

Научно-технический  
журнал  
Издается с 2003 года  
Выходит четыре раза в год

№ 1-1(80) 2023

# Мир транспорта и технологических машин

Учредитель - федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»  
(ОГУ имени И.С. Тургенева)

Главный редактор:  
Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.

Заместитель главного редактора:  
Васильева В.В. к.т.н., доц.

Редакция:

Агеев Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Агуреев И.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Бажинов А.В. д-р техн. наук, проф. (Украина)  
Басков В.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Бондаренко Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Власов В.М. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Глаголев С.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Демич М. д-р техн. наук, проф. (Сербия)  
Денисов А.С. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Жаковская Л. д-р наук, проф. (Польша)  
Жанказиев С.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Зырянов В.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Мартюченко И.Г. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Митусов А.А. д-р техн. наук, проф. (Казахстан)  
Нордн В.В. к.т.н., доц. (Россия)  
Прентковский О. д-р техн. наук, проф. (Литва)  
Пржибыл П. д-р техн. наук, проф. (Чехия)  
Пушкарёв А.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Ременцов А.Н. д-р пед. наук, проф. (Россия)  
Сарбаев В.И. д-р техн. наук, профессор (Россия)  
Сиваченко Л.А. д-р техн. наук, проф. (Беларусь)  
Юнгмейстер Д.А. д-р техн. наук, проф. (Россия)  
Шарата А. д-р наук, проф. (Польша)

Ответственный за выпуск: Акимочкина И.В.

Адрес редакции:

302030, Россия, Орловская обл., г. Орел,  
ул. Московская, 77  
Тел. +7 905 856 6556  
<https://oreluniver.ru/science/journal/mtitmt>  
E-mail: [srmostu@mail.ru](mailto:srmostu@mail.ru)

Зарегистрировано в Федеральной службе по  
надзору в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор).  
Свидетельство: ПИ № ФС77-67027 от 30.08.2016г.

Подписной индекс: 16376

по объединенному каталогу «Пресса России»  
на сайтах [www.pressa-rf.ru](http://www.pressa-rf.ru) и [www.akc.ru](http://www.akc.ru)

© Составление. ОГУ имени И.С. Тургенева,  
2023

## Содержание

### Эксплуатация, ремонт, восстановление

- А.Ю. Родичев, И.В. Родичева, М.А. Серебренникова, К.В. Васильев **Бесконтактный метод теплового контроля подшипниковых узлов скольжения** ..... 3  
В.В. Нечаев **Метод диагностирования автомобильной аккумуляторной батареи** ..... 12  
В.И. Сарбаев, А.Г. Гусев **Расчет показателей надежности заднего моста автобуса в условиях нечеткой формализации параметров отказов** ..... 19

### Технологические машины

- Д.А. Никитин **Разработка математической модели рабочего органа специального автомобиля** ..... 28

### Безопасность движения и автомобильные перевозки

- Е.В. Кириллова, Е.В. Будрина **Анализ эффективности работы выделенных полос для общественного транспорта на основе GPS-трекеров бортового оборудования подвижного состава** ..... 34  
С.В. Жанказиев, М.Н. Вражнова, А.А. Пащикова **Концепция методики повышения безопасности дорожного движения за счет предоставления безопасного маршрута пользователям средств индивидуальной мобильности** ..... 43  
А.Н. Семкин, А.Н. Шевляков **Опыт внедрения систем координации движения общественного транспорта на примере Орловской городской агломерации** ..... 50  
С.В. Дорохин, А.Ю. Артемов **Развитие методов управления транспортными потоками в малых и средних городах** ..... 60  
С.Н. Глаголев, И.А. Новиков, Л.Е. Кущенко, Л.А. Королева **Разработка математической модели управления движением транспортного потока** ..... 68  
С.В. Еремин, А.Н. Новиков, Л.Ю. Фроленкова, А.В. Кулев, М.В. Кулев **Совершенствование дорожного движения в городе Красноярске на основе интеллектуальных транспортных технологий** ..... 76  
Д.Г. Неволин, А.А. Цариков **Совершенствование методики расчета тактов и циклов светофорного регулирования с учетом организации отдельных полос для движения пассажирского транспорта** ..... 87  
В.В. Сиваков, К.С. Боровая, Е.А. Юрков **Совершенствование троллейбусных перевозок в г. Брянске (на примере маршрутов №91 и 9)** ..... 95

