

Научно-технический  
журнал  
Издается с 2003 года  
Выходит четыре раза в год  
**№ 3(66) 2019**  
**Июль-Сентябрь**

# 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)

<p>Главный редактор: <b>Новиков А.Н.</b> д-р техн. наук, проф.</p> <p>Заместитель главного редактора: <b>Васильева В.В.</b> канд. техн. наук, доц.</p>	<h2 style="text-align: center;">Содержание</h2> <p style="text-align: center;"><i>Эксплуатация, ремонт, восстановление</i></p>
<p>Редколлегия:</p> <p><b>Агеев Е.В.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Агурьев И.Е.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Бажинов А.В.</b> д-р техн. наук, проф. (Украина) <b>Басков В.Н.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Бондаренко Е.В.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Власов В.М.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Глаголев С.Н.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Демич М.</b> д-р техн. наук, проф. (Сербия) <b>Денисов А.С.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Жанказиев С.В.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Зырянов В.В.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Корчагин В.А.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Мартюченко И.Г.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Митусов А.А.</b> д-р техн. наук, проф. (Казахстан) <b>Нордин В.В.</b> канд. техн. наук, проф. (Россия) <b>Прентковский О.</b> д-р техн. наук, проф. (Литва) <b>Пржибыл П.</b> д-р техн. наук, проф. (Чехия) <b>Пушкарев А.Е.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия) <b>Ременцов А.Н.</b> д-р пед. наук, проф. (Россия) <b>Сарбаев В.И.</b> д-р техн. наук, профессор (Россия) <b>Сиваченко Л.А.</b> д-р техн. наук, проф. (Беларусь) <b>Юнгмейстер Д.А.</b> д-р техн. наук, проф. (Россия)</p>	<p><b>Д.А. Москвичев, О.В. Виноградов</b> Влияние технологии технического обслуживания и ремонта на коэффициент технической готовности модульных грузовых автомобилей..... 3</p> <p><b>С.А. Гребенников, А.С. Гребенников, А.В. Косарева</b> Зависимость предельного структурного параметра в подшипниках коленчатого вала ДВС от неравномерности их состояний..... 9</p> <p><b>Ю.П. Кузнецов, Ю.И. Молев, М.Г. Черевастов</b> К вопросу о влиянии величины колесной базы автомобиля на его управляемость..... 17</p> <p><b>Н.А. Землянушинов, Н.Ю. Землянушинова</b> Теоретическое исследование влияния дробеменной обработки на осадку пружин подвески автотранспортных средств при восстановлении..... 26</p> <p style="text-align: center;"><i>Технологические машины</i></p> <p><b>Е.В. Куракина, А.А. Склярова</b> Обоснование выбора комплекта технологических машин при технологии ГНБ..... 34</p> <p style="text-align: center;"><i>Безопасность движения и автомобильные перевозки</i></p> <p><b>С.В. Дорохин, Д.В. Лихачев</b> Анализ подходов к вводу специализированной левоповоротной полосы при использовании светофорного регулирования..... 43</p> <p><b>Ю.Х. Гукетлев, Я.С. Ткачева, С.С. Хажокова, Н.Г. Шаповалова</b> Исследование транспортных передвижений населения г. Майкопа..... 51</p> <p><b>И.А. Новиков, А.А. Кравченко, А.Г. Шевцова, В.В. Васильева</b> Научно-методологический подход к снижению аварийности на дорогах Российской Федерации..... 58</p> <p><b>А.И. Петров, С.А. Евтюков, В.И. Колесов</b> Новые подходы к управлению безопасностью дорожного движения: парадигма организованности процессов обеспечения безопасности дорожного движения..... 65</p> <p><b>Б.А. Семенихин, Л.П. Кузнецова, К.Ю. Кузнецов</b> Обследование пассажиропотоков на маршрутах трамвая г. Курска..... 75</p> <p><b>А.Н. Новиков, С.В. Еремин</b> Оптимизация состава автобусного парка для обслуживания городского маршрута..... 84</p> <p><b>А.В. Зедгенизов</b> Оценка транспортного спроса по параметрам функционирования центров массового тяготения на урбанизированных территориях..... 91</p> <p><b>Л.С. Трофимова</b> Применение методов субъективных вероятностей в планировании работы автотранспортного предприятия..... 97</p> <p><b>Е.В. Агеев, Е.С. Виноградов</b> Разработка мероприятий по повышению безопасности дорожного движения в городе Курске..... 104</p>
<p>Ответственный за выпуск: <b>Акмиочкина И.В.</b></p>	<p style="text-align: center;"><i>Образование и кадры</i></p> <p><b>Е.Н. Грядунова, А.Ю. Родичев, А.В. Горин, М.А. Токмакова</b> Ориентирование базовых дисциплин на профильное образование..... 110</p>
<p>Адрес редколлегии: 302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, 77 Тел. +7 905 8566556 <a href="http://oreluniver.ru/">http://oreluniver.ru/</a> E-mail: <a href="mailto:srmostu@mail.ru">srmostu@mail.ru</a></p>	<p style="text-align: center;"><i>Экономика и управление</i></p> <p><b>Н.Н. Николаев, А.Ф. Бельц</b> Применение информационных технологий для оптимизации логистики доставки пивоваренной продукции..... 116</p>
<p>Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство: ПИ № ФС77-67027 от 30.08.2016г.</p>	
<p>Подписной индекс: <b>16376</b> по объединенному каталогу «Пресса России»</p>	
<p>© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019</p>	

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 группе научных специальностей: 05.22.00-транспорт, 05.22.01-транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте, 05.22.08-управление процессами перевозок, 05.22.10-эксплуатация автомобильного транспорта

Scientific and technical journal  
A quarterly review  
№ 3(66) 2019

July-September

# World of transport and technological machines

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 style="text-align: center;">Contents</h2> <h3 style="text-align: center;"><i>Operation, Repair, Restoration</i></h3> <p><i>D.A. Moskvichev, O.V. Vinogradov</i> <b>Influence of technology of technical service and repair on the coefficient of technical readiness of modular cargo cars</b>..... 3</p> <p><i>S.A. Grebennikov, A.S. Grebennikov, A.V. Kosareva</i> <b>Dependence of the limiting structural parameter in the crankshaft bearings of the internal combustion engine on the non-working dimensions of their conditions</b>..... 9</p> <p><i>Yu.P. Kuznetsov, Yu.I. Molev, M.G. Cherevastov</i> <b>To the question about the influence of the size of wheelbase of the car on its handling</b>..... 17</p> <p><i>N.A. Zemlyanushnov, N.Yu. Zemlyanushnova</i> <b>Theoretical study of peen hardening effect on springscompression of vehicle suspension</b>..... 26</p> <h3 style="text-align: center;"><i>Technological Machinery</i></h3> <p><i>E.V. Kurakina, A.A. Sklyarova</i> <b>Justification of the selection of the set of technological machines with HDD technology</b>..... 34</p> <h3 style="text-align: center;"><i>Road safety and road transport</i></h3> <p><i>S.V. Dorokhin, D.V. Likhachev</i> <b>Analysis of approaches to the input of specialized left-rotating band while using light-formed regulation</b>..... 43</p> <p><i>Yu.K. Guketlev, Y.S. Tkacheva, S.S. Khazhokova, N.G. Shapovalova</i> <b>Study of transport movements of population g. Maykop</b>..... 51</p> <p><i>I.A. Novikov, A.A. Kravchenko, A.G. Shevtsova, V.V. Vasileva</i> <b>Scientific-methodological approach to reduce accidents on the roads of the Russian Federation</b>..... 58</p> <p><i>A.I. Petrov, S.A. Evtukov, V.I. Kolesov</i> <b>New approaches to safety management road traffic: paradigm organization processes for ensuring road safety</b>..... 65</p> <p><i>B.A. Semenikhin, I.P. Kuznetsova, K.Yu. Kuznetsov</i> <b>A survey of passenger traffic on the routes of the tram of Kursk</b>..... 75</p> <p><i>A.N. Novikov, S.V. Eremin</i> <b>Optimization of the composition of the bus park for service of the city route</b>..... 84</p> <p><i>A.V. Zedgenizov</i> <b>Estimation of transport demand for the parameters of the functioning of the centers of mass violence in urban areas</b>..... 91</p> <p><i>L.S. Trofimova</i> <b>Application of methods of subjective probabilities in planning a motor transport company work</b>..... 97</p> <p><i>E.V. Ageev, E.S. Vinogradov</i> <b>Development of measures to improve road safety in the city of Kursk</b>..... 104</p> <h3 style="text-align: center;"><i>Education and Personnel</i></h3> <p><i>E.N. Gryadunova, A.Y. Rodichev, A.V. Gorin, M.A. Tokmakova</i> <b>Orientation of basic disciplines for professional education</b>..... 110</p> <h3 style="text-align: center;"><i>Economics and Management</i></h3> <p><i>N.N. Nikolaev, A.F. Beltz</i> <b>Using of information technologies for optimisation delivery logistic of brewing products</b>..... 116</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>S.V. Zhankaziev</b> <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> <b>V.V. Zyryanov</b> <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i> <b>V.A. Korchagin</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>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.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>D.A. Yungmeister</b> <i>Doc.Eng., Prof. (Russia)</i></p>	
<p><i>Person in charge for publication:</i> <b>I.V. Akimochkina</b></p>	
<p><i>Editorial Board Address:</i> 302030, Russia, Orel, Moskovskaya str., 77 Tel. +7 (905)8566556 <a href="http://oreluniver.ru/">http://oreluniver.ru/</a> E-mail: <a href="mailto:srmostu@mail.ru">srmostu@mail.ru</a></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>	
<p>Subscription index: 16376 in a union catalog «The Press of Russia»</p>	
<p>© Orel State University, 2019</p>	

Д.А. МОСКВИЧЕВ, О.В. ВИНОГРАДОВ

## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА НА КОЭФФИЦИЕНТ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ МОДУЛЬНЫХ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

*Оценивается влияние технического обслуживания и ремонта на коэффициент технической готовности (Ктг) модульных грузовых автомобилей в условиях автотранспортных предприятий (АТП). Представлены значения коэффициента технической готовности на ведущих АТП страны. Приведен метод определения Ктг. Обращено внимания на оценку экономической эффективности АТП при использовании модульных грузовых автомобилей с учетом максимального коэффициента технической готовности. Рассмотрены конструктивные особенности модульных транспортных средств. Разработан алгоритм технического обслуживания модульных грузовых автомобилей, направленный на повышение технической готовности с учетом замены модулей. Выявлен максимальный целесообразный коэффициент технического обслуживания. Представлена скорректированная оценка экономического эффекта на АТП с максимальным значением Ктг. Сделаны выводы по влиянию на производственные показатели коэффициента технической готовности при внедрении модульных автомобилей.*

**Ключевые слова:** модульный автомобиль, автотранспортное предприятие, коэффициент технической готовности.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шилов, Д.А. Разработка транспортных средств [Текст] / Д.А. Шилов. - М.: Римис, 2014. - 321 с.
2. Дидманидзе, О.Н. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]: учебник / О.Н. Дидманидзе, А.А. Солнцев, Г.Е. Митягин. - М.: УМЦ «Триада», 2012. - 455 с.
3. Высоцкий, М.С. Основы проектирования модульных магистральных автопоездов [Текст]: учебник / М.С. Высоцкий, С.И. Кочетов, С.В. Харитончик. - Минск: Беларус. навука, 2015. - С. 95-96.
4. Самсонов, Н.И. Внедрение модульных АТС [Текст] / Н.И. Самсонов. - М.: Инфа-М, 2014. - 506 с.
5. Сайт ФГБУ «Поволжская машиноиспытательная станция» [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: [http://www.povmis.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=547:-1-1r&catid=72:posevnyemashiny&Itemid=115](http://www.povmis.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=547:-1-1r&catid=72:posevnyemashiny&Itemid=115)
6. Иванов, А.Д. Технические свойства автомобильной техники [Текст] / А.Д. Иванов. - М.: Инфа-М, 2014. - 506 с.
7. Авдеев, А.М. Теория массового обслуживания и научная организация труда в автомобильном транспорте [Текст] / А.М. Авдеев. - М.: Транспорт, 2015. - 311 с.
8. Александров, Л.А. Организационное управление на автомобильном транспорте [Текст] / А.М. Авдеев. - М.: Транспорт, 2014. - 264 с.
9. Алексеев, Н.И. Исследование и разработка типовых технологических процессов ТО-2 автомобилей [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Алексеев Н.И. - М.: НИИАТ, 2015. - 187 с.
10. Алексеев, Н.И. Рациональная технология и организация ТО автомобилей [Текст] / Н.И. Алексеев. - М.: Транспорт, 2018. - 380 с.
11. Андрианов, Ю.В. Региональная система поддержания работоспособности автомобилей [Текст] / Ю.В. Андрианов. - М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 2017. - 315 с.
12. Андронов, А.М. Теория массового обслуживания и научная организация труда в гражданской авиации [Текст] / А.М. Андронов. - М.: Транспорт 2016. - 265 с.
13. Астафьев, Ю.П. Планирование и организация погрузочно-транспортных работ на карьерах [Текст] / Ю.П. Астафьев. - М.: НЕДРА, 2017. - 168 с.
14. Бауэр, В.И. Формирование рациональных вариантов технологических процессов ТО и ремонта автомобилей для условий производств различной мощности [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Бауэр В.И. - М.: МАДИ, 2017. - 226 с.
15. Бахтурин, Ю.А. Эксплуатация автомобиля [Текст] / Ю.А. Бахтурин // Горная техника. - 2014. - №3. - С. 16-19.
16. Буткевич, Г.Р. Комбинированный транспорт [Текст] / Г.Р. Буткевич. - М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР. - 2016. - 211 с.
17. Бондарев, И.Ф. Автомобили Камаз [Текст] / И.Ф. Бондарев. - М.: Транспорт, 2017. - 189 с.
18. Бирюков, С.П. Основы типизации технологических операций ТО и ремонта автомобилей на ранней стадии освоения в эксплуатации [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Бирюков С.П. - М.: МАДИ, 2015. - 286 с.

19. Болдин, А.П. Научные основы разработки и использования систем внешнего и встроенного диагностирования на автомобильном транспорте [Текст]: дис. ... д-ра техн. наук: 05.22.10 / Болдин А.П. - М.: НИИАТ, 2016. - 430 с.

20. Давидович, Л.Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта [Текст] / Л.Н. Давидович. - М.: Транспорт, 2018. - 404 с.

21. Новиков, А.Н. Технология ремонта машин [Текст]: учебное пособие по курсовому проектированию А.Н. Новиков, Н.В. Бакаева, А.В. Коломейченко. - Орел, 2003.

