

**Редакционный совет:**

**Голенков В.А.** д-р техн. наук, проф.,  
председатель

**Пылипенко О.В.** д-р техн. наук, проф.,

**Радченко С.Ю.** д-р техн. наук, проф.,  
зам. председателя

**Астафичев П.А.** д-р юр. наук, проф.,

**Борзенков М.И.** канд. техн. наук, доц.,

**Иванова Т.Н.** д-р техн. наук, проф.,

**Колчунов В.И.** д-р техн. наук, проф.,

**Константинов И.С.** д-р техн. наук, проф.,

**Новиков А.Н.** д-р техн. наук, проф.,

**Попова Л.В.** д-р экон. наук, проф.,

**Степанов Ю.С.** д-р техн. наук, проф.

**Главный редактор:**

**Новиков А.Н.** д-р техн. наук, проф.

Заместитель главного редактора:

**Катунин А.А.** канд. техн. наук, доц.

**Редколлегия:**

**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)

**Браннольте У.** д-р техн. наук, проф. (Германия)

**Бялы В.** д-р техн. наук, проф. (Польша)

**Венцель Е.С.** д-р техн. наук, проф. (Украина)

**Власов В.М.** д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Глаголев С.Н.** д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Горовиц В.Б.** д-р техн. наук, проф. (США)

**Демич М.** д-р техн. наук, проф. (Сербия)

**Денисов А.С.** д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Корчагин В.А.** д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Макарова И.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)

**Нордин В.В.** канд. техн. наук, проф. (Россия)

**Прентковский О.** д-р техн. наук, проф. (Литва)

**Пржибыл П.** д-р техн. наук, проф. (Чехия)

**Пушкарев А.Е.** д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Ременцов А.Н.** д-р пед. наук, проф. (Россия)

**Савин Л.А.** д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Сарбаев В.И.** д-р техн. наук, профессор (Россия)

**Сиваченко Л.А.** д-р техн. наук, проф. (Беларусь)

**Хабибуллин Р.Г.** д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Юнгмейстер Д.А.** д-р техн. наук, проф. (Россия)

Ответственный за выпуск: **Акимочкина И.В.**

**Адрес редколлегии:**

302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, 77

Тел. +7 (9058) 566556

<http://www.gu-unpk.ru/science/journal/mtitm>

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 № ФС77-47352 от 03.11.2011г.

Подписной индекс: **16376**

по объединенному каталогу «Пресса России»

© Госуниверситет-УНПК, 2015

## Содержание

### Эксплуатация, ремонт, восстановление

- Е.В. Агеев, В.Ю. Карпенко, А.С. Осьминина* Восстановление вала ротора турбокомпрессора электроэрозивной обработкой с использованием электроэрозивных нанопорошков ..... 3
- Н.А. Федин, С.С. Рябов* Динамика процесса накопления продуктов износа в моторном масле ..... 12
- И.В. Макарова, Р.Г. Хабибуллин, Э.И. Беляев, Э.М. Мухаметдинов* Логико-вероятностный метод как один из способов обеспечения надежности автомобилей ..... 20
- В.Н. Абрамов, А.Г. Гербер, В.Б. Каспаров* Математическое моделирование изменения внутреннего давления воздуха в шине при ее механических повреждениях ..... 32
- Б.Г. Гасанов, А.Б. Черненко, П.В. Сиротин, Е.В. Скринников* Моделирование случайных пространственных колебаний кабины многоосных автомобилей *А. С. Махонин* Результаты экспериментальных исследований средств диагностирования мощностных показателей дизелей автомобилей семейства камаз ..... 41

### Технологические машины

- В.П. Капустин, В.М. Юзык* Прогнозирование вибрационной нагруженности сложных конструкций машин на этапе проектирования ..... 60
- Р.М. Шахбанов* Численное моделирование кавитационных явлений в центробежных насосах ..... 68