### Вопросы экологии

- И.П. Емельянов, И.О. Кирильчук, А.Н. Барков, К.А. Персидская **Использование интеллектуальных транспортных систем для повышения экологической безопасности автомобильного транспорта в Курской области** ..... 103

### Образование и кадры

- О.И. Максимычев, К.Н. Мезенцев, А.В. Волосова **Информационно-коммуникационные технологии и элементы искусственного интеллекта в интеллектуальных транспортных системах** ..... 112  
А.Г. Матвеев, Т.А. Менухова **Подход по учету параметров при применении методов выбора альтернатив в условиях неопределенности** ..... 119

### Экономика и управление

- Д.Б. Ефименко, В.А. Демин, Д.А. Комкова, В.Д. Герами **Мелкопартиционная доставка товаров при использовании мультиагентного подхода** ..... 125  
В.В. Васильева, О.А. Иванов **Особенности построения программы лояльности автомобильного бренда** ..... 132

Журнал входит в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК по научным специальностям: 2.9.1. Транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте, 2.9.4. Управление процессами перевозок, 2.9.5. Эксплуатация автомобильного транспорта, 2.9.8. Интеллектуальные транспортные системы, 2.9.9. Логистические транспортные системы

# World of transport and technological machines

Scientific and technical journal

Published since 2003

A quarterly review

№ 1-1(80) 2023

Founder - Federal State Budgetary Educational Institution of Higher  
Education «Orel State University named after I.S. Turgenev»  
(Orel State University)