**Москвичев Дмитрий Александрович**

Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

Адрес: 127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

Аспирант

E-mail: [voin.23@mail.ru](mailto:voin.23@mail.ru)

**Виноградов Олег Владимирович**

Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

Адрес: 127550, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

Канд. техн. наук, доцент кафедры автомобильного транспорта

E-mail: [voin.23@mail.ru](mailto:voin.23@mail.ru)

---

D.A. MOSKVICHEV, O.V. VINOGRADOV

## INFLUENCE OF TECHNOLOGY OF TECHNICAL SERVICE AND REPAIR ON THE COEFFICIENT OF TECHNICAL READINESS OF MODULAR CARGO CARS

*The impact of maintenance and repair on the technical readiness ratio (Ktg) of modular trucks under the conditions of road transport enterprises (ATP) is assessed. The values of the technical readiness ratio on the leading ATP of the country are presented. The method of determining CTG is given. Attention is paid to assessing the economic efficiency of ATP using modular trucks, taking into account the maximum technical readiness ratio. The design features of modular vehicles are considered. An algorithm for the maintenance of modular trucks has been developed, aimed at improving technical readiness with the replacement of modules. Identified the maximum appropriate maintenance ratio. Presents a revised estimate of the economic effect on ATP with a maximum value of CTG. Conclusions are made on the impact on the production indicators of the technical readiness ratio when introducing modular vehicles.*

**Keywords:** modular car, motor company, technical readiness ratio.

### BIBLIOGRAPHY

1. Shilov, D.A. Razrabotka transportnykh sredstv [Текст] / D.A. Shilov. - М.: Rimis, 2014. - 321 с.
2. Didmanidze, O.N. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya avtomobiley [Текст]: uchebnik / O.N. Didmanidze, A.A. Solntsev, G.E. Mityagin. - М.: UMTS «Triada», 2012. - 455 с.
3. Vysotskiy, M.S. Osnovy proektirovaniya modul'nykh magistral'nykh avtopoezdov [Текст]: uchebnik / M.S. Vysotskiy, S.I. Kochetov, S.V. Haritonchik. - Minsk: Belarus. navuka, 2015. - S. 95-96.
4. Samsonov, N.I. Vnedrenie modul'nykh ATS [Текст] / N.I. Samsonov. - М: Infa-M, 2014. - 506 с.
5. Sayt FGBU «Povolzhskaya mashinoispytatel'naya stantsiya» [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: URL: [http://www.povmis.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=547:-1-1r&catid=72:posevnye-mashiny&Itemid=115](http://www.povmis.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=547:-1-1r&catid=72:posevnye-mashiny&Itemid=115)
6. Ivanov, A.D. Tekhnicheskie svoystva avtomobil'noy tekhniki [Текст] / A.D. Ivanov. - М: Infa-M, 2014. - 506 с.
7. Avdeev, A.M. Teoriya massovogo obsluzhivaniya i nauchnaya organizatsiya truda v avtomobil'nom transporte [Текст] / A.M. Avdeev. - М.: Transport, 2015. - 311 с.
8. Aleksandrov, L.A. Organizatsionnoe upravlenie na avtomobil'nom transporte [Текст] / A.M. Avdeev. - М.: Transport, 2014. - 264 с.
9. Alekseev, N.I. Issledovanie i razrabotka tipovykh tekhnologicheskikh protsessov TO-2 avtomobiley [Текст]: дис. ... канд. tekhn. nauk: 05.22.10 / Alekseev N.I. - М: НИИАТ, 2015. - 187 с.
10. Alekseev, N.I. Ratsional'naya tekhnologiya i organizatsiya TO avtomobiley [Текст] / N.I. Alekseev. - М.: Transport, 2018. - 380 с.
11. Andrianov, Yu.V. Regional'naya sistema podderzhaniya rabotosposobnosti avtomobiley [Текст] / Yu.V. Andrianov. - М.: TSBNTI Minavtotransa RSFSR, 2017. - 315 с.
12. Andronov, A.M. Teoriya massovogo obsluzhivaniya i nauchnaya organizatsiya truda v grazhdanskoy aviatsii [Текст] / A.M. Andronov. - М.: Transport 2016. - 265 с.
13. Astaf'ev, Yu.P. Planirovaniye i organizatsiya pogruzochno-transportnykh rabot na kar'erakh [Текст] / Yu.P. Astaf'ev. - М.: NEDRA, 2017. - 168 с.

14. Bauer, V.I. Formirovanie ratsional'nykh variantov tekhnologicheskikh protsessov TO i remonta avtomobiley dlya usloviy proizvodstv razlichnoy moshchnosti [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.22.10 / Bauer V.I. - M.: MADI, 2017. - 226 s.
15. Bakhturin, Yu.A. Eksploatatsiya avtomobilya [Tekst] / Yu.A. Bakhturin // Gornaya tekhnika. - 2014. - №3. - S. 16-19.
16. Butkevich, G.R. Kombinirovanny transport [Tekst] / G.R. Butkevich. - M.: TSBNTI Minavtotransa RSFSR. - 2016. - 211 s.
17. Bondarev, I.F. Avtomobili Kamaz [Tekst] / I.F. Bondarev. - M.: Transport, 2017. - 189 c.
18. Biryukov, S.P. Osnovy tipizatsii tekhnologicheskikh operatsiy TO i remonta avtomobiley na ranney stadii osvoeniya v eksploatatsii [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.22.10 / Biryukov S.P. - M.: MADI, 2015. - 286 s.
19. Boldin, A.P. Nauchnye osnovy razrabotki i ispol'zovaniya sistem vneshnego i vstroennogo diagno-stirovaniya na avtomobil'nom transporte [Tekst]: dis. ... d-ra tekhn. nauk: 05.22.10 / Boldin A.P. - M.: NIIAT, 2016. - 430 s.
20. Davidovich, L.N. Proektirovanie predpriyatiy avtomobil'nogo transporta [Tekst] / L.N. Davidovich. - M.: Transport, 2018. - 404 s.
21. Novikov, A.N. Tekhnologiya remonta mashin [Tekst]: uchebnoe posobie po kursovomu proektirovaniyu / A.N. Novikov, N.V. Bakaeva, A.V. Kolomeychenko. - Orel, 2003.

**Moskvichev Dmitriy Aleksandrovich**

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy  
Address: 127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya str., 49  
Postgraduate student  
E-mail: [voin.23@mail.ru](mailto:voin.23@mail.ru)

**Vinogradov Oleg Vladimirovich**

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy  
Address: 127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya str., 49  
Candidate of technical sciences  
E-mail: [voin.23@mail.ru](mailto:voin.23@mail.ru)

С.А. ГРЕБЕННИКОВ, А.С. ГРЕБЕННИКОВ, А.В. КОСАРЕВА

## ЗАВИСИМОСТЬ ПРЕДЕЛЬНОГО СТРУКТУРНОГО ПАРАМЕТРА В ПОДШИПНИКАХ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВС ОТ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ИХ СОСТОЯНИЙ

*Вопрос изменения технического состояния агрегатов и систем автомобиля изучен достаточно подробно. Однако, на настоящий момент, прогнозирование ресурса автомобиля не учитывает исходной неравномерности технического состояния его одноименных элементов, существенно оказывающей влияние на значение предельного структурного параметра их состояния. В статье приводится анализ результатов исследования российских и зарубежных ученых, посвященных изучению изменения структурных параметров в одноименных элементах в процессе эксплуатации автотранспортных средств, приведены аналитические зависимости ресурса агрегата и значения предельного состояния зазоров в его одноименных элементах от их исходной неравномерности.*

**Ключевые слова:** ресурс, неравномерность технического состояния, одноименные элементы, прогнозирование.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдонькин, Ф.Н. Теоретические основы технической эксплуатации автомобилей [Текст] / Ф.Н. Авдонькин. - М.: Транспорт, 1985. - 215 с.
2. Агузаров, В.О. Размерная цепь КШМ дизелей КамАЗ с учетом релаксации остаточных напряжений в её звеньях [Текст] / В.О. Агузаров // Автомобильная промышленность. - 2006. - №6. - С. 10-12.
3. Билик, Ш.М. Макрогеометрия деталей машин [Текст] / Ш.М. Билик. - М.: Машиностроение, 1972. - 344 с.
4. Бугаков, Ю.С. «Человеческий фактор» и качество сборки узла [Текст] / Ю.С. Бугаков, В.С. Малкин // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2006. - №11. - С. 3-8.
5. Григорьев, М.А. Износ и долговечность автотракторных двигателей [Текст] / М.А. Григорьев, Н.Н. Пономарев. - М.: Машиностроение, 1976. - 248 с.
6. Денисов, А.С. Основы формирования эксплуатационно-ремонтного цикла автомобилей [Текст] / А.С. Денисов. - Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 1999. - 352 с.
7. Назаров, А.Д. Дисбалансы автотракторных двигателей: определение и нормирование [Текст] / А.Д. Назаров. - М.: Машиностроение, 1992. - 272 с.
8. Непомилуев, В.В. Исследование возможностей повышения качества сборки путем индивидуального подбора деталей [Текст] / В.В. Непомилуев, Е.А. Майорова // Сборка в машиностроении, приборостроении. - 2006. - №10. - С. 43-46.
9. Пенкин, Н.С. Основы трибологии и триботехники [Текст] / Н.С. Пенкин, А.Н. Пенкин, В.М. Сербин. - М.: Машиностроение, 2008. - 206 с.
10. Санинский, В.А. Групповая идентифицированная сборка вкладышей коренных подшипников скольжения с коренными опорами и коленчатым валом ДВС [Текст] / В.А. Санинский // Вестник машиностроения. - 2006. - №4. - С. 31-36.
11. Новиков, А.Н. Проблемы эксплуатации шаровых опор легковых автомобилей [Текст] / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, М.Д. Тебекин // Мир транспорта и технологических машин. - 2010. - №3(30). - С. 42-45.
12. Новиков, А.Н. Анализ влияния технических неисправностей транспортных средств на уровень дорожной безопасности [Текст] / А.Н. Новиков, М.В. Кулев, А.В. Кулев // Мир транспорта и технологических машин. - 2010. - №1(28). - С. 008-011.
13. Чичинадзе, А.В. Основы трибологии (трение, износ, смазка) [Текст] / А.В. Чичинадзе, Э.Д. Браун, Н.А. Буше. - М.: Машиностроение, 2001. - 664 с.
14. Boldin, A.P. Diagnostics of passenger cars and minibuses with diesel engines for compliance with euro emissions standards [Text] / A.P. Boldin, V.I. Sarbaev, P.V. Aksenov // International journal of mechanical engineering and technology. - Vol. 8. - Issue 12. - 2017. - P. 933-943.
15. Grebennikov, A.S. Forecasting the service life of elements with the same name in a car as a function of the conditions of their interaction and nonuniformity of initial states [Text] / A.S. Grebennikov, S.A. Grebennikov, A.V. Kosareva // Journal of machinery manufacture and reliability. - Volume 37. - Issue 1. - 2008. - P. 87-93.
16. Grebennikov, S.A. Dependence of the resource of batteries from the inequality of the original electrotechnical properties of their [Text] / S.A. Grebennikov, A.S. Grebennikov, E.V. Gromova, N.V. Orlov // International conference on actual problems of electron devices engineering (APEDE-2018): Conference proceeding. - Saratov. - 2018. - Vol. 2. - P. 140-146.
17. Nazarov, A.D. Reduction of wear of crankshaft bearings of V-8 engines by compensating the total unbalanced mass of the crank gear mechanism parts [Text] / A.D. Nazarov // Journal of friction and wear. - Volume 32. - Issue 5. - 2011. - P. 345-355.
18. Nazarov, A.D. Resource prediction of the indigeneous necks of ICE crankshafts [Text] / A.D. Nazarov // Avtomobil'naya promyshlennost. - 2002. - №5. - P. 19-21.
19. Новиков, А.Н. Технологические основы восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственной техники из алюминиевых сплавов электрохимическими способами [Текст] / А.Н. Новиков. - Орел, 2001.

20. Пат. 2147323 RUS Электролит для микродугового анодирования алюминия и его сплавов [Текст] / Кузнецов Ю.А., Коломейченко А.В., Хромов В.Н., Новиков А.Н.; 17.05.99.

**Гребенников Александр Сергеевич**

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Адрес: 410054, Россия, Саратов, ул. Политехническая, 77

Д-р техн. наук, профессор кафедры «Организация перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей»

E-mail: asg@sstu.ru

**Гребенников Сергей Александрович**

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Адрес: 410054, Россия, Саратов, ул. Политехническая, 77

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Организация перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей»

E-mail: asg@sstu.ru

**Косарева Анна Владимировна**

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

Адрес: 410054, Россия, Саратов, ул. Политехническая, 77

Канд. эконом. наук, доцент кафедры «Экономика»

E-mail: asg@sstu.ru

S.A. GREBENNIKOV, A.S. GREBENNIKOV, A.V. KOSAREVA

## DEPENDENCE OF THE LIMITING STRUCTURAL PARAMETER IN THE CRANKSHAFT BEARINGS OF THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE ON THE NON-WORKING DIMENSIONS OF THEIR CONDITIONS

*The question of changing the technical condition of the units and systems of the car has been studied in sufficient detail. However, at the moment, the prediction of the resource of the car does not take into account the initial unevenness of the technical condition of its like elements, which significantly influences the value of the limiting structural parameter of their state. The article provides an analysis of the results of a study of Russian and foreign scientists devoted to the study of changes in structural parameters in the elements of the same name during the operation of vehicles, provides analytical dependencies of the unit life and the value of the limit state of gaps in its elements of the same name from their initial non-uniformity.*

**Keywords:** resource, uneven technical condition, homonymous elements, forecasting.

### BIBLIOGRAPHY

1. Avdon`kin, F.N. Teoreticheskie osnovy tekhnicheskoy ekspluatatsii avtomobiley [Tekst] / F.N. Avdon`kin. - M.: Transport, 1985. - 215 s.
2. Aguzarov, V.O. Razmernaya tsep` KSHM dizeley KamAZ s uchetom relaksatsii ostatochnykh napryazheniy v eio zven`yakh [Tekst] / V.O. Aguzarov // Avtomobil`naya promyshlennost`. - 2006. - №6. - S. 10-12.
3. Bilik, Sh.M. Makrogeometriya detaley mashin [Tekst] / Sh.M. Bilik. - M.: Mashinostroenie, 1972. - 344 s.
4. Bugakov, Yu.S. «Chelovecheskiy faktor» i kachestvo sborki uzla [Tekst] / Yu.S. Bugakov, V.S. Malkin // Sborka v mashinostroenii, priborostroenii. - 2006. - №11. - S. 3-8.
5. Grigor`ev, M.A. Iznos i dolgovechnost` avtotraktornykh dvigateley [Tekst] / M.A. Grigor`ev, N.N. Ponomarev. - M.: Mashinostroenie, 1976. - 248 s.
6. Denisov, A.S. Osnovy formirovaniya ekspluatatsionno-remontnogo tsikla avtomobiley [Tekst] / A.S. Denisov. - Saratov: Sarat. gos. tekhn. un-t, 1999. - 352 s.
7. Nazarov, A.D. Disbalansy avtotraktornykh dvigateley: opredelenie i normirovanie [Tekst] / A.D. Nazarov. - M.: Mashinostroenie, 1992. - 272 s.
8. Nepomiluev, V.V. Issledovanie vozmozhnostey povysheniya kachestva sborki putem individual`nogo podbora detaley [Tekst] / V.V. Nepomiluev, E.A. Mayorova // Sborka v mashinostroenii, priborostroenii. - 2006. - №10. - S. 43-46.
9. Penkin, N.S. Osnovy tribologii i tribotekhniki [Tekst] / N.S. Penkin, A.N. Penkin, V.M. Serbin. - M.: Mashinostroenie, 2008. - 206 s.
10. Saninskiy, V.A. Gruppovaya identifikatsionnaya sborka vkladyshey korennykh podshipnikov skol`zheniya s korennyimi oporami i kolenchatym valom DVS [Tekst] / V.A. Saninskiy // Vestnik mashinostroe-niya. - 2006. - №4. - S. 31-36.
11. Novikov, A.N. Problemy ekspluatatsii sharovykh opor legkovykh avtomobiley [Tekst] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, M.D. Tebekin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2010. - №3(30). - S. 42-45.
12. Novikov, A.N. Analiz vliyaniya tekhnicheskikh neispravnostey transportnykh sredstv na uroven` dorozhnoy bezopasnosti [Tekst] / A.N. Novikov, M.V. Kulev, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2010. - №1(28). - S. 008-011.
13. Chichinadze, A.V. Osnovy tribologii (trenie, iznos, smazka) [Tekst] / A.V. Chichinadze, E.D. Braun, N.A. Bushe. - M.: Mashinostroenie, 2001. - 664 s.

14. Boldin, A.P. Diagnostics of passenger cars and minibuses with diesel engines for compliance with euro emissions standards [Text] / A.P. Boldin, V.I. Sarbaev, P.V. Aksenov // International journal of mechanical engineering and technology. - Vol. 8. - Issue 12. - 2017. - P. 933-943.

15. Grebennikov, A.S. Forecasting the service life of elements with the same name in a car as a function of the conditions of their interaction and nonuniformity of initial states [Text] / A.S. Grebennikov, S.A. Grebennikov, A.V. Konovalov, A.V. Kosareva // Journal of machinery manufacture and reliability. - Volume 37. - Issue 1. - 2008. - P. 87-93.

16. Grebennikov, S.A. Dependence of the resource of batteries from the inequality of the original electrotechnical properties of their [Text] / S.A. Grebennikov, A.S. Grebennikov, E.V. Gromova, N.V. Orlov // International conference on actual problems of electron devices engineering (APEDE-2018): Conference proceeding. - Saratov. - 2018. - Vol. 2. - R. 140-146.

17. Nazarov, A.D. Reduction of wear of crankshaft bearings of V-8 engines by compensating the total unbalanced mass of the crank gear mechanism parts [Text] / A.D. Nazarov // Journal of friction and wear. - Volume 32. - Issue 5. - 2011. - P. 345-355.

18. Nazarov, A.D. Resource prediction of the indigeneous necks of ICE crankshafts [Text] / A.D. Nazarov // Avtomobil'naya promyshlennost. - 2002. - №5. - P. 19-21.