### Безопасность движения и автомобильные перевозки

- Л.Е. Куценко, И.А. Новиков, Г.Л. Окунева* Анализ заторовых явлений с целью прогнозирования образования очереди ..... 76
- И.А. Ерасов, Н.А. Колесниченко, Ю.И. Молев, Д.Н. Прошин, В.А. Шапкин* Методика определения степени влияния дорожных условий и конструктивных особенностей автомобилей на безопасность дорожного движения ..... 82
- С. А. Евтюков, А.В. Чудаков* Определение скорости транспортного средства при наезде на пешехода в зависимости от геометрии кузова (на примере минивэна) ..... 89
- К.С. Подшивалова, А.С. Нугаев* Применение временного критерия агрегации в задаче маршрутизации при интегрированной системе доставки грузов ..... 97
- А.Е. Боровской, П.А. Воля, И.А. Новиков, А.Г. Шевицова* Распределение состава транспортного потока на примере городской агломерации «Белгород» ..... 103
- К.С. Есин, А.Н. Новиков* Целочисленная производственно-транспортная модель для перевозки зерна ..... 111

### Вопросы экологии

- С.В. Дорохин, Н.Л. Прохорова, А.И. Новиков, Д.Л. Прохоров* К вопросу обеспечения экологической безопасности объектов автомобильного сервиса ..... 119

### Образование и кадры

- В.В. Лянденбургский, И.Е. Ильина, С.А. Пылайкин, С.А. Евстратова* Сравнительный количественно-временной анализ отработки «средних нарушений» мужчин и женщин на автотренажере ..... 125

### Экономика и управление

- А.Н. Новиков, С.В. Баранова, Ю.Н. Баранов* Прикладные статистические исследования в области анализа ценовой ситуации на рынке легковых автомобилей Российской Федерации ..... 132



The scholarly  
journal  
A quarterly review

№ 4(51) 2015

October-December

# World transport and technological machinery

Founder - Federal State budget Institution higher education  
«State University – Education-Scientific-Production Complex»  
(State University-ESPC)

