002*. Zurich: ETHZ, Institute of Transportation, Traffic, Highway- and Railway-Engineering.
5. Litman T. *Evaluating Public Transit Benefits and Costs. Best Practices Guidebook* <http://www.vtpi.org/tranben.pdf>
6. Lyman, K., Bertini. R. L. Using Travel Time Reliability Measures to Improve Regional Transportation Planning and Operations. *Transportation Research Record*, No. 2046, 2008, pp. 1-10.
7. Polus, A. (1978). Modeling and Measurements of Bus Service Reliability. *Transportation Research*, 12(4), 253–256.
8. TAYLOR, M. A. P., 2013. Travel through time: the story of research on travel time reliability. *Transportmetrica B, Transport Dynamics* 1(3), 174-194.
9. Travel Time Reliability: Making It There On Time, All the Time. [www.ops.fhwa.dot.gov/publications/tt\\_reliability/TTR\\_Report.htm](http://www.ops.fhwa.dot.gov/publications/tt_reliability/TTR_Report.htm)
10. Румянцев Е.А. Михайлов А.Ю. / Об эффективности критериев для оценки условий движения транспортных потоков //Сб. докл. девятой междунар. конф. Организация безопасности дорожного движения. -Санкт-Петербург, сент. 2010. -С. 121-123.
11. Sharov M., Mikhailov A., Urban transport system reliability indicators. *Transportation Research Procedia* 2017. P. 591-595. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.01.095
12. Шаров М.И., Полежаев Н.Н. / Оценка надежности функционирования маршрута городского пассажирского транспорта на основе применения геоинформационных технологий // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2017. Т. 21. № 5 (124). С. 191-198.

- 
13. Михайлов А.Ю., Шаров М.И./ К вопросу развития современной системы критериев оценки качества функционирования общественного пассажирского транспорта // Известия Волгоградского государственного технического университета. Серия: Наземные транспортные системы. 2014. Т. 9. № 19 (146). С. 64-66. DOI: 10.21285/1814-3520-2017-5-191-198
  14. Levashev A., Application of geoinformation technologies for the transportation demand estimation. Transportation Research Procedia 2017. P. 406-411. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.01.066
  15. Левашев А.Г. / Принципы выделения специальных расчетных транспортных районов в городском транспортном планировании // Градостроительство и архитектура. 2016. № 3 (24). С. 126-128. DOI: 10.17673/Vestnik.2016.03.20
  16. Петров В.В., Кашталинский А.С. / Управление транспортными потоками с учетом их стохастичности // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2012. №2 (24). С. 27-29
  17. Kashtalinsky A., Petrov V., Ryabokon Y., Method considering traffic stream variability over time when determining multiprogram control modes at signaled intersections. Transportation Research Procedia 2017. p. 277-282 DOI: 10.1016/j.trpro.2017.01.022
  18. Morchadze T., Rusadze N., Ways to address the challenges in passenger traffic within the urban transport systems, 2018 Transport Problems 13(3), P. 65-77 DOI: 10.1016/j.trpro.2018.12.118
  19. Manukhina L., Analysis of modern approaches to the organization of parking areas in major cities. 2018MATEC Web of Conferences 193,01037 DOI:10.1051/mateconf/201819301037
  20. Sakulyeva T., Megapolis public transport system. 2018 International Journal of Civil Engineering and Technology 9(10), p. 647-658
  21. Кравченко А.Е., Кравченко Е.А., Алимова А.И. / Сетевое планирование и управление перевозочными услугами для населения муниципальных образований на основе моделей предпочтения и полезности автобусных маршрутов // В сборнике: Механика, оборудование, материалы и технологии. Сборник научных статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФГБОУ ВО "Кубанский государственный технологический университет". 2018. С. 501-511.
  22. Яценко С.А., Колганов С.В. / Маркетинговые исследования спроса на рынке пассажирских транспортных услуг в г. Иркутске // Вестник Иркутского государственного технического университета. 2012. № 5 (64). С. 122-128.
  23. Шушкин М.А. / Анализ факторов выбора потребителями городского пассажирского автобусного перевозчика // В сборнике: Социально-экономические преобразования и проблемы Сборник научных трудов. Нижний Новгород, 2018. С. 177-185.
  24. Копылова Т.А. / Теоретическое обоснование шкалы уровней обслуживания интермодальных узлов городского общественного пассажирского транспорта // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2017. № 9 (705). С. 91-100.
  25. Zhankaziev S., Current trends of road-traffic infrastructure development. Transportation Research Procedia 2017. p. 731-739. DOI: 10.1016/j.trpro.2017.01.118

Подписано в печать 23.12.2019.

Формат 60x84/4. Объем 12 печ. л. Бумага офсетная. Печать цифровая.

Тираж 200 экз. (Первый завод – 50 экз.). Заказ № 200303.

Отпечатано с оригинал-макета, предоставленного издательством журнала.

ИП Судаков Дмитрий Сергеевич, ОГРНИП 319507400012787 (тел.+7 903 138 9907, e-mail: dmsus@bk.ru).

---

© Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта», 2019

© Open Joint-Stock Company «Scientific and Research Institute of Motor Transport» (НИИТ), 2019

Print version: ISSN 2078-1474

3-я страница обложки - ЧИСТАЯ

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

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

**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)**