19. Novikov, A.N. Tekhnologicheskie osnovy vosstanovleniya i uprochneniya detaley sel'skokhozyaystvennoy tekhniki iz alyuminiyevykh splavov elektrokhimicheskimi sposobami [Tekst] / A.N. Novikov. - Orel, 2001.

20. Pat. 2147323 RUS Elektrolit dlya mikrodogovogo anodirovaniya alyuminiya i ego splavov [Tekst] / Kuznetsov Yu.A., Kolomeychenko A.V., Hromov V.N., Novikov A.N.; 17.05.99.

**Grebennikov Alexander Sergeevich**

Saratov State Technical University  
Address: 410054, Russia, Saratov, Polytechnic str., 77  
Doctor of technical sciences  
E-mail: asg@sstu.ru

**Kosareva Anna Vladimirovna**

Saratov State Technical University  
Address: 410054, Russia, Saratov, Polytechnic str., 77  
Candidate of economic sciences  
E-mail: asg@sstu.ru

**Grebennikov Sergey Aleksandrovich**

Saratov State Technical University  
Address: 410054, Russia, Saratov, Polytechnic str., 77  
Candidate of technical sciences  
E-mail: asg@sstu.ru



Ю.П. КУЗНЕЦОВ, Ю.И. МОЛЕВ, М.Г. ЧЕРЕВАСТОВ

## К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ ВЕЛИЧИНЫ КОЛЕСНОЙ БАЗЫ АВТОМОБИЛЯ НА ЕГО УПРАВЛЯЕМОСТЬ

*В данной работе, опираясь на результаты предыдущих исследований, изучено влияние величины колесной базы на длительность переходных процессов, возникающих в автомобиле, как реакции на ступенчатое изменение положения управляемых колес. В ходе исследования на основании данных представленных графическим методом получены эмпирические зависимости прямой оценки качества переходного процесса, т.е. времени регулирования от величины колесной базы при различных условиях движения и даны им описания. В конце работы определено дальнейшее направление исследований.*

**Ключевые слова:** управляемость автомобиля, колесная база.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Автомобили семейства ГАЗель [Текст]: руководство по эксплуатации 3302 - 3902010 РЭ / под ред. В.Л. Четвериков. - Издание второе. - Нижний Новгород: ОАО «ГАЗ», 1996. - 203 с.
2. Молев, Ю.И. Анализ изменений, внесенных в конструкции транспортных средств, при производстве переоборудования автомобилей на территории Нижегородской области в 2015 году [Текст] / Ю.И. Молев и др. // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Нижний Новгород. - 2018. - №4(123). - С. 243-248.
3. Вонг, Дж. Теория наземных транспортных средств [Текст] / Дж. Вонг; пер. с англ. А.И. Аксенова. - М.: Машиностроение, 1982. - 284 с.
4. Воронов, А.А. Основы теории автоматического регулирования и управления [Текст]: учебное пособие для ВУЗов / А.А. Воронов, В.К. Титов, Б.Н. Новогранов. - М.: Высшая школа, 1977. - 519 с.
5. Воронов, А.А. Устойчивость, управляемость, наблюдаемость [Текст] / А.А. Воронов. - М.: Наука, 1979. - 336 с.
6. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике [Текст] / М.Я. Выгодский. - 5-е изд. - М.: Гос. изд. физ.-мат. лит., 1961. - 783 с.
7. Гинцбург, Л.Л. К вопросу об оптимальном времени реакции автомобиля на управление [Текст] / Л.Л. Гинцбург, М.А. Носенков // Труды НАМИ. - Выпуск №129. Управляемость автомобилей и автопоездов. Рулевой привод. - М.: НАМИ. - 1971. - С. 3-9.
8. Зубрицкий, С.Г. Оценка влияния конструктивных изменений автотранспортных средств на безопасность их использования [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Зубрицкий Сергей Григорьевич. - М., 2003. - 185 с.
9. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров. Определения, теоремы, формулы [Текст] / Г. Корн, Т. Корн; пер. с англ. И.Г. Арамановича и др. - М.: Наука, 1968. - 720 с.
10. Милликен, У.Ф. Применение общей теории устойчивости и управляемости автомобилей к их конструированию [Текст] / У.Ф. Милликен, Д.У. Уитком; пер. с англ. В.И. Котовского; под ред. А.С. Литвинова // Управляемость и устойчивость автомобиля: сб. статей. - М.: МАШГИЗ. - 1963. - С. 145-204.
11. Молев, Ю.И. Анализ переоборудованных транспортных средств по типу их шинной поворачиваемости [Текст] / Ю.И. Молев, М.Г. Черевастов // Будущее технической науки: сб. материалов XVII Международной молодежной науч.-техн. конф. - Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - 2018. - С. 300-302.
12. Молев, Ю.И. К вопросу о классификации изменений, вносимых в конструкцию транспортных средств [Текст] / Ю.И. Молев, М.Г. Черевастов // Будущее технической науки: сб. материалов XVI Международной молодежной науч.-техн. конф. - Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - 2017. - С. 323-324.
13. Молев, Ю.И. Теоретическая оценка влияния установки газобаллонного оборудования на управляемость автобуса ПАЗ 32054 [Электронный ресурс] / Ю.И. Молев, М.Г. Черевастов // Транспортные системы. - 2017. - №1. - С. 6-21. - Режим доступа: [https://transport-systems.ru/assets/2017\\_01\\_002.pdf](https://transport-systems.ru/assets/2017_01_002.pdf).
14. Новиков, А.Н. Анализ влияния технических неисправностей транспортных средств на уровень дорожной безопасности [Текст] / А.Н. Новиков, М.В. Кулев, А.В. Кулев // Мир транспорта и технологических машин. - №1(28). - 2010. - С. 8-11.
15. Вахидов, У.Ш. Прямые оценки качества реакции движения автомобиля на ступенчатое управляющее воздействие [Текст] / У.Ш. Вахидов и др. // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева. - 2018. - №3(122). - С. 111-120.
16. Санжапов, Р.Р. Методика выбора базы колесной машины с учетом показателей устойчивости движения [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.03 / Санжапов Рустам Рафилевич. - Волгоград. - 2016. - 136 с.
17. Уорсинг, А. Методы обработки экспериментальных данных [Текст] / А. Уорсинг, Дж. Геффнер; пер. с англ. Л.А. Шохат. - 2-е изд. - М.: Иностранная литература, 1953. - 347 с.

18. Фаробин, Я.Е. Теория поворота транспортных машин [Текст] / Я.Е. Фаробин. - М.: Машиностроение, 1970. - 177 с.
19. Эллис, Д.Р. Управляемость автомобиля [Текст] / Д.Р. Эллис; пер. с англ. Г.К. Мирзоева. - М.: Машиностроение, 1975. - 216 с.
20. Новиков, А.Н. Анализ влияния технических неисправностей транспортных средств на уровень дорожной безопасности [Текст] / А.Н. Новиков, М.В. Кулев, А.В. Кулев // Мир транспорта и технологических машин. - 2010. - №1(28). - С. 008-011.
21. Molev, Yu.I. The impact of changing the type of understeer on vehicle handling [Электронный ресурс] / Yu.I. Molev, M. Cherevastov, A.V. Sogin, A.S. Slyusarev, S.S. Ivanov // Режим доступа: <http://iopscience.iop.org/issue/1757-899X/386/1> (Дата обращения: 03.04.2019).
22. Molev, Yu.I. Indirect quality estimates of the vehicle movement response to the control step input [Электронный ресурс] / Yu.I. Molev, M. Cherevastov, I.A. Erasov, L.S. Levshunov // Режим доступа: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1177/1/012029/pdf>.

**Кузнецов Юрий Павлович**

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева  
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24  
Д-р техн. наук  
E-mail: its@nntu.ru

**Молев Юрий Игоревич**

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева  
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24  
Д-р техн. наук, профессор, зам. зав. кафедрой «Строительные и дорожные машины»  
E-mail: moleff@yandex.ru

**Черевастов Максим Геннадьевич**

Нижегородский государственный педагогический университет им. К. Минина  
Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Ульянова, 1  
Аспирант  
E-mail: chermaksim\_1978@mail.ru

---

Yu.P. KUZNETSOV, Yu.I. MOLEV, M.G. CHEREVASTOV

## TO THE QUESTION ABOUT THE INFLUENCE OF THE SIZE OF WHEELBASE OF THE CAR ON ITS HANDLING

*In this paper, based on the results of previous studies, the influence of the value of the wheelbase on the duration of transients arising in the car, as a reaction to the step change in the position of the driven wheels. In the course of the study, based on the data presented by the graphical method, empirical dependences of a direct assessment of the quality of the transition process, i.e. the control time on the size of the wheelbase under different driving conditions, were obtained and their descriptions were given. At the end of the work the further direction of research is defined.*

**Keywords:** vehicle handling, the wheelbase.

### BIBLIOGRAPHY

1. Avtomobili semeystva GAZel [Tekst]: rukovodstvo po ekspluatatsii 3302 - 3902010 RE / pod red. V.L. Chetverikov. - Izdanie vtoroe. - Nizhniy Novgorod: OAO «GAZ», 1996. - 203 s.
2. Molev, Yu.I. Analiz izmeneniy, vnesennykh v konstruktсии transportnykh sredstv, pri proizvodstve pereoborudovaniya avtomobiley na territorii Nizhegorodskoy oblasti v 2015 godu [Tekst] / Yu.I. Molev i dr. // Trudy NGTU im. R.E. Alekseeva. - Nizhniy Novgorod. - 2018. - №4(123). - S. 243-248.
3. Vong, Dzh. Teoriya nazemnykh transportnykh sredstv [Tekst] / Dzh. Vong; per. s angl. A.I. Aksenova. - M.: Mashinostroenie, 1982. - 284 s.
4. Voronov, A.A. Osnovy teorii avtomaticheskogo regulirovaniya i upravleniya [Tekst]: uchebnoe posobie dlya VUZov / A.A. Voronov, V.K. Titov, B.N. Novogranov. - M.: Vysshaya shkola, 1977. - 519 s.
5. Voronov, A.A. Ustoychivost', upravlyaemost', nablyudaemost' [Tekst] / A.A. Voronov. - M.: Nauka, 1979. - 336 s.
6. Vygodskiy, M.Ya. Spravochnik po vyshey matematike [Tekst] / M.Ya. Vygodskiy. - 5-e izd. - M.: Gos. izd. fiz.-mat. lit., 1961. - 783 s.
7. Gintsburg, L.L. K voprosu ob optimal'nom vremeni reaktsii avtomobilya na upravlenie [Tekst] / L.L. Gintsburg, M.A. Nosenkov // Trudy NAMI. - Vypusk №129. Upravlyaemost' avtomobiley i avtopoezdov. Rulevoy privod. - M.: NAMI. - 1971. - S. 3-9.

8. Zubris`kiy, S.G. Otsenka vliyaniya konstruktivnykh izmeneniy avtotransportnykh sredstv na bezopasnost`ikh ispol`zovaniya [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.22.10 / Zubris`kiy Sergey Grigor`evich. - M., 2003. - 185 s.
9. Korn, G. Spravochnik po matematike dlya nauchnykh rabotnikov i inzhenerov. Opredeleniya, teoremy, formuly [Tekst] / G. Korn, T. Korn; per. s angl. I.G. Aramanovicha i dr. - M.: Nauka, 1968. - 720 s.
10. Milliken, U.F. Primenenie obshchey teorii ustoychivosti i upravlyaemosti avtomobiley k ikh konstruirovaniyu [Tekst] / U.F. Milliken, D.U. Uitkom; per. s angl. V.I. Kotovskogo; pod red. A.S. Litvinova // Upravlyaemost` i ustoychivost` avtomobilya: sb. statey. - M.: MASHGIZ. - 1963. S. 145-204.
11. Molev, Yu.I. Analiz pereoborudovannykh transportnykh sredstv po tipu ikh shinnoy povorachivaemosti [Tekst] / Yu.I. Molev, M.G. Cherevastov // Budushchee tekhnicheskoy nauki: sb. materialov XVII Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauch.-tekhn. konf. - Nizhniy Novgorod: NGTU im. R.E. Alekseeva. - 2018. - S. 300-302.
12. Molev, Yu.I. K voprosu o klassifikatsii izmeneniy, vnosimyykh v konstruktsiyu transportnykh sredstv [Tekst] / Yu.I. Molev, M.G. Cherevastov // Budushchee tekhnicheskoy nauki: sb. materialov XVI Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauch.-tekhn. konf. - Nizhniy Novgorod: NGTU im. R.E. Alekseeva. - 2017. - S. 323-324.
13. Molev, Yu.I. Teoreticheskaya otsenka vliyaniya ustanovki gazoballonogo oborudovaniya na upravlyaemost` avtobusa PAZ 32054 [Elektronnyy resurs] / Yu.I. Molev, M.G. Cherevastov // Transportnye sistemy. - 2017. - №1. - S. 6-21. - Rezhim dostupa: [https://transport-systems.ru/assets/2017\\_01\\_002.pdf](https://transport-systems.ru/assets/2017_01_002.pdf).
14. Novikov, A.N. Analiz vliyaniya tekhnicheskikh neispravnostey transportnykh sredstv na uroven` dorozhnoy bezopasnosti [Tekst] / A.N. Novikov, M.V. Kulev, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - №1(28). - 2010. - S. 8-11.
15. Vakhidov, U.Sh. Pryamyie otsenki kachestva reaktsii dvizheniya avtomobilya na stupenchatoe upravlyayushchee vozdeystvie [Tekst] / U.Sh. Vakhidov i dr. // Trudy NGTU im. R.E. Alekseeva. - Nizhniy Novgorod: NGTU im. R.E. Alekseeva. - 2018. - №3(122). - S. 111-120.
16. Sanzhapov, R.R. Metodika vybora bazy kolesnoy mashiny s uchetom pokazateley ustoychivosti dvizheniya [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.05.03 / Sanzhapov Rustam Rafil`evich. - Volgograd. - 2016. - 136 s.
17. Uorsing, A. Metody obrabotki eksperimental`nykh dannykh [Tekst] / A. Uorsing, Dzh. Geffner; per. s angl. L.A. Shokhat. - 2-e izd. - M.: Inostrannaya literatura, 1953. - 347 s.
18. Farobin, Ya.E. Teoriya povorota transportnykh mashin [Tekst] / Ya.E. Farobin. - M.: Mashinostroenie, 1970. - 177 s.
19. Ellis, D.R. Upravlyaemost` avtomobilya [Tekst] / D.R. Ellis; per. s angl. G.K. Mirzoeva. - M.: Mashinostroenie, 1975. - 216 s.
20. Novikov, A.N. Analiz vliyaniya tekhnicheskikh neispravnostey transportnykh sredstv na uroven` dorozhnoy bezopasnosti [Tekst] / A.N. Novikov, M.V. Kulev, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2010. - №1(28). - S. 008-011.
21. Molev, Yu.I. The impact of changing the type of understeer on vehicle handling [Elektronnyy resurs] / Yu.I. Molev, M. Cherevastov, A.V. Sogin, A.S. Slyusarev, S.S. Ivanov // Rezhim dostupa: <http://iopscience.iop.org/issue/1757-899X/386/1> (Data obrashcheniya: 03.04.2019).
22. Molev, Yu.I. Indirect quality estimates of the vehicle movement response to the control step input [Elektronnyy resurs] / Yu.I. Molev, M. Cherevastov, I.A. Erasov, L.S. Levshunov // Rezhim dostupa: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1177/1/012029/pdf>.