<p><i>Editorial Council:</i> <b>V.A. Golenkov</b> <i>Doc. Eng., Prof.,</i> <b>O.V. Pilipenko</b> <i>Doc. Eng., Prof.,</i> <b>S.Y. Radchenko</b> <i>Doc. Eng., Prof.</i> <i>Vice-Chairman</i> <b>P.A. Astafichev</b> <i>Doc. Law., Prof.,</i> <b>M.I. Borzenkov</b> <i>Can. Eng., Prof.,</i> <b>T.N. Ivanova</b> <i>Doc. Eng., Prof.,</i> <b>V.I. Kolchunov</b> <i>Doc. Eng., Prof.,</i> <b>I.S. Konstantinov</b> <i>Doc. Eng., Prof.,</i> <b>A.N. Novikov</b> <i>Doc. Eng., Prof.,</i> <b>L.I. Popova</b> <i>Doc. Ec., Prof.,</i> <b>Y.S. Stepanov</b> <i>Doc. Eng., Prof.</i></p>	<h2 style="text-align: center;">Contents</h2> <h3 style="text-align: center;">Operation, Repair, Restoration</h3> <p><i>E. V. Ageev, V. Yu. Karpenko, A. S. Os'minina</i> <b>Restoration of the rotor shaft of the turbocharger edm machining using electroerosion nanopowders</b>..... 3 <i>N.A. Fedin, S.S. Ryabov</i> <b>Dynamics of the process of wear products accumulation in engine oil</b>..... 12 <i>I.V. Makarova, R.G. Khabibullin, E.I. Belyaev, E.M. Muhametdinov</i> <b>Logical and probabilistic methods as a way reliability of cars</b>..... 20 <i>V.N. Abramov, A.G. Gerber, V.B. Kasparov</i> <b>Mathematical modeling change the internal pressure of the air in bus under her mechanical damages</b>..... 32 <i>B.G. Hasanov, A.B. Chernenko, P.V. Sirotin, E.V. Skrinnik</i> <b>Simulation of random spatial vibrations cab multi-axle vehicles</b>..... 41 <i>A.S. Makhonin</i> <b>Results of experimental researches of means for power indicators test of kamaz diesels</b>..... 52</p>
<p><i>Editor-in-Chief</i> <b>A.N. Novikov</b> <i>Doc. Eng., Prof</i> <i>Associate Editor</i> <b>A.A. Katunin</b> <i>Can. Eng.</i></p>	<h3 style="text-align: center;">Technological Machinery</h3> <p><i>V.P. Kapustin, V.M. Yusik</i> <b>Mathematical modeling of oscillating system train evacuation</b>..... 60 <i>R.M. Shakhbanov</i> <b>Numerical simulation of cavitation in centrifugal pumps</b>..... 68</p>
<p><i>Editorial Board:</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>U. Brannolte</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Germany)</i> <b>V. Bialy</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Poland)</i> <b>E.S. Vencel</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Ukraine)</i> <b>V.M. Vlasov</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>S.N. Glagolev</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>V.B. Gorovic</b> <i>Doc. Eng., Prof. (USA)</i> <b>M. Demic</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Serbia)</i> <b>A.S. Denisov</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>V.A. Korchagin</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>I.V. Makarova</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>I.G. Martyuchenko</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>A.A. Mitusov</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Kazakhstan)</i> <b>V.V. Nordin</b> <i>Doc. Eng., Prof. (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>L.A. Savin</b> <i>Doc. Eng., 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>R.G. Habibullin</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> <b>D.A. Yungmeyster</b> <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i></p>	<h3 style="text-align: center;">Road safety and road transport</h3> <p><i>L.E. Tishchenko, I.A. Novikov, G.L. Okuneva</i> <b>Jams analysis to purpose of jam's line</b> 76 <i>I.A. Nekrasov, N.A. Kolesnichenko, Yu.I. Molev, D.N. Proshina, V.A. Shapkin</i> <b>Method for determining the degree of influence of road terms and conditions design features car on road safety</b>..... 82 <i>S.A. Evtyukov, A.V. Rudakov</i> <b>Determination of vehicle speeds at pedestrian protection, depending on the geometry of the body (for example, a minivan)</b>..... 89 <i>K.S. Podshivalova, A.S. Nougat</i> <b>Application time-based aggregation the routing problem with integrated freight system</b>..... 97 <i>A.E. Borovskoy, P.A. Volya, I.A. Novikov</i> <b>Distribution of the vehicle on the example of flow urban agglomerations «Belgorod»</b>..... 103 <i>K.S. Esin, A.N. Novikov</i> <b>Integer industrial-transport model for grain haulage</b>..... 111</p>
<p><i>Person in charge for publication:</i> <b>I.V. Akimochkina</b></p>	<h3 style="text-align: center;">Ecological Problems</h3> <p><i>S.V. Dorokhin, N.L. Prokhorova, A.I. Novikov, D.L. Prokhorov</i> <b>To ensuring environmental safety of automotive service</b>..... 119</p>
<p><i>Editorial Board Address:</i> 302030, Russia, Orel, Moskovskaya Str., 77 Tel. +7 (9058) 566556 <a href="http://www.gu-unpk.ru/science/journal/mtitm">http://www.gu-unpk.ru/science/journal/mtitm</a> E-mail: <a href="mailto:srmostu@mail.ru">srmostu@mail.ru</a></p>	<h3 style="text-align: center;">Education and Personnel</h3> <p><i>I.E. Il'ina, V.V. Lyandenbursky, S.A. Pylaikin, S.A. Evstratova</i> <b>Comparative quantitative-temporal analysis mining «secondary violations» of the men and women at the auto trainer</b>..... 125</p>
<p>The journal is registered in Federal Agency of supervision in sphere of communication, information technology and mass communications. Registration Certificate PI № FS77- 47352 of November 03 2011</p>	<h3 style="text-align: center;">Economics and Management</h3> <p><i>A.N. Novikov, S.V. Baranova, Yu.N. Baranov</i> <b>Applied statistical research in the analysis of the price situation on the car market of the russian federation</b>..... 132</p>
<p>Subscription index: 16376 in a union catalog "The Press of Russia"</p>	
<p>© State University-ESPC, 2015</p>	