<p><i>Editor-in-Chief</i> <b>A.N. Novikov</b> <i>Doc. Eng., Prof</i></p> <p><i>Associate Editor</i> <b>V.V. Vasileva</b> <i>Can. Eng.</i></p>	<h2>Contents</h2> <h3>Operation, Repair, Restoration</h3> <p><i>A.Yu. Rodichev, I.V. Rodicheva, M.A. Serebrennikova, K.V. Vasiliev</i> <b>Non-contact method of thermal control of sliding bearing units</b>..... 3</p> <p><i>V.V. Nechaev</i> <b>The method of diagnosing a car battery</b>..... 12</p> <p><i>V.I. Sarbaev, A.G. Gusev</i> <b>Calculation of reliability indicators of the rear axle of a bus under conditions of fuzzy formalization of failure parameters</b>..... 19</p>
<p><i>Editorial Board:</i> <b>E.V. Ageev</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>I.E. Agureev</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>A.V. Bazhinov</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Ukraine)</i> <b>V.N. Baskov</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>E.V. Bondarenko</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>V.M. Vlasov</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>S.N. Glagolev</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>M. Demic</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Serbia)</i> <b>A.S. Denisov</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>L. Żakowska</b> <i>Ph.D., Doc. Sc., Prof. (Poland)</i> <b>S.V. Zhankaziev</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>V.V. Zyryanov</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>I.G. Martychenko</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>A.A. Mitusov</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Kazakhstan)</i> <b>V.V. Nordin</b> <i>Can. Eng. (Russia)</i> <b>O. Prentkovskis</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Lithuania)</i> <b>P. Pribyl</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Czech Republic)</i> <b>A.E. Pushkarev</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>A.N. Rementsov</b> <i>Doc. Edc., Prof. (Russia)</i> <b>V.I. Sarbaev</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>L.A. Sivachenko</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Belarus)</i> <b>D.A. Yungmeyer</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>A. Szarata</b> <i>Ph.D., Doc. Sc., Prof. (Poland)</i></p>	<h3>Technological machines</h3> <p><i>D.A. Nikitin</i> <b>Special vehicle functional part mathematical model development</b>..... 28</p> <h3>Road safety and road transport</h3> <p><i>E.V. Kirillova, E.V. Budrina</i> <b>Analysis of the efficiency of the operation of allocated lanes for public transport based on GPS-trackers of rolling stock on-board equipment</b>..... 34</p> <p><i>S.V. Zhankaziev, M.N. Vrazhnova, A.A. Pashkova</i> <b>The concept of a methodology to improve road safety by providing a safe route for users of personal transporters</b>.... 43</p> <p><i>A.N. Semkin, A.N. Shevlyakov</i> <b>Experience in the implementation of public transport coordination systems on the example of the Orel urban agglomeration</b>..... 50</p> <p><i>S.V. Dorokhin, A.Y. Artemov</i> <b>Development of traffic management methods in small and medium cities</b>..... 60</p> <p><i>S.N. Glagolev, I.A. Novikov, L.E. Kushchenko, L.A. Koroleva</i> <b>The development of the traffic flow control mathematical model</b>..... 68</p> <p><i>S.V. Eremin, A.N. Novikov, L.Yu. Frolenkova, A.V. Kulev, M.V. Kulev</i> <b>Improvement of traffic in the city of Krasnoyarsk on the basis of intelligent transport technologies</b>.. 76</p> <p><i>D.G. Nevolin, A.A. Tsarikov</i> <b>Improving the methodology for calculating the cycles and cycles of traffic light regulation, taking into account the organization of separate lanes for passenger transport</b>..... 87</p> <p><i>V.V. Sivakov, K.S. Borovaya, E.A. Yurkov</i> <b>Improvement of trolleybus transportation in Bryansk (by the example of routes №91 and 9)</b> ..... 95</p>
<p><i>Person in charge for publication:</i> <b>I.V. Akimochkina</b></p>	<h3>Ecological Problems</h3> <p><i>I.P. Emelyanov, I.O. Kirilchuk, A.N. Barkov, K.A. Persidskaya</i> <b>Use of intelligent transport systems to improve environmental safety of road transport in the Kursk region</b> ..... 103</p>
<p><i>Editorial Board Address:</i> 302030, Russia, Orel, Orel Region, Moskovskaya str., 77 Tel. +7 (905)8566556 <a href="https://oreluniver.ru/science/journal/mtitm">https://oreluniver.ru/science/journal/mtitm</a> E-mail: <a href="mailto:srmostu@mail.ru">srmostu@mail.ru</a></p>	<h3>Education and Personnel</h3> <p><i>O.I. Maksimych, K.N. Mezents, A.V. Volosova</i> <b>Information and communication technologies and elements of artificial intelligence in intelligent transport systems</b>... 112</p> <p><i>A.G. Matveev, T.A. Menuhova</i> <b>Approach to accounting parameters, applying methods of choice for uncertain alternatives</b>..... 119</p>
<p>The journal is registered in Federal Agency of supervision in sphere of communication, information technology and mass communications. Registration Certificate ПИ № ФС77-67027 of August 30 2016</p>	<h3>Economics and Management</h3> <p><i>D.B. Efimenko, V.A. Demin, D.A. Komkova, V.D. Gerami</i> <b>Small shipments delivery of goods using a multi-agent approach</b>..... 125</p> <p><i>V.V. Vasilyeva, O.A. Ivanov</i> <b>Designing the automotive brand's loyalty program</b>..... 132</p>
<p>Subscription index: <b>16376</b> in a union catalog «The Press of Russia» on sites <a href="http://www.pressa-ru.ru">www.pressa-ru.ru</a> и <a href="http://www.akc.ru">www.akc.ru</a></p>	
<p>© Registration. Orel State University, 2023</p>	

The journal is included in the «List of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for the degree of candidate of science, for the degree of doctor of sciences» of the Higher Attestation Commission (VAK) in the scientific specialties: 2.9.1. Transport and transport-technological systems of the country, its regions and cities, organization of production in transport, 2.9.4. Management of transportation processes, 2.9.5. Operation of motor transport, 2.9.8. Intelligent transport systems, 2.9.9. Logistic transport systems