**Kuznetsov Yuriy Pavlovich**

Nizhny Novgorod State Technical University  
Address: 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Minina str., 24  
Doctor of technical sciences  
E-mail: [its@nntu.ru](mailto:its@nntu.ru)

**Cherevastov Maksim Gennadyevich**

Nizhny Novgorod State Pedagogical University  
Address: 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Ulyanov str., 1  
Postgraduate student  
E-mail: [chermaxim\\_1978@mail.ru](mailto:chermaxim_1978@mail.ru)

**Molev Yuriy Igorevich**

Nizhny Novgorod State Technical University  
Address: 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Minina str., 24  
Doctor of technical sciences  
E-mail: [moleff@yandex.ru](mailto:moleff@yandex.ru)

Н.А. ЗЕМЛЯНУШНОВ, Н.Ю. ЗЕМЛЯНУШНОВА

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДРОБЕМЁТНОЙ ОБРАБОТКИ НА ОСАДКУ ПРУЖИН ПОДВЕСКИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ВОССТАНОВЛЕНИИ**

*Обоснована эффективность использования операции дробемётной обработки винтовых цилиндрических пружин подвески автотранспортных средств. Актуальность исследования обусловлена необходимостью совершенствования методов восстановления крупных дорогостоящих пружин, эксплуатируемых в автомобильном транспорте, в том числе пружин подвески. При исследовании напряженно-деформированного состояния пружины использованы механико-математические методы исследования и методы деформационной теории пластичности, в частности метод малых упруго-пластических деформаций. В результате проведенного исследования теоретически установлено, что дробемётная обработка уменьшает осадку пружины передней подвески 21214-2902712 на 2,54%. Результаты исследования могут быть использованы при разработке технологии восстановления винтовых цилиндрических пружин подвески автотранспортных средств отечественного и иностранного производства.*

**Ключевые слова:** дробемётная обработка, геометрические характеристики пружин, восстановление пружин.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Батанов, М.В. Пружины [Текст] / М.В. Батанов, Н.В. Петров. - Ленинград: Машиностроение, 1968. - 216 с.
2. Бондаренко, Е.В. Обеспечение безопасности автотранспортных средств с учетом технического состояния элементов электрооборудования [Текст] / Е.С. Сидорин, Е.В. Бондаренко, Р.Х. Хасанов, В.С. Голованов // Мир транспорта и технологических машин. - 2012. - №2(37). - С. 100-107.
3. Гунба, В.С. Методика определения основных характеристик процесса изнашивания деталей автомобильной техники [Текст] / В.С. Гунба, С.С. Кутовой, А.С. Столяров // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №1(64). - С. 11-18.
4. Джонсон, К.Л. Механика контактного взаимодействия [Текст]: монография / К.Л. Джонсон. - Пер. с англ.). - Москва: Мир, 1989. - 510 с.
5. Землянушнов, Н.А. Повышение ресурса высоконагруженных пружин сжатия: монография [Текст] / Н.А. Землянушнов, Н.Ю. Землянушнова, А.А. Порохня. - Ставрополь: СКФУ, 2019. - 169 с.
6. Землянушнов, Н.А. К анализу отказов агрегатов и систем автотранспортных средств, вызванных релаксацией автомобильных пружин [Текст] / Н.А. Землянушнов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2018. - №10. - С. 87-91.
7. Землянушнов, Н.А. К теоретическому обоснованию восстановления автомобильных пружин из упругопрочной проволоки [Текст] / Н.А. Землянушнов, Н.Ю. Землянушнова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2018. - №5. - С. 68-79.
8. Землянушнова, Н.Ю. Совершенствование процесса контактного заневоливания винтовых цилиндрических пружин [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.03.05 / Землянушнова Надежда Юрьевна. - Новочеркасск, 2007. - 193 с.
9. Землянушнова, Н.Ю. Экспериментальное обоснование новых технологий восстановления внутренней пружины клапана [Текст] / Н.Ю. Землянушнова, Ю.М. Тебенко, В.В. Фадеев, Н.А. Землянушнов // Оборонный комплекс - научно-техническому прогрессу России. - 2012. - №1. - С. 10-16.
10. Корчагин, В.А. Повышение эффективности эксплуатации автотранспортных средств за счёт новой конструкции независимой подвески [Текст] / В.А. Корчагин, Е.В. Сливинский, Ю.Н. Ризаева // Наука и техника транспорта. - 2012. - №1. - С. 75-79.
11. Корчагин, В.А. Стабилизатор передней подвески легковых автомобилей [Текст] / В.А. Корчагин, Е.В. Сливинский // Мир транспорта и технологических машин. - 2010. - №3(30). - С. 68-72.
12. Кулешов, А.А. Разработка задней независимой подвески на двойных поперечных рычагах для автомобиля ВАЗ 2121 [Текст] / А.А. Кулешов, О.А. Царев // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. - 2016. - №7-5. - С. 52-54.
13. Лавриненко, Ю.А. Разработка технологии изготовления высоконагруженных пружин сжатия [Текст]: дис. ... д-ра техн. наук: 05.02.09 / Лавриненко Юрий Андреевич. - Орел, 2018. - 284 с.
14. Пономарев, С.Д. Пружины, их расчёт и конструирование [Текст] / С.Д. Пономарев. - М.: МАШГИЗ, 1954. - 183 с.
15. Пономарев, С.Д. Расчёты на прочность в машиностроении [Текст] / С.Д. Пономарев, В.Л. Бидерман, К.К. Лихарев и др. - Москва: МАШГИЗ. - Т. II, 1958. - 974 с.
16. Пономарев, С.Д. Упругопластические расчёты в связи с холодной навивкой цилиндрических пружин [Текст] / С.Д. Пономарев // Труды МАИ. - 1952. - №17. - С. 10-15.
17. Родионов, Ю.В. Анализ причин отказов шаровых опор легковых автомобилей [Текст] / Ю.В. Родионов, А.А. Войнов // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2017. - №4. - С. 79-83.

18. Тебенко, Ю.М. Способы пластического упрочнения пружин [Текст] / Ю.М. Тебенко // Оборонный комплекс - научно-техническому прогрессу России. - 2006. - №1. - С. 37-40.
19. Элькин, С.Ю. Разработка технологии восстановления клапанных пружин двигателей мобильной сельскохозяйственной техники с использованием электромеханической обработки [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03 / Элькин Сергей Юрьевич. - Саратов, 1984. - 196 с.
20. Новиков, А.Н. Современные способы стендовых испытаний шаровых шарниров [Текст] / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, М.Д. Тебекин // Мир транспорта и технологических машин. - 2010. - №4(31). - С. 27-34.
21. Якубович, А.Н. Оценка надёжности автотранспортных систем методами статистического моделирования (аналитический обзор) [Текст] / А.Н. Якубович, И.А. Якубович, В.И. Рассоха // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2016. - №1. - С. 89-94.
22. Risaliti, E. Multibody model based estimation of multiple loads and strain field on a vehicle suspension system [Text] / E. Risaliti, T. Tamarozzi, M. Vermaut, B. Cornelis, W. Desmet // Mechanical Systems and Signal Processing. - 2019. - Vol. 2. - P. 1-25.

**Землянушов Никита Андреевич**

Северо-Кавказский федеральный университет  
Адрес: 355017, Россия, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1  
Аспирант  
E-mail: nikita3535@mail.ru

**Землянушова Надежда Юрьевна**

Северо-Кавказский федеральный университет  
Адрес: 355017, Россия, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1  
Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Технология машиностроения и технологическое оборудование»  
E-mail: zemlyanushnova@rambler.ru

N.A. ZEMLYANUSHNOV, N.Yu. ZEMLYANUSHNOVA

## THEORETICAL STUDY OF PEEN HARDENING EFFECT ON SPRINGS COMPRESSION OF VEHICLE SUSPENSION

*The efficiency of peen hardening operation of cylindrical screw suspension springs of vehicles suspension has been justified. The relevance of study is conditioned by the need technological advancement of large expensive springs recovering in particular suspension springs which are operated in automobile transport. Mechanico-mathematical methods and methods of deformation plasticity theory in particular method of small elasto-plastic strain have been used during the research of strain-stress state of spring. Peen hardening reduces front suspension spring 21214-2902712 compression by 2.54% are theoretically specified as a result of the study. The results of the study can be used during development of recovering technique of cylindrical screw suspension springs of domestic or foreign vehicles.*

**Keywords:** peen hardening, geometric characteristics of springs, recovery of springs.

### BIBLIOGRAPHY

1. Batanov, M.V. Pruzhiny [Текст] / M.V. Batanov, N.V. Petrov. - Leningrad: Mashinostroenie, 1968. - 216 s.
2. Bondarenko, E.V. Obespechenie bezopasnosti avtotransportnykh sredstv s uchetom tekhnicheskogo sostoyaniya elementov elektrooborudovaniya [Текст] / E.S. Sidorin, E.V. Bondarenko, R.H. Hasanov, B.C. Golovanov // Мир транспорта и технологических машин. - 2012. - №2(37). - С. 100-107.
3. Gunba, V.S. Metodika opredeleniya osnovnykh kharakteristik protsessa iznashivaniya detaley avtomobil'noy tekhniki [Текст] / V.S. Gunba, S.S. Kutovoy, A.S. Stolyarov // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №1(64). - С. 11-18.
4. Dzhonson, K.L. Mekhanika kontaktnogo vzaimodeystviya [Текст]: monografiya / K.L. Dzhonson. - Per. s angl.). - Moskva: Mir, 1989. - 510 s.
5. Zemlyanushnov, N.A. Povyshenie resursa vysokonagruzhennykh pruzhin szhatiya: monografiya [Текст] / N.A. Zemlyanushnov, N.Yu. Zemlyanushnova, A.A. Porokhnya. - Stavropol': SKFU, 2019. - 169 s.
6. Zemlyanushnov, N.A. K analizu otkazov agregatov i sistem avtotransportnykh sredstv, vyzvannykh relaksatsiyey avtomobil'nykh pruzhin [Текст] / N.A. Zemlyanushnov // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2018. - №10. - С. 87-91.
7. Zemlyanushnov, N.A. K teoreticheskomu obosnovaniyu vosstanovleniya avtomobil'nykh pruzhin iz uprochnennoy provoloki [Текст] / N.A. Zemlyanushnov, N.Yu. Zemlyanushnova // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2018. - №5. - С. 68-79.
8. Zemlyanushnova, N.Yu. Sovershenstvovanie protsessa kontaktnogo zanevolivaniya vintovykh tsilindricheskikh pruzhin [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.03.05 / Zemlyanushnova Nadezhda Yur'evna. - Novocheboksak, 2007. - 193 s.
9. Zemlyanushnova, N.Yu. Eksperimental'noe obosnovanie novykh tekhnologiy vosstanovleniya vnutrenney pruzhiny klapana [Текст] / N.Yu. Zemlyanushnova, Yu.M. Tebenko, V.V. Fadeev, N.A. Zemlyanushnov // Оборонный комплекс - научно-техническому прогрессу России. - 2012. - №1. - С. 10-16.

10. Korchagin, V.A. Povyshenie effektivnosti ekspluatatsii avtotransportnykh sredstv za schiot novoy konstruktсии nezavisimoy podveski [Tekst] / V.A. Korchagin, E.V. Slivinskiy, Yu.N. Rizaeva // Nauka i tekhnika transporta. - 2012. - №1. - S. 75-79.
11. Korchagin, V.A. Stabilizator przedney podveski legkovykh avtomobiley [Tekst] / V.A. Korchagin, E.V. Slivinskiy // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2010. - №3(30). - S. 68-72.
12. Kuleshov, A.A. Razrabotka zadney nezavisimoy podveski na dvoynykh poperechnykh ryuchagakh dlya avto-mobilya VAZ 2121 [Tekst] / A.A. Kuleshov, O.A. Tsarev // Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk. - 2016. - №7-5. - S. 52-54.
13. Lavrinenko, Yu.A. Razrabotka tekhnologii izgotovleniya vysokonagruzhennykh pruzhin szhatiya [Tekst]: dis. ... d-ra tekhn. nauk: 05.02.09 / Lavrinenko YUriy Andreevich. - Orel, 2018. - 284 s.
14. Ponomarev, S.D. Pruzhiny, ikh raschiot i konstruirovaniye [Tekst] / S.D. Ponomarev. - M.: MASHGIZ, 1954. - 183 s.
15. Ponomarev, S.D. Raschioty na prochnost' v mashinostroenii [Tekst] / S.D. Ponomarev, V.L. Biderman, K.K. Likharev i dr. - Moskva: MASHGIZ. - T. II, 1958. - 974 s.
16. Ponomarev, S.D. Uprugoplasticheskie raschety v svyazi s kholodnoy navivkoy tsilindricheskikh pruzhin [Tekst] / S.D. Ponomarev // Trudy MAI. - 1952. - №17. - S. 10-15.
17. Rodionov, Yu.V. Analiz prichin otkazov sharovykh opor legkovykh avtomobiley [Tekst] / Yu.V. Rodionov, A.A. Voynov // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2017. - №4. - S. 79-83.
18. Tebenko, Yu.M. Sposoby plasticheskogo uprochneniya pruzhin [Tekst] / Yu.M. Tebenko // Oboronnyy kompleks - nauchno-tekhnicheskomu progressu Rossii. - 2006. - №1. - S. 37-40.
19. El'kin, S.Yu. Razrabotka tekhnologii vosstanovleniya klapannykh pruzhin dvigateley mobil'noy sel'skokhozyaystvennoy tekhniki s ispol'zovaniem elektromekhanicheskoy obrabotki [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.20.03 / El'kin Sergey Yur'evich. - Saratov, 1984. - 196 s.
20. Novikov, A.N. Sovremennyye sposoby stendovykh ispytaniy sharovykh sharnirov [Tekst] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, M.D. Tebekin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2010. - №4(31). - S. 27-34.
21. Yakubovich, A.N. Otsenka nadiozhnosti avtotransportnykh sistem metodami statisticheskogo modelirovaniya (analiticheskii obzor) [Tekst] / A.N. Yakubovich, I.A. Yakubovich, V.I. Rassokha // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2016. - №1. - S. 89-94.
22. Risaliti, E. Multibody model based estimation of multiple loads and strain field on a vehicle suspension system [Text] / E. Risaliti, T. Tamarozzi, M. Vermaut, B. Cornelis, W. Desmet // Mechanical Systems and Signal Processing. - 2019. - Vol. 2. - P. 1-25.

**Zemlyanushnov Nikita Andreevich**

North-Caucasus Federal University  
Address: 355017, Russia, Stavropol, Pushkin str., 1  
Postgraduate student  
E-mail: nikita3535@mail.ru

**Zemlyanushnova Nadezhda Yurievna**

North-Caucasus Federal University  
Address: 355017, Russia, Stavropol, Pushkin str., 1  
Candidate of technical sciences  
E-mail: zemlyanushnova@rambler.ru

Е.В. КУРАКИНА, А.А. СКЛЯРОВА

## ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КОМПЛЕКТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН ПРИ ТЕХНОЛОГИИ ГНБ

*Отражены технологические возможности проведения дорожно-строительных и ремонтных работ с инженерными коммуникациями. Рассмотрен открытый способ прокладки (замены) коммуникаций и его недостатки. Представлен комплект машин, используемый при существующей технологии. Рассмотрен альтернативный способ работы с коммуникациями - закрытый. Приведены его преимущества, составлен комплект машин, используемых при бестраншейной технологии. Разработана схема оценки выбора метода для бестраншейной технологии. Разработана схема параметров оценки комплекта технологических машин. Составлена схема организации дорожного движения при проведении работ по бестраншейной прокладке трубопровода на Т-образном пересечении. Проведен анализ мирового опыта в рассматриваемой области.*

**Ключевые слова:** транспортно-технологическая машина, горизонтально направленное бурение, открытый и закрытый способ, комплект машин, технология.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скляр, Р.А. Комплексная механизация работ технологии бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций [Текст] / Р.А. Скляр, А.А. Склярова, Е.В. Куракина // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. - №6(71). - 2018. - С. 163-168.
2. Сачивка, В.Д. Модели и методы выбора оптимального способа прокладки подземных инженерных коммуникаций в условиях городской застройки [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Сачивка В.Д.: 05.13.01. - М., 2011. - 131 с.
3. Юдина, А.Ф. Инновационные технологии бестраншейной прокладки новых и ремонта старых инженерных сетей [Текст] / А.Ф. Юдина, Е.А. Кобелев // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. - №3(62). - 2016. - С. 101-108.
4. Храменков, С.В. Бестраншейные методы восстановления трубопроводов [Текст] / С.В. Храменков, О.Г. Примин, В.А. Орлов // М.: Прима-Пресс-М, 2003. - 285 с.
5. Абулгафарова, С.В. Комбинированная технология бестраншейного ремонта трубопроводов оросительных систем на примере Краснодарского края [Текст]: дис. ... канд. техн. наук / Абулгафарова С.В.: 06.01.02. - Краснодар, 2004. - 198 с.
6. Куракина, Е.В. Повышение эффективности наземных транспортно-технологических машин в зимних условиях [Текст] / Куракина Е.В. // Вестник гражданских инженеров. - 2017. - №2(61). - С. 205-212.
7. Куракина, Е.В. Совершенствование системы управления жизненным циклом наземных транспортно-технологических машин [Текст] / Е.В. Куракина, А.А. Шиманова, А.Н. Лялинов // Вестник гражданских инженеров. - 2017. - №3(62). - С. 200-206.
8. Elena Kurakina. Forecasting of road accident in the DVRE system [Text] / Elena Kurakina, Sergei Evtiukov, Jaroslaw Rajczyk // Transportation Research Procedia. - Volume 36. - 2018. - P. 380-385.
9. Sergei Evtiukov. Methods of Accident Reconstruction and Investigation Given the Parameters of Vehicle Condition and Road Environment [Text] / Sergei Evtiukov, Elena Kurakina, Valery Lukinskiy, Aleksey Ushakov // Transportation Research Procedia. - Volume 20. - 2017. - P. 185-192.
10. Sergei Repin. A method for quantitative assessment of vehicle reliability impact on road safety [Text] / Sergei Repin, Sergey Evtiukov, Sergei Maksimov // Transportation Research Procedia. - Volume 36. - 2018. - P. 661-668.
11. Кулев, А.В. Повышение эффективности функционирования городского пассажирского транспорта [Текст] / А.В. Кулев, А.Н. Новиков, М.В. Кулев, Н.С. Кулева; под общей редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 378-382.
12. Куракина, Е.В. Эффективность использования наземных транспортно-технологических машин [Текст] / Е.В. Куракина // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ №3(56). - 2016. - С. 203-208.
13. Куракина, Е.В. Техническая эксплуатация наземных транспортно-технологических машин [Текст] / Е.В. Куракина // Актуальные проблемы современного строительства: доклады 69-й научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых». - 2016.
14. Евтюков, С.А. Наземные транспортно-технологические машины и комплексы [Текст]: монография / С.А. Евтюков, С.С. Евтюков, А.В. Чудаков, Е.В. Куракина; под общ. ред. С. А. Евтюкова. - СПб.: Издательский дом «Петрополис», 2016. - 504 с.
15. Репин, С.В. Методология совершенствования эксплуатации строительных машин [Текст]: монография / С.В. Репин // СПб.: СПбГАСУ. - 2005. - 164 с.

16. Репин, С.В. Надежность и эффективность транспортно-технологических машин [Текст] / С.В. Репин, С.С. Евтюков, А.В. Зазыкин. - СПб.: Издательский дом «Петрополис», 2015. - 84 с.

17. Репин, С.В. Обеспечение эффективности эксплуатации парка транспортно-технологических машин [Текст] / С.В. Репин, О.К. Бобобеков, Д.А. Лутов // Вестник Таджикского технического университета. - №2. - 2016. - С. 66-71.

18. Евтюков, С.А. Принципы программно-целевого управления системы эксплуатации транспортно-технологических машин [Текст] / С.А. Евтюков, С.В. Репин, О.К. Бобобеков, Д.А. Лутов // Политехнический вестник. Серия: инженерные исследования. - №1(33). - 2016. - С. 41-47.

19. Евтюков, С.А. Управление жизненным циклом машины с целью повышения эффективности использования парка машин для зимнего содержания дорог [Текст] / С.А. Евтюков, Д.А. Лутов, А.А. Шиманова // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. - №4(63). - 2017. - С. 205-212.

20. Лутов, Д.А. Критерии выбора необходимого парка транспортно-технологических машин для выполнения работ по обеспечению безопасной эксплуатации автомобильных дорог в зимнее время года [Текст] / Д.А. Лутов; научные редакторы В.В. Максаров, В.В. Габов // Инновации и перспективы развития горного машиностроения и электромеханики: сборник научных трудов международной научно-технической конференции. - 2017. - С. 272-279.

21. Korchagin, V.A. Complex self-developing transport systems [Text] / V.A. Korchagin, A.N. Novikov, S.A. Lyapin, J.N. Rizaeva, I.A. Novikov // International journal of pharmacy and technology. - 2016. - Т. 8. - №3. - С. 15253-15261.

**Куракина Елена Владимировна**

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, 4

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры наземных транспортно-технологических машин

E-mail: elvl\_86@mail.ru

**Склярова Анастасия Алексеевна**

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, 4

Магистрант

E-mail: an.za4esova@yandex.ru

---

E.V. KURAKINA, A.A. SKLYAROVA

## JUSTIFICATION OF THE SELECTION OF THE SET OF TECHNOLOGICAL MACHINES WITH HDD TECHNOLOGY

*The article reflects the technological capabilities of the road construction and repair works with engineering communications. Considered an open method of laying (replacement) communications and its disadvantages. Presented a set of machines used in the existing technology. Considered an alternative way to work with communications - closed. Its advantages are presented, a set of machines used in trenchless technology has been compiled. A scheme for evaluating the choice of method for trenchless technology has been developed. A scheme has been developed for evaluating the set of technological machines. A traffic flow chart has been drawn up for work on trenchless laying of a pipeline at a T-shaped intersection. The analysis of world experience in this area.*

**Keywords:** transport and technological machine, horizontal directional drilling, open and closed method, a set of machines, technology

### BIBLIOGRAPHY

1. Sklyarov, R.A. Kompleksnaya mekhanizatsiya rabot tekhnologii bestransheynoy prokladki inzhenernykh kommunikatsiy [Tekst] / R.A. Sklyarov, A.A. Sklyarova, E.V. Kurakina // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov SPbGASU. - №6(71). - 2018. - S. 163-168.

2. Sachivka, V.D. Modeli i metody vybora optimal'nogo sposoba prokladki podzemnykh inzhenernykh kommunikatsiy v usloviyakh gorodskoy zastroyki [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk / Sachivka V.D.: 05.13.01. - M., 2011. - 131 s.

3. Yudina, A.F. Innovatsionnye tekhnologii bestransheynoy prokladki novykh i remonta starykh inzhenernykh setey [Tekst] / A.F. Yudina, E.A. Kobelev // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov SPbGASU. - №3(62). - 2016. - S. 101-108.

4. Hramenkov, S.V. Bestransheynye metody vosstanovleniya truboprovodov [Tekst] / S.V. Hramenkov, O.G. Primin, V.A. Orlov // M.: Prima-Press-M, 2003. - 285 s.

5. Abulgafarova, S.V. Kombinirovannaya tekhnologiya bestransheynogo remonta truboprovodov orositel'nykh sistem na primere Krasnodarskogo kraya [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk / Abulgafarova S.V.: 06.01.02. - Krasnodar, 2004. - 198 s.

6. Kurakina, E.V. Povyshenie effektivnosti nazemnykh transportno-tekhnologicheskikh mashin v zimnikh usloviyakh [Tekst] / Kurakina E.V. // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2017. - №2(61). - S. 205-212.



7. Kurakina, E.V. Sovershenstvovanie sistemy upravleniya zhiznennym tsiklom nazemnykh transportno-tekhnologicheskikh mashin [Tekst] / E.V. Kurakina, A.A. Shimanova, A.N. Lyalinov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2017. - №3(62). - S. 200-206.
8. Elena Kurakina. Forecasting of road accident in the DVRE system [Text] / Elena Kurakina, Sergei Evtiukov, JaroslawRajczyk // Transportation Research Procedia. - Volume 36. - 2018. - P. 380-385.
9. Sergei Evtiukov. Methods of Accident Reconstruction and Investigation Given the Parameters of Vehicle Condition and Road Environment [Text] / Sergei Evtiukov, Elena Kurakina, Valery Lukinskiy, Aleksey Ushakov // Transportation Research Procedia. - Volume 20. - 2017. - P. 185-192.
10. Sergei Repin. A method for quantitative assessment of vehicle reliability impact on road safety [Text] / Sergei Repin, Sergey Evtiukov, Sergei Maksimov // Transportation Research Procedia. - Volume 36. - 2018. - P. 661-668.
11. Kulev, A.V. Povyshenie effektivnosti funktsionirovaniya gorodskogo passazhirskego transporta [Tekst] / A.V. Kulev, A.N. Novikov, M.V. Kulev, N.S. Kuleva; pod obshchey redaktsiyey A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: materialy 2-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2016. - S. 378-382.
12. Kurakina, E.V. Effektivnost' ispol'zovaniya nazemnykh transportno-tekhnologicheskikh mashin [Tekst] / E.V. Kurakina // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov SPbGASU №3(56). - 2016. - S. 203-208.
13. Kurakina, E.V. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya nazemnykh transportno-tekhnologicheskikh mashin [Tekst] / E.V. Kurakina // Aktual'nye problemy sovremennoy stroitel'stva: doklady 69-y nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. - 2016.
14. Evtiukov, S.A. Nazemnye transportno-tekhnologicheskie mashiny i komplekсы [Tekst]: monografiya / S.A. Evtiukov, S.S. Evtiukov, A.V. Chudakov, E.V. Kurakina; pod obshch. red. S. A. Evtiukova. - SPb.: Izdatel'skiy dom «Petropolis», 2016. - 504 s.
15. Repin, S.V. Metodologiya sovershenstvovaniya ekspluatatsii stroitel'nykh mashin [Tekst]: monografiya / S.V. Repin // SPb.: SPbGASU. - 2005. - 164 s.
16. Repin, S.V. Nadezhnost' i effektivnost' transportno-tekhnologicheskikh mashin [Tekst] / S.V. Repin, S.S. Evtiukov, A.V. Zazykin. - SPb.: Izdatel'skiy dom «Petropolis», 2015. - 84 s.
17. Repin, S.V. Obespechenie effektivnosti ekspluatatsii parka transportno-tekhnologicheskikh mashin [Tekst] / S.V. Repin, O.K. Bobobekov, D.A. Lutov // Vestnik Tadzhijskogo tekhnicheskogo universiteta №2. - 2016. - S. 66-71.
18. Evtiukov, S.A. Printsipy programmno-tselevogo upravleniya sistemy ekspluatatsii transportno-tekhnologicheskikh mashin [Tekst] / S.A. Evtiukov, S.V. Repin, O.K. Bobobekov, D.A. Lutov // Politekhnikeskiiy vestnik. Seriya: inzhenernye issledovaniya. - №1(33). - 2016. - S. 41-47.
19. Evtiukov, S.A. Upravlenie zhiznennym tsiklom mashiny s tsel'yu povysheniya effektivnosti ispol'zovaniya parka mashin dlya zimnego soderzhaniya dorog [Tekst] / S.A. Evtiukov, D.A. Lutov, A.A. Shimanova // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov SPbGASU. - №4(63). - 2017. - S. 205-212.
20. Lutov, D.A. Kriterii vybora neobkhodimogo parka transportno-tekhnologicheskikh mashin dlya vypolneniya rabot po obespecheniyu bezopasnoy ekspluatatsii avtomobil'nykh dorog v zimnee vremya goda [Tekst] / D.A. Lutov; nauchnye redaktory V.V. Maksarov, V.V. Gabov // Innovatsii i perspektivy razvitiya gornogo mashinostroeniya i elektromekhaniki: sbornik nauchnykh trudov mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii. - 2017. - S. 272-279.
21. Korchagin, V.A. Simplex self-developing transport systems [Text] / V.A. Korchagin, A.N. Novikov, S.A. Lyapin, J.N. Rizaeva, I.A. Novikov // International journal of pharmacy and technology. - 2016. - T. 8. - №3. - S. 15253-15261.

**Kurakina Elena Vladimirovna**

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering  
Address: 190005, Russia, Saint-Petersburg,  
2nd Krasnoarmeyskaya str., 4  
Candidate of technical sciences  
E-mail: elvl\_86@mail.ru

**Sklyarova Anastasiya Alekseevna**

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering  
Address: 190005, Russia, Saint-Petersburg,  
2nd Krasnoarmeyskaya str., 4  
Master  
E-mail: an.za4esova@yandex.ru

С.В. ДОРОХИН, Д.В. ЛИХАЧЕВ

## **АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ВВОДУ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ЛЕВОПОВОРОТНОЙ ПОЛОСЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СВЕТОФОРНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ**

*Выполнен анализ зарубежных и российский подходов к вводу специализированной левоповоротной полосы при использовании светофорного регулирования. Выполнена классификация данных подходов, определены основные параметры, оказывающие влияние на специализацию левоповоротной полосы при использовании светофорного регулирования, установлены основные параметры, необходимые для учета при выполнении проектирования пофазного разезда.*

**Ключевые слова:** специализация, левоповоротная полоса, дополнительная фаза регулирования, параметры транспортного потока.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Gifford, J. Stakeholder requirements for traffic signal preemption and priority in the Washington, D.C. Region [Text] / J. Gifford, D. Pelletiere, J. Collura // Transportation research record. - №1748. - 2001. - P. 1-7.
2. Shelby, S.G. Transition methods in traffic signal control. Transportation research record [Text] / S.G. Shelby, D.M. Bullock, D. Gettman // Journal of the transportation research board. - №1978, Transportation research board of the national academies, Washington, D.C. - 2006. - P. 130-140.
3. Luyanda, F. ACS-Lite algorithmic architecture: Applying adaptive control system technology to closed-loop traffic signal control systems. Transportation research record [Text] / F. Luyanda, D. Gettman, L. Head, S. Shelby, D. Bullock, P. Mirchandani // Journal of the transportation research board. - №1856. - 2003. - P. 175-184.
4. Park, B. Optimization of time-of-day breakpoints for better traffic signal control. Transportation Research Record [Text] / B. Park, P. Santra, I. Yun, D. Lee // Journal of the transportation research board. - №1867. - 2001. - P. 217-213.
5. Park, B. Procedure for determining time-of-day break points for coordinated actuated traffic signal systems [Text] / B. Park, J. Lee // KSCE Journal of civil engineering. - Vol. 12. - №1. - 2008. - P. 37-44.
6. Дорохин, С.В. Анализ основных параметров расчета регулируемого перекрестка [Текст] / С.В. Дорохин, Д.В. Лихачев // Организация и безопасность дорожного движения: материалы XI международной научно-практической конференции. - В 2-х т. - 2018. - С. 205-207.
7. Dorokhin, S.V. Investigation of methods for calculating duration of light signal regulation cycle [Text] / S.V. Dorokhin, V.A. Zelikov, Y.V. Strukov, D.V. Likhachev, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // Journal of physics: conference series (см. в книгах). - 2018. - Т. 1015. - С. 032128.
8. Дорохин, С.В. Анализ основных геометрических параметров расчета регулируемого перекрестка [Текст] / С.В. Дорохин, Д.В. Лихачев, Е.А. Авдеева // Актуальные вопросы организации автомобильных перевозок и безопасности движения: сборник материалов Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 16-20.
9. Лихачев, Д.В. Исследование процесса ввода специализированной левоповоротной фазы регулирования [Текст] / Д.В. Лихачев, С.В. Дорохин // Мир транспорта и технологических машин. - 2018. - №2(61). - С. 40-47.
10. Лихачев, Д.В. Анализ способов организации левоповоротного движения на пересечениях и перспективы дальнейших исследований [Текст] / Д.В. Лихачев; под общей редакцией А.И. Новикова // Альтернативные источники энергии на автомобильном транспорте: проблемы и перспективы рационального использования: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. - 2014. - С. 115-120.
11. Новиков, А.Н. Повышение безопасности перевозки опасных грузов на основе использования глобальных навигационных спутниковых систем [Текст] / А.Н. Новиков, А.П. Трясцин, С.В. Кондратов; под общей редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 52-57.
12. ОДМ 218.6.003-2011 Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах [Текст]. - Издан на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 27.02.2013 № 236-р.12.
13. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств: Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 52289-2004; утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2004 г. № 120-ст).
14. Левашев, А.Г. Проектирование регулируемых пересечений [Текст]: учебное пособие / А.Г. Левашев, А.Ю. Михайлов, И.М. Головных. - Иркутск: Ир ГТУ, 2007. - С. 208.
15. Якимов, М.Р. Транспортное планирование: создание транспортных моделей городов [Текст]: монография / М.Р. Якимов. - М.: Логос, 2013. - 188 с.

16. Shevtsova, A. Research of influence of time of reaction of the driver on the calculation of the capacity of the highway [Text] / A. Shevtsova, I. Novikov, A. Borovskoy // Transport Problems. - 2015. - Т. 10. - №3. - С. 53-59.
17. Жанказиев, С.В. Разработка проектов интеллектуальных транспортных систем [Текст]: учебное пособие / С.В. Жанказиев // Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет. - Москва, 2016.
18. Жанказиев, С.В. Научные подходы к формированию концепции построения интеллектуальных транспортных систем в России [Текст] / С.В. Жанказиев. - Вестник ГЛОНАСС. - 2012. - №1. - С. 29.
19. Vlasov, V.M. Definition of perspective scheme of organization of traffic using methods of forecasting and modeling [Text] / V.M. Vlasov, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // IOP Conf. Series: materials science and engineering 327 (2018) 042116 doi:10.1088/1757-899X/327/4/042116.
20. Дорохин, С.В. К вопросу повышения эффективности средств организации дорожного движения [Текст] / С.В. Дорохин; отв. ред. Е.В. Агеев // Современные автомобильные материалы и технологии: сборник статей VI Международной научно-технической конференции. - 2014. - С. 180-183.
21. Новиков, А.Н. Совершенствование дорожной сети для повышения их пропускной способности с использованием средств транспортной телематики [Текст] / А.Н. Новиков, В.А. Голенков, Ю.Н. Баранов, А.А. Катунин, А.С. Бодров // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. - 2014. - №6. - С. 128-139.

**Дорохин Сергей Владимирович**

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова

Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8

Д-р техн. наук, профессор кафедры автомобилей и сервиса, декан автомобильного факультета

E-mail: dsvvrn@yandex.ru

**Лихачев Дмитрий Валерьевич**

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова

Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8

Зам. декана автомобильного факультета, старший преподаватель кафедры «Организации перевозок и безопасности движения»

E-mail: demon77783@mail.ru

---

S.V. DOROKHIN, D.V. LIKHACHEV

## ANALYSIS OF APPROACHES TO THE INPUT OF SPECIALIZED LEFT-ROTATING BAND WHILE USING LIGHT-FORMED REGULATION

*The paper analyzes the foreign and russian approaches to the input of a specialized left-turn lane when using traffic lights regulation. The classification of these approaches has been carried out, the main parameters have been determined that have an impact on the specialization of the left-hand lane when using the traffic light regulation, the main parameters necessary for taking into account when designing the phase-by-phase separation are established.*

**Keywords:** specialization, left-hand lane, additional regulation phase, traffic flow parameters.

### BIBLIOGRAPHY

1. Gifford, J. Stakeholder requirements for traffic signal preemption and priority in the Washington, D.C. Region [Text] / J. Gifford, D. Pelletiere, J. Collura // Transportation research record. - №1748. - 2001. - P. 1-7.
2. Shelby, S.G. Transition methods in traffic signal control. Transportation research record [Text] / S.G. Shelby, D.M. Bullock, D. Gettman // Journal of the transportation research board. - №1978, Transportation research board of the national academies, Washington, D.C. - 2006. - P. 130-140.
3. Luyanda, F. ACS-Lite algorithmic architecture: Applying adaptive control system technology to closed-loop traffic signal control systems. Transportation research record [Text] / F. Luyanda, D. Gettman, L. Head, S. Shelby, D. Bullock, P. Mirchandani // Journal of the transportation research board. - №1856. - 2003. - P. 175-184.
4. Park, B. Optimization of time-of-day breakpoints for better traffic signal control. Transportation Research Record [Text] / B. Park, P. Santra, I. Yun, D. Lee // Journal of the transportation research board. - №1867. - 2001. - P. 217-213.
5. Park, B. Procedure for determining time-of-day break points for coordinated actuated traffic signal systems [Text] / B. Park, J. Lee // KSCE Journal of civil engineering. - Vol. 12. - №1. - 2008. - R. 37-44.
6. Dorokhin, S.V. Analiz osnovnykh parametrov rascheta reguliruemogo perekrestka [Text] / S.V. Dorokhin, D.V. Likhachev // Organizatsiya i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya: materialy XI mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - V 2-kh t. - 2018. - S. 205-207.
7. Dorokhin, S.V. Investigation of methods for calculating duration of light signal regulation cycle [Text] / S.V. Dorokhin, V.A. Zelikov, Y.V. Strukov, D.V. Likhachev, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // Journal of physics: conference series (sm. v knigakh). - 2018. - Т. 1015. - S. 032128.
8. Dorokhin, S.V. Analiz osnovnykh geometricheskikh parametrov rascheta reguliruemogo perekrestka [Text] / S.V. Dorokhin, D.V. Likhachev, E.A. Avdeeva // Aktual'nye voprosy organizatsii avtomobil'nykh perevozok i bezopasnosti dvizheniya: sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2018. - S. 16-20.

9. Likhachev, D.V. Issledovanie protsessa vvoda spetsializirovannoy levopovorotnoy fazy regulirovaniya [Tekst] / D.V. Likhachev, S.V. Dorokhin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2018. - №2(61). - S. 40-47.
10. Likhachev, D.V. Analiz sposobov organizatsii levopovorotnogo dvizheniya na persecheniyakh i perspektivy dal'neyshikh issledovaniy [Tekst] / D.V. Likhachev; pod obshchey redaktsiyey A.I. Novikova // Alternativnye istochniki energii na avtomobil'nom transporte: problemy i perspektivy ratsional'nogo ispol'zovaniya: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2014. - S. 115-120.
11. Novikov, A.N. Povyshenie bezopasnosti perevozki opasnykh грузов na osnove ispol'zovaniya global'nykh navigatsionnykh sputnikovykh sistem [Tekst] / A.N. Novikov, A.P. Tryastsin, S.V. Kondratov; pod obshchey redaktsiyey A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2015. - S. 52-57.
12. ODM 218.6.003-2011 Metodicheskie rekomendatsii po proektirovaniyu svetofornykh ob'ektov na avtomobil'nykh dorogakh [Tekst]. - Izdan na osnovanii rasporyazheniya Federal'nogo dorozhnogo agentstva ot 27.02.2013 № 236-r.12.
13. Tekhnicheskie sredstva organizatsii dorozhnogo dvizheniya. Pravila primeneniya dorozhnykh znakov, razmetki, svetoforov, dorozhnykh ograzhdeniy i napravlyayushchikh ustroystv: Natsional'nyy standart RF GOST R 52289-2004; utv. prikazom Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 15 dekab-rya 2004 g. № 120-st).
14. Levashev, A.G. Proektirovanie reguliruemyykh persecheniy [Tekst]: uchebnoe posobie / A.G. Levashev, A.YU. Mikhaylov, I.M. Golovnykh. - Irkutsk: Ir GTU, 2007. - S. 208.
15. YAKimov, M.R. Transportnoe planirovanie: sozdanie transportnykh modeley gorodov [Tekst]: monografiya / M.R. YAKimov. - M.: Logos, 2013. - 188 s.
16. Shevtsova, A. Research of influence of time of reaction of the driver on the calculation of the capacity of the highway [Text] / A. Shevtsova, I. Novikov, A. Borovskoy // Transport Problems. - 2015. - T. 10. - №3. - S. 53-59.
17. ZHankaziev, S.V. Razrabotka proektov intellektual'nykh transportnykh sistem [Tekst]: uchebnoe posobie / S.V. ZHankaziev // Moskovskiy avtomobil'no-dorozhnyy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet. - Moskva, 2016.
18. ZHankaziev, S.V. Nauchnye podkhody k formirovaniyu kontseptsii postroeniya intellektual'nykh transportnykh sistem v Rossii [Tekst] / S.V. ZHankaziev. - Vestnik GLONASS. - 2012. - №1. - S. 29.
19. Vlasov, V.M. Definition of perspective scheme of organization of traffic using methods of forecasting and modeling [Tekst] / V.M. Vlasov, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // IOP Conf. Series: materials science and engineering 327 (2018) 042116 doi:10.1088/1757-899X/327/4/042116.
20. Dorokhin, S.V. K voprosu povysheniya effektivnosti sredstv organizatsii dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / S.V. Dorokhin; otv. red. E.V. Ageev // Sovremennyye avtomobil'nye materialy i tekhnologii: sbornik statey VI Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii. - 2014. - S. 180-183.
21. Novikov, A.N. Sovershenstvovanie dorozhnoy seti dlya povysheniya ikh propusknoy sposobnosti s ispol'zovaniem sredstv transportnoy telematiki [Tekst] / A.N. Novikov, V.A. Golenkov, Yu.N. Baranov, A.A. Katunin, A.S. Bodrov // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki. - 2014. - №6. - S. 128-139.

**Dorokhin Sergey Vladimirovich**

Voronezh State Forestry University  
Address: 394087, Russia, Voronezh, Timiryazev str., 8  
Doctor of technical sciences  
E-mail: dsvvrn@yandex.ru

**Likhachev Dmitry Valerievich**

Voronezh State Forestry University  
Address: 394087, Russia, Voronezh, Timiryazev str., 8  
Senior lecturer  
E-mail: demon77783@mail.ru

Ю.Х. ГУКЕТЛЕВ, Я.С. ТКАЧЕВА, С.С. ХАЖОКОВА, Н.Г. ШАПОВАЛОВА

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕДВИЖЕНИЙ НАСЕЛЕНИЯ Г. МАЙКОПА

*Статья посвящена раскрытию проблемы транспортного обслуживания населения с учетом особенностей региона. Проведен анализ транспортной подвижности населения. Решение проблем функционирования транспортного комплекса Республики Адыгея требует комплексного подхода. Необходимо совершенствовать маршрутную сети, обеспечивать большую доступность транспорта для населения, повышать безопасность дорожного движения.*

**Ключевые слова:** транспорт, методы обследования пассажиропотока, г. Майкоп, транспортная подвижность населения, уровень пересадочности, анкетирование пассажиров.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беданок, М.К. Совершенствование управления системой транспортного обслуживания региона: монография [Текст] / М.К. Беданок, Н.Г. Машинина. - Майкоп: Майкопский гос. технологический ун-т, 2011.
2. Белокуров, В.П. Модели оптимального взаимодействия пассажирского автотранспорта различных форм собственности [Текст] / В.П. Белокуров, Э.Н. Бусарин, Р.А. Кораблев, А.А. Штепа, Э.Ю. Гукетлев, Р.А. Сподарев, А.Ю. Артемов // Альтернативные транспортные технологии. - 2018. - Т. 5. - №1(8). - С. 76-79.
3. Белокуров, В.П. Обеспечение эффективности и качества пассажирских автотранспортных перевозок [Текст] / В.П. Белокуров, А.Ю. Артемов, Н.И. Бойко, Э.Н. Бусарин // Бюллетень транспортной информации. - 2013. - №4(214). - С. 022-024.
4. Белокуров, В.П. Особенности прогнозирования и планирования пассажирских перевозок в городах Юга России [Текст] / В.П. Белокуров, Э.Н. Бусарин, Р.А. Кораблев, С.В. Фомичев, А.Н. Черняев // Актуальные проблемы науки и образования на современном этапе: сборник научных трудов по материалам: «Всероссийской научно-практической конференции». - 2018. - С. 21-24.
5. Белокуров, В.П. Формирование маршрутной транспортной сети пассажирского транспорта крупных городов [Текст] / В.П. Белокуров, Э.Н. Бусарин, Р.А. Сподарев, Э.Ю. Гукетлев // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2016. - Т. 4. - №5-3(25-3). - С. 22-25.
6. Белокуров, В.П. Модели оптимального взаимодействия пассажирского автотранспорта различных форм собственности [Текст] / В.П. Белокуров, Э.Н. Бусарин, Р.А. Кораблев, А.А. Штепа, Э.Ю. Гукетлев, Р.А. Сподарев, А.Ю. Артемов // Альтернативные транспортные технологии. - 2018. - Т. 5. - №1(8). - С. 76-79.
7. Гукетлев, Э.Ю. Моделирование эффективности и качества организации сезонной системы пассажирских перевозок в г. Майкопе [Текст] / Э.Ю. Гукетлев, Я.С. Ткачева // Мир транспорта и технологических машин. - 2018. - №3(62). - С. 75-81.
8. Гукетлев, Э.Ю. Формирование рациональной схемы маршрутов городского пассажирского транспорта [Текст] / Э.Ю. Гукетлев, В.П. Белокуров, Э.Н. Бусарин, Р.А. Кораблев, А.В. Панов, В.Ю. Перегудов // Воронежский научно-технический Вестник. - 2018. - Т. 3. - №3(25). - С. 20-25.
9. Гукетлев, Ю.Х. Пассажирский транспорт в социально-культурном пространстве городов и регионов [Текст] / Ю.Х. Гукетлев, Я.С. Ткачева, Э.Ю. Гукетлев // Новые технологии. - 2016. - №4. - С. 22-26.
10. Гукетлев, Ю.Х. Управление региональным транспортным комплексом [Текст]: учебное пособие / Ю.Х. Гукетлев, И.Б. Ахунова, Х.Г. Гусарук, Э.Ю. Гукетлев. - Изд. 2-е, доп. - Майкоп: МГТУ, 2016. - 159 с.
11. Злобина, Н.И. Пути повышения безопасности работы городского пассажирского транспорта [Текст] / Н.И. Злобина, Г.А. Денисов, В.П. Белокуров, Г.Н. Климова // Университетская наука - 2016: тезисы докладов Международной научно-технической конференции в 3-х томах. - Приазовский государственный технический университет. - 2016. - С. 258.
12. Корчагин, В.А. Сложные саморазвивающиеся транспортные системы [Текст] / В.А. Корчагин, А.Н. Новиков, С.А. Ляпин, Ю.Н. Ризаева // Мир транспорта и технологических машин. 2016. - №2(53). - С. 110-116.
13. Кулев, А.В. Повышение эффективности функционирования городского пассажирского транспорта [Текст] / А.В. Кулев, А.Н. Новиков, М.В. Кулев, Н.С. Кулева // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 378-382.
14. Новиков, А.Н. Методика организации маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования [Текст] / А.Н. Новиков, А.В. Кулев, М.В. Кулев, Н.С. Кулева // Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - №1(48). - С. 85-92.
15. Новиков, А.Н. Обследование пассажиропотоков на сезонных маршрутах города Орла [Текст] / А.Н. Новиков, А.Л. Севостьянов, А.А. Катунин, М.В. Кулев, А.В. Кулев, М.М. Савин // Мир транспорта и технологических машин. - 2013. - №4(43). - С. 77-84.

16. Родькина, Е.М. Разработка комплексного подхода к решению вопросов транспортного обслуживания населения [Текст] / Е.М. Родькина, Г.В. Кожин, П.П. Володькин // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2015. - Т. 3. - №4-1(15-1). - С. 378-383.

17. Новиков, А.Н. Методика организации маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования [Текст] / А.Н. Новиков, А.В. Кулев, М.В. Кулев, Н.С. Кулева // Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - №1(48). - С. 85-92.

18. Сподарев, Р.А. Моделирование рациональной маршрутной транспортной сети крупных городов [Текст] / Р.А. Сподарев, Э.Ю. Гукетлев, С.В. Пусповалов, В.П. Белокуров // Организация и безопасность дорожного движения: материалы X международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения д. т. н., профессора Л.Г. Резника. - В 2 томах. - 2017. - С. 305-309.

19. Старков, Н.Н. Некоторые проблемы организации работы городского пассажирского транспорта в условиях муниципального образования [Текст] / Н.Н. Старков // Новые технологии. - 2006. - №2. - С. 128-129.

20. Хажокова, С.С. Пути снижения аварийности на дорогах [Текст] / С.С. Хажокова // XXXI неделя науки МГТУ: материалы научно-практической конференции «Наука -XXI веку». - Майкоп: Майкопский государственный технологический университет. - 2015. - С. 74-76.

21. Хажокова, С.С. Состояние безопасности транспортного процесса в условиях рынка [Текст] / С.С. Хажокова // XXXI неделя науки МГТУ: материалы научно-практической конференции «Наука -XXI веку». - Майкоп: Майкопский государственный технологический университет. - 2015. - С. 76-77.

**Гукетлев Юсуф Хаджибирович**

Майкопский государственный технологический университет  
Адрес: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191  
Д-р экон. наук, зав. кафедрой автомобильного транспорта  
E-mail: guketlevuh@mail.ru

**Ткачева Яна Сергеевна**

Майкопский государственный технологический университет  
Адрес: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191  
Канд. эконом. наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта  
E-mail: tkachev4@mail.ru

**Хажокова Саният Султановна**

Майкопский государственный технологический университет  
Адрес: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191  
Канд. эконом. наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта  
E-mail: sonyahzhokov@mail.ru

**Шапвалова Наталья Николаевна**

Майкопский государственный технологический университет  
Адрес: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191  
Канд. эконом. наук, доцент, доцент кафедры автомобильного транспорта  
E-mail: kafecon44@mail.ru

---

Yu.K. GUKETLEV, Y.S. TKACHEVA, S.S. KHAZHOKOVA, N.G. SHAPOVALOVA

**STUDY OF TRANSPORT MOVEMENTS  
OF POPULATION G. MAYKOP**

*The article is devoted to the disclosure of the problem of transport services to the population, taking into account the particularities of the region. The analysis of the transport mobility of the population. Solving the problems of the functioning of the transport complex of the Republic of Adygea requires an integrated approach. It is necessary to improve the route network, to ensure greater accessibility of transport for the population, to improve traffic safety.*

**Keywords:** *transport, passenger inspection methods, Maikop, transport mobility of the population, level of transplation, passenger survey.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Bedanokov, M.K. Sovershenstvovanie upravleniya sistemoy transportnogo obsluzhivaniya regiona: monografiya [Текст] / М.К. Беданок, Н.Г. Машинина. - Майкоп: Майкопский гос. технологический университет, 2011.
2. Belokurov, V.P. Modeli optimal'nogo vzaimodeystviya passazhirskogo avtotransporta razlichnykh form sobstvennosti [Текст] / V.P. Белокуров, Е.Н. Бусарин, Р.А. Короблев, А.А. Штепа, Е.Ю. Гукетлев, Р.А. Сподарев, А.Ю. Артемов // Альтернативные транспортные технологии. - 2018. - Т. 5. - №1(8). - С. 76-79.

3. Belokurov, V.P. Obespechenie effektivnosti i kachestva passazhirskikh avtotransportnykh perezovok [Tekst] / V.P. Belokurov, A.Yu. Artemov, N.I. Boyko, E.N. Busarin // Byulleten' transportnoy informatsii. - 2013. - №4(214). - S. 022-024.
4. Belokurov, V.P. Osobennosti prognozirovaniya i planirovaniya passazhirskikh perezovok v gorodakh yuga Rossii [Tekst] / V.P. Belokurov, E.N. Busarin, R.A. Korablev, S.V. Fomichev, A.N. Chernyaev // Aktual'nye problemy nauki i obrazovaniya na sovremennom etape: sbornik nauchnykh trudov po materialam: «Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii». - 2018. - S. 21-24.
5. Belokurov, V.P. Formirovanie marshrutnoy transportnoy seti passazhirskogo transporta krupnykh gorodov [Tekst] / V.P. Belokurov, E.N. Busarin, R.A. Spodarev, E.Yu. Guketlev // Aktual'nye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika. - 2016. - T. 4. - №5-3(25-3). - S. 22-25.
6. Belokurov, V.P. Modeli optimal'nogo vzaimodeystviya passazhirskogo avtotransporta razlichnykh form sobstvennosti [Tekst] / V.P. Belokurov, E.N. Busarin, R.A. Korablev, A.A. SHtepa, E.Yu. Guketlev, R.A. Spodarev, A.Yu. Artemov // Alternativnye transportnye tekhnologii. - 2018. - T. 5. - №1(8). - S. 76-79.
7. Guketlev, E.Yu. Modelirovanie effektivnosti i kachestva organizatsii sezonnoy sistemy passazhirskikh perezovok v g. Maykope [Tekst] / E.YU. Guketlev, YA.S. Tkacheva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2018. - №3(62). - S. 75-81.
8. Guketlev, E.Yu. Formirovanie ratsional'noy skhemy marshrutov gorodskogo passazhirskogo transporta [Tekst] / E.Yu. Guketlev, V.P. Belokurov, E.N. Busarin, R.A. Korablev, A.V. Panov, V.Yu. Peregudov // Voronezhskiy nauchno-tekhnicheskii Vestnik. - 2018. - T. 3. - №3(25). - S. 20-25.
9. Guketlev, Yu.H. Passazhirskiy transport v sotsial'no-kul'turnom prostranstve gorodov i regionov [Tekst] / Yu.H. Guketlev, Ya.S. Tkacheva, E.Yu. Guketlev // Novye tekhnologii. - 2016. - №4. - S. 22-26.
10. Guketlev, Yu.H. Upravlenie regional'nym transportnym kompleksom [Tekst]: uchebnoe posobie / Yu.H. Guketlev, I.B. Akhunova, H.G. Gusaruk, E.Yu. Guketlev. - Izd. 2-e, dop. - Maykop: MGTU, 2016. - 159 s.
11. Zlobina, N.I. Puti povysheniya bezopasnosti raboty gorodskogo passazhirskogo transporta [Tekst] / N.I. Zlobina, G.A. Denisov, V.P. Belokurov, G.N. Klimova // Universitetskaya nauka - 2016: tezisy dokladov Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii v 3-kh tomakh. - Priazovskiy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet. - 2016. - S. 258.
12. Korchagin, V.A. Slozhnye samorazvivayushchiesya transportnye sistemy [Tekst] / V.A. Korchagin, A.N. Novikov, S.A. Lyapin, Yu.N. Rizaeva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. 2016. - №2(53). - S. 110-116.
13. Kulev, A.V. Povyshenie effektivnosti funktsionirovaniya gorodskogo passazhirskogo transporta [Tekst] / A.V. Kulev, A.N. Novikov, M.V. Kulev, N.S. Kuleva // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: materialy 2-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2016. - S. 378-382.
14. Novikov, A.N. Metodika organizatsii marshrutnoy seti gorodskogo passazhirskogo transporta obshchego pol'zovaniya [Tekst] / A.N. Novikov, A.V. Kulev, M.V. Kulev, N.S. Kuleva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2015. - №1(48). - S. 85-92.
15. Novikov, A.N. Obsledovanie passazhiropotokov na sezonnykh marshrutakh goroda Orla [Tekst] / A.N. Novikov, A.L. Sevost'yanov, A.A. Katunin, M.V. Kulev, A.V. Kulev, M.M. Savin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2013. - №4(43). - S. 77-84.
16. Rod'kina, E.M. Razrabotka kompleksnogo podkhoda k resheniyu voprosov transportnogo obsluzhivaniya naseleniya [Tekst] / E.M. Rod'kina, G.V. Kozhin, P.P. Volod'kin // Aktual'nye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika. - 2015. - T. 3. - №4-1(15-1). - S. 378-383.
17. Novikov, A.N. Metodika organizatsii marshrutnoy seti gorodskogo passazhirskogo transporta obshchego pol'zovaniya [Tekst] / A.N. Novikov, A.V. Kulev, M.V. Kulev, N.S. Kuleva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2015. - №1(48). - S. 85-92.
18. Spodarev, R.A. Modelirovanie ratsional'noy marshrutnoy transportnoy seti krupnykh gorodov [Tekst] / R.A. Spodarev, E.Yu. Guketlev, S.V. Puspovalov, V.P. Belokurov // Organizatsiya i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya: materialy X mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 85-letiyu so dnya rozhdeniya d. t. n., professora L.G. Reznika. - V 2 tomakh. - 2017. - S. 305-309.
19. Starkov, N.N. Nekotorye problemy organizatsii raboty gorodskogo passazhirskogo transporta v usloviyakh munitsipal'nogo obrazovaniya [Tekst] / N.N. Starkov // Novye tekhnologii. - 2006. - №2. - S. 128-129.
20. Hazhokova, S.S. Puti snizheniya avariynosti na dorogakh [Tekst] / S.S. Hazhokova // XXXI nedelya nauki MGTU: materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Nauka -XXI veku». - Maykop: Maykopskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskii universitet. - 2015. - S. 74-76.
21. Hazhokova, S.S. Sostoyanie bezopasnosti transportnogo protsessa v usloviyakh rynka [Tekst] / S.S. Hazhokova // XXXI nedelya nauki MGTU: materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Nauka -XXI veku». - Maykop: Maykopskiy gosudarstvennyy tekhnologicheskii universitet. - 2015. - S. 76-77.

**Guketlev Yusuf Hudzhibiramovich**

Maikop State Technological University  
Adress: 385000, Republic of Adygea, Maikop,  
Pervomayskaya str., d. 191  
Doctor of economic sciences  
E-mail: guketlevuh@mail.ru

**Khazhokova Saniyat Sultanovna**

Maikop State techNological University  
Adress: 385000, Republic of Adygea, Maikop,  
Pervomayskaya str., d. 191  
Candidate of economic sciences  
E-mail: sonyahazhokov@mail.ru

**Tkacheva Yana Sergeevna**

Maikop State Technological University  
Adress: 385000, Republic of Adygea, Maikop,  
Pervomayskaya str., d. 191  
Candidate of economic sciences  
E-mail: tkachev4@mail.ru

**Shapovalova Natalya Nikolaevna**

Maikop State Technological University  
Adress: 385000, Republic of Adygea, Maikop,  
Pervomayskaya str., d. 191  
Candidate of economic sciences  
E-mail: kafecon44@mail.ru



И.А. НОВИКОВ, А.А. КРАВЧЕНКО, А.Г. ШЕВЦОВА, В.В. ВАСИЛЬЕВА

**НАУЧНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К СНИЖЕНИЮ  
АВАРИЙНОСТИ НА ДОРОГАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

*Выполнен анализ транспортной ситуации Российской Федерации, определены основные программы, направленные на ее улучшение. Установлены основные направления, которые позволяют снизить аварийность на дорогах. С целью снижения количества дорожно-транспортных происшествий, предложен научно-методологический подход, позволяющий производить комплексную оценку причин возникновения аварийных ситуаций. Разработан процесс возникновения аварийной ситуации, определены основные составляющие данного процесса и проанализированы основные механизмы оказывающие влияние на основные составляющие. Предложен алгоритм использования предложенного и разработанного научно-методологического подхода на уровне ведомственных организаций. Разработана математическая модель процесса возникновения аварийной ситуации, которая в совокупности с используемыми телематическими системами и интеллектуальными транспортными системами, позволит достигнуть основной цели исследования.*

**Ключевые слова:** транспортная ситуация, транспортная проблема, аварийность, модель аварийной ситуации, водитель, место происшествия, транспортное средство, транспортный поток, внешние условия, математическая модель.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах [Текст]: Федеральная целевая программа от 3 окт. 2013 г. №864 (утв. постановлением Правительства РФ).
2. Показатели состояния безопасности дорожного движения [Электронный ресурс] / Сайт Госавтоинспекции. - Режим доступа: <http://www.gibdd.ru/stat/>, свободный.
3. Статистические данные по Российской Федерации [Электронный ресурс] / Сайт Росстат. - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>, свободный.
4. Центральный федеральный округ [Электронный ресурс] / Сайт ЦФО. - Режим доступа: <http://cfo.gov.ru/>, свободный.
5. Сараев, А.В. Общие вопросы экспертизы дорожно-транспортных происшествий [Текст]: монография / А.В. Сараев, Е.А. Новописный, С.В. Дорохин, И.А. Новиков. - Белгород, 2015.
6. Новиков, И.А. Управление и организация дорожного движения при оценке единичного элемента системы «ВАДС» / И.А. Новиков, А.Е. Боровской, А.Г. Шевцова; под общей редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 231-238.
7. Казьмина, Е.В. Влияние стажа и возраста водителя на безопасное управление автомобилем [Текст] / Е.В. Казьмина, Е.И. Железнов // Известия ВолгГТУ Серия «Наземные транспортные системы»: сб. науч. ст. / ВолгГТУ. - Волгоград. - 2012. - Вып. 5 - №2. - С. 64-66.
8. Бабков, В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения [Текст]: учебник для ВУЗов / В.Ф. Бабков. - М.: Транспорт, 1993. - 271 с.
9. Яхьяев, Н.Я. Безопасность транспортных средств [Текст]: учебник для высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. - 432 с.
10. Методическое пособие по курсу подготовки специалистов по безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Текст] (утв. Минтранс РФ).
11. ОДМ 218.6.015-2015 Рекомендации по учету и анализу дорожно-транспортных происшествий на автомобильных дорогах Российской Федерации [Текст].
12. Novikov, A. Adaptation capacity of the traffic lights control system (TSCS) as to changing parameters of traffic flows within intellectual transport systems (ITS) [Text] / A. Novikov, I. Novikov, A. Katunin, A. Shevtsova // Transportation research procedia 20. - 2017. - P. 455-462.
13. Novikov, A. Research of influence of dynamic characteristics for options controlled intersection [Text] / A. Novikov, I. Novikov, A. Katunin, A. Shevtsova // Procedia engineering 187. - 2017. - P. 664-671.
14. Корчагин, В.А. Сложные саморазвивающиеся транспортные системы [Текст] / В.А. Корчагин, А.Н. Новиков, С.А. Ляпин, Ю.Н. Ризаева // Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - №2(53). - С. 110-116.
15. Novikov, A.N. Application of environmental monitoring systems as part of intelligent transport systems [Text] / A.N. Novikov, V.V. Vasileva, A.A. Katunin // Наука и техника в дорожной отрасли. - 2014. - №55. С. 49-51.
16. Shevtsova, A. Research of influence of time of reaction of the driver on the calculation of the capacity of the highway. Transport Problems [Text] / A. Shevtsova, I. Novikov, A. Borovskoy. - 2015. - Т. 10. - №3. - С. 53-59.
17. Vlasov, V.M. Definition of perspective scheme of organization of traffic using methods of forecasting and modeling [Text] / V.M. Vlasov, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 327 (2018) 042116 doi:10.1088/1757-899X/327/4/042116.

18. Novikov, A. ITS control of highways capacity [Text] / A. Novikov, V. Vasileva, A. Katunin, P. Pribyl // Transportation research procedia. - 2017. - С. 468-473.

19. Dorokhin, S.V. Investigation of methods for calculating duration of light signal regulation cycle [Text] / S.V. Dorokhin, V.A. Zelikov, Y.V. Strukov, D.V. Likhachev, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // Journal of Physics: Conference Series (см. в книгах). - 2018. - Т. 1015. - С. 032128.

20. Жанказиев, С.В. Разработка проектов интеллектуальных транспортных систем [Текст]: учебное пособие / С.В. Жанказиев. - Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет. - Москва, 2016.

**Новиков Иван Алексеевич**

Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова

Адрес: 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Канд. техн. наук, зав. кафедрой «Эксплуатация и организация движения автотранспорта»

E-mail: ooows@mail.ru

**Кравченко Андрей Алексеевич**

Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова

Адрес: 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Аспирант

E-mail: 31.gibdd.dn@mail.ru

**Шевцова Анастасия Геннадьевна**

Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова

Адрес: 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Эксплуатация и организация движения автотранспорта»

E-mail: shevcova-anastasiya@mail.ru

**Васильева Виктория Владимировна**

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Адрес: 302030 г. Орел, ул. Московская, 77

Канд. техн. наук, доцент кафедры сервиса и ремонта машин

E-mail: vivaorel57@gmail.com

---

I.A. NOVIKOV, A.A. KRAVCHENKO, A.G. SHEVTSOVA, V.V. VASILEVA

## SCIENTIFIC-METHODOLOGICAL APPROACH TO REDUCE ACCIDENTS ON THE ROADS OF THE RUSSIAN FEDERATION

*The paper analyzes the transport situation in the Russian Federation, defines the main programs aimed at its improvement. Has defined the main directions that allow you to reduce accidents on the roads. In order to reduce the number of road accidents, a scientific and methodological approach is proposed that allows for a comprehensive assessment of the causes of accidents. The process of occurrence of an emergency situation is developed, the main components of this process are defined and the main mechanisms influencing the main components are analyzed. The algorithm of application of the offered and developed scientific and methodological approach at the level of departmental organizations is offered. A mathematical model of the process of emergency, which in conjunction with the used telematics systems and intelligent transport systems, will achieve the main goal of the study.*

**Keywords:** *the transport situation, transport problems, failure rate, model emergency, the driver, the scene, vehicle, vehicle flow, external conditions, mathematical model.*

### BIBLIOGRAPHY

1. Povyshenie bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v 2013 - 2020 godakh [Tekst]: Federal'naya tselevaya programma ot 3 okt. 2013 g. №864 (utv. postanovleniem Pravitel'stva RF).
2. Pokazateli sostoyaniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Elektronnyy resurs] / Sayt Gosavtoinspektzii. - Rezhim dostupa: <http://www.gibdd.ru/stat/>, svobodnyy.
3. Statisticheskie dannye po Rossiyskoy Federatsii [Elektronnyy resurs] / Sayt Rosstat. - Rezhim dostupa: <http://www.gks.ru/>, svobodnyy.
4. Tsentral'nyy federal'nyy okrug [Elektronnyy resurs] / Sayt TSFO. - Rezhim dostupa: <http://cfo.gov.ru/>, svobodnyy.
5. Saraev, A.V. Obshchie voprosy ekspertizy dorozhno-transportnykh proisshestviy [Tekst]: monografiya / A.V. Saraev, E.A. Novopisnyy, S.V. Dorokhin, I.A. Novikov. - Belgorod, 2015.
6. Novikov, I.A. Upravlenie i organizatsiya dorozhnogo dvizheniya pri otsenke edinichnogo elementa sistemy «VADS» / I.A. Novikov, A.E. Borovskoy, A.G. Shevtsova; pod obshchey redaktsiye A.N. Novikova // In-

- formatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2015. - S. 231-238.
7. Kaz'mina, E.V. Vliyanie stazha i vozrasta voditelya na bezopasnoe upravlenie avtomobilem [Tekst] / E.V. Kaz'mina, E.I. ZHeleznov // Izvestiya VolgGTU Seriya «Nazemnye transportnye sistemy»: sb. nauch. st. / VolgGTU. - Volgograd. - 2012. - Vyp. 5 - №2. - S. 64-66.
8. Babkov, V.F. Dorozhnye usloviya i bezopasnost' dvizheniya [Tekst]: uchebnik dlya VUZov / V.F. Babkov. - M.: Transport, 1993. - 271 s.
9. Yakh'yaev, N.Ya. Bezopasnost' transportnykh sredstv [Tekst]: uchebnik dlya vyssh. ucheb. zavedeniy. - M.: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», 2011. - 432 s.
10. Metodicheskoe posobie po kursu podgotovki spetsialistov po bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya na avtomobil'nom transporte [Tekst] (utv. Mintransom RF).
11. ODM 218.6.015-2015 Rekomendatsii po uchetu i analizu dorozhno-transportnykh proisshestviy na avtomobil'nykh dorogakh Rossiyskoy Federatsii [Tekst].
12. Novikov, A. Adaptation capacity of the traffic lights control system (TSCS) as to changing parameters of traffic flows within intellectual transport systems (ITS) [Text] / A. Novikov, I. Novikov, A. Katunin, A. Shevtsova // Transportation research procedia 20. - 2017. - P. 455-462.
13. Novikov, A. Research of influence of dynamic characteristics for options controlled intersection [Text] / A. Novikov, I. Novikov, A. Katunin, A. Shevtsova // Procedia engineering 187. - 2017. - P. 664-671.
14. Korchagin, V.A. Slozhnye samorazvivayushchiesya transportnye sistemy [Tekst] / V.A. Korchagin, A.N. Novikov, S.A. Lyapin, YU.N. Rizaeva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2016. - №2(53). - S. 110-116.
15. Novikov, A.N. Application of environmental monitoring systems as part of intelligent transport systems [Text] / A.N. Novikov, V.V. Vasileva, A.A. Katunin // Nauka i tekhnika v dorozhnoy otrasli. - 2014. - №55. S. 49-51.
16. Shevtsova, A. Research of influence of time of reaction of the driver on the calculation of the capacity of the highway. Transport Problems [Text] / A. Shevtsova, I. Novikov, A. Borovskoy. - 2015. - T. 10. - №3. - S. 53-59.
17. Vlasov, V.M. Definition of perspective scheme of organization of traffic using methods of forecasting and modeling [Tekst] / V.M. Vlasov, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 327 (2018) 042116 doi:10.1088/1757-899X/327/4/042116.
18. Novikov, A. ITS control of highways capacity [Text] / A. Novikov, V. Vasileva, A. Katunin, P. Pribyl // Transportation research procedia. - 2017. - S. 468-473.
19. Dorokhin, S.V. Investigation of methods for calculating duration of light signal regulation cycle [Text] / S.V. Dorokhin, V.A. Zelikov, Y.V. Strukov, D.V. Likhachev, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // Journal of Physics: Conference Series (sm. v knigakh). - 2018. - T. 1015. - S. 032128.
20. Zhankaziev, S.V. Razrabotka proektov intellektual'nykh transportnykh sistem [Tekst]: uchebnoe posobie / S.V. Zhankaziev. - Moskovskiy avtomobil'no-dorozhnyy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet. - Moskva, 2016.

**Novikov Ivan Alekseevich**

Belgorod State Technological University  
Address: 308012, Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46  
Candidate of technical sciences  
E-mail: ooows@mail.ru

**Kravchenko Andrey Alekseevich**

Belgorod State Technological University  
Address: 308012, Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46  
Postgraduate student  
E-mail: 31.gibdd.dn@mail.ru

**Shevtsova Anastasia Gennad'evna**

Belgorod State Technological University  
Address: 308012, Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46  
Candidate of technical sciences  
E-mail: shevcova-anastasiya@mail.ru

**Vasileva Viktoriya Vladimirovna**

Orel State University  
Address: 302030, Russia, Orel, Moskovskaya str., 77  
Candidate of technical sciences  
E-mail: vivaorel57@gmail.com

А.И. ПЕТРОВ, С.А. ЕВТЮКОВ, В.И. КОЛЕСОВ

## НОВЫЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ: ПАРАДИГМА ОРГАНИЗОВАННОСТИ ПРОЦЕССОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

*Представлена новая парадигма совершенствования подходов к управлению безопасностью дорожного движения в федеральном масштабе. Предложено использование нового понятия «организованность процессов обеспечения безопасности дорожного движения (БДД)». Рассмотрены вопросы методологии количественной оценки организованности процесса обеспечения БДД. Представлены выборочные результаты оценки изменения относительной энтропии систем обеспечения БДД в Москве и Санкт-Петербурге, Тюмени и Тюменской области.*

**Ключевые слова:** безопасность дорожного движения, управление, причинно-следственный механизм, организованность процессов, энтропия, пространственная неоднородность.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Показатели состояния безопасности дорожного движения. Госавтоинспекция МВД России. Официальный интернет-сайт [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.gibdd.ru/stat/> (дата обращения: 18.11.2018).
2. Федеральная целевая программа по БДД на период 2012...2020 г. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://rg.ru/2013/10/08/bezopas-site-dok.html> (дата обращения: 20.11.2018).
3. Стратегия безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018 - 2024 гг. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/g6VXGgDI4fCEiD4xDdJUwIxdPATBC12.pdf> (дата обращения: 20.11.2018).
4. Петров, А.И. Особенности формирования автотранспортной аварийности в пространстве и времени [Текст] / А.И. Петров. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. - 254 с.
5. Эксперты заметили привыкание россиян к снижению стандартов потребления [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.rbc.ru/society/11/01/2017/58762d949a7947125b4b525f> (дата обращения: 20.11.2018).
6. Кравченко, П.А. Механизмы реализации государственной концепции обеспечения безопасности дорожного движения [Текст] / П.А. Кравченко, Е.М. Олещенко, В.Н. Добромиров // Вестник гражданских инженеров. - 2017. - №6(65). - С. 280-284.
7. Kravchenko, P. Mechanisms of functional properties formation of traffic safety systems [Text] / P. Kravchenko, E. Oleshchenko // Transportation research procedia. - 2017. - №20. - P. 367-372.
8. Кравченко, П.А. Концепция полной наблюдаемости систем обеспечения безопасности дорожного движения [Текст] / П.А. Кравченко, Е.М. Олещенко // Транспорт Российской Федерации. Специальный выпуск. - 2015. - С. 25-31.
9. Korchagin, V. Subsystem of road accident consequences elimination. Methodology of subsystem efficiency improvement [Text] / V. Korchagin, S. Ljapin, J. Rizaeva, V. Konovalova // Transportation research procedia. - 2017. - №20. - P. 316-320.
10. Korchagin, V. Scientific basis of the expert system of road safety [Text] / V. Korchagin, A. Pogodaev, V. Kliavin, V. Sitnikov // Transportation Research Procedia. - 2017. - №20. - P. 321-325.
11. Plotnikov, A. Classification investigations of traffic management schemes having conflict loading at the signal-controlled road junctions [Text] / A. Plotnikov // Transportation research procedia. - 2017. - №20. - P. 511-515.
12. Shannon, C.A. Mathematical Theory of Communication [Text] / C.A. Shannon // Bell System Technical Journal. - 1948. - Vol. 27. - P. 379-423 and 623-656.
13. Shannon, C. Communication Theory of Secrecy Systems [Text] / C. Shannon // Bell System Technical Journal. - 1949. - Vol. 28. - P. 656-715.
14. Petrov, A. Entropic analysis of dynamics of road safety system organization in the largest Russian cities [Text] / A. Petrov, V. Kolesov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2018. - Vol. 177. - 012015.
15. Schrödinger, E. What is Life - the Physical Aspect of the Living Cell [Text] / E. Schrödinger, Cambridge University Press, 1944.
16. Винер, Н. Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине [Текст] / Н. Винер. - М.: Наука, 1983. 344 с.
17. Donnelly, R.A. (jr.) Statistics [Text] / R.A. Donnelly, 2007. - 367 p.
18. Zyryanov, V. Simulation of Evacuation Route Choice [Text] / V. Zyryanov, A. Feofilova // Transportation Research Procedia. - 2017. - №20. - P. 740-745.

19. Цветков, О.В. Энтропийный анализ данных в физике, биологии и технике [Текст] / О.В. Цветков. - Санкт-Петербург: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2015. - 202 с.
20. Wang, Y. Examining drivers' eye glance patterns during distracted driving: Insights from scanning randomness and glance transition matrix [Text] / Y. Wang, S. Bao, W. Du, Z. Ye, J.R. Sayer // Journal of Safety Research. - 2017. - №63. - P. 149-155.
21. Deng, W. Matter Elements Evaluation Approach of Traffic Safety in Jiangsu Province Based on Information Entropy [Text] / W. Deng, B. Zhang, J. Liu // 2009 International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation.
22. Новиков, А.Н. Повышение безопасности перевозки опасных грузов на основе использования глобальных навигационных спутниковых систем [Текст] / А.Н. Новиков, А.П. Трясцин, С.В. Кондратов; под общей редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 52-57.

**Петров Артур Игоревич**

Тюменский индустриальный университет  
Адрес: 625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38  
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта»  
E-mail: ArtIgPetrov@yandex.ru

**Евтюков Сергей Аркадьевич**

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет  
Адрес: 190103, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 2/5  
Д-р техн. наук, директор Института безопасности дорожного движения  
E-mail: s.a.evt@mail.ru

**Колесов Виктор Иванович**

Тюменский индустриальный университет  
Адрес: 625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, д. 38  
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Автомобильный транспорт, строительные и дорожные машины»  
E-mail: vikolesov@yandex.ru

---

A.I. PETROV, S.A. EVTYUKOV, V.I. KOLESOV

**NEW APPROACHES TO SAFETY MANAGEMENT ROAD TRAFFIC:  
PARADIGM ORGANIZATION PROCESSES FOR ENSURING  
ROAD SAFETY**

*The article presents the new paradigm of improving approaches to road safety management on a federal scale. It is proposed to use the new concept of «orderliness of processes of road safety». The questions of quantitative assessment methodology of orderliness of the process of providing the road safety are considered. The paper presents the sample results of the assessment of changes in the relative entropy of road safety support systems in Moscow and St. Petersburg, Tyumen and Tyumen region.*

**Keywords:** road safety, management, causal mechanism, orderliness of processes, entropy, spatial heterogeneity.

**BIBLIOGRAPHY**

1. Pokazateli sostoyaniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya. Gosavtoinspektsiya MVD Rossii. Ofitsial`nyy internet-sayt [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.gibdd.ru/stat/> (data obrashcheniya: 18.11.2018).
2. Federal`naya tselevaya programma po BDD na period 2012...2020 g. [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://rg.ru/2013/10/08/bezopas-site-dok.html> (data obrashcheniya: 20.11.2018).
3. Strategiya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v Rossiyskoy Federatsii na 2018 - 2024 gg. [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://static.government.ru/media/files/g6BXGgDI4fCEiD4xDdJUwlxudPATBC12.pdf> (data obrashcheniya: 20.11.2018).
4. Petrov, A.I. Osobennosti formirovaniya avtotransportnoy avariynosti v prostranstve i vremeni [Tekst] / A.I. Petrov. - Tyumen: TyumGNGU, 2015. - 254 s.
5. Eksperty zametili privykanie rossiyan k snizheniyu standartov potrebleniya [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.rbc.ru/society/11/01/2017/58762d949a7947125b4b525f> (data obrashcheniya: 20.11.2018).

6. Kravchenko, P.A. Mekhanizmy realizatsii gosudarstvennoy kontseptsii obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / P.A. Kravchenko, E.M. Oleshchenko, V.N. Dobromirov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2017. - №6(65). - S. 280-284.
7. Kravchenko, P. Mechanisms of functional properties formation of traffic safety systems [Text] / P. Kravchenko, E. Oleshchenko // Transportation research procedia. - 2017. - №20. - P. 367-372.
8. Kravchenko, P.A. Kontsepsiya polnoy nablyudaemosti sistem obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / P.A. Kravchenko, E.M. Oleshchenko // Transport Rossiyskoy Federatsii. Spetsial'nyy vypusk. - 2015. - S. 25-31.
9. Korchagin, V. Subsystem of road accident consequences elimination. Methodology of subsystem efficiency improvement [Text] / V. Korchagin, S. Ljapin, J. Rizaeva, V. Konovalova // Transportation research procedia. - 2017. - №20. - P. 316-320.
10. Korchagin, V. Scientific basis of the expert system of road safety [Text] / V. Korchagin, A. Pogodaev, V. Kliavin, V. Sitnikov // Transportation Research Procedia. - 2017. - №20. - P. 321-325.
11. Plotnikov, A. Classification investigations of traffic management schemes having conflict loading at the signal-controlled road junctions [Text] / A. Plotnikov // Transportation research procedia. - 2017. - №20. - P. 511-515.
12. Shannon, C.A. Mathematical Theory of Communication [Text] / C.A. Shannon // Bell System Technical Journal. - 1948. - Vol. 27. - P. 379-423 and 623-656.
13. Shannon, C. Communication Theory of Secrecy Systems [Text] / C. Shannon // Bell System Technical Journal. - 1949. - Vol. 28. - P. 656-715.
14. Petrov, A. Entropic analysis of dynamics of road safety system organization in the largest Russian cities [Text] / A. Petrov, V. Kolesov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2018. - Vol. 177. - 012015.
15. Schrödinger, E. What is Life - the Physical Aspect of the Living Cell [Text] / E. Schrödinger, Cambridge University Press, 1944.
16. Viner, N. Kibernetika, ili Upravlenie i svyaz' v zhivotnom i mashine [Tekst] / N. Viner. - M.: Nauka, 1983. 344 s.
17. Donnelly, R.A. (jr.) Statistics [Text] / R.A. Donnelly, 2007. - 367 p.
18. Zyryanov, V. Simulation of Evacuation Route Choice [Text] / V. Zyryanov, A. Feofilova // Transportation Research Procedia. - 2017. - №20. - P. 740-745.
19. TSvetkov, O.V. Entropiynnyy analiz dannykh v fizike, biologii i tekhnike [Tekst] / O.V. TSvetkov. - Sankt-Peterburg: SPbGETU «LETI», 2015. - 202 s.
20. Wang, Y. Examining drivers' eye glance patterns during distracted driving: Insights from scanning randomness and glance transition matrix [Text] / Y. Wang, S. Bao, W. Du, Z. Ye, J.R. Sayer // Journal of Safety Research. - 2017. - №63. - P. 149-155.
21. Deng, W. Matter Elements Evaluation Approach of Traffic Safety in Jiangsu Province Based on Information Entropy [Text] / W. Deng, B. Zhang, J. Liu // 2009 International Conference on Measuring Technology and Mechatronics Automation.
22. Novikov, A.N. Povyshenie bezopasnosti perevozki opasnykh грузов na osnove ispol'zovaniya global'nykh navigatsionnykh sputnikovykh sistem [Tekst] / A.N. Novikov, A.P. Tryastin, S.V. Kondratov; pod obshchey redaktsiei A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: materialy mezhdunarod-noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2015. - S. 52-57.

**Petrov Arthur Igorevich**

Tyumen Industrial University  
Address: 625000, Russia, Tyumen, Volodarsky str., 38  
Candidate of technical sciences  
E-mail: ArtIgPetrov@yandex.ru

**Evyukov Sergey Arkadyevich**

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering  
Address: 190103, Russia, St. Petersburg, Kurland str., 2/5  
Doctor of technical sciences  
E-mail: s.a.evt@mail.ru

**Kolesov Viktor Ivanovich**

Tyumen Industrial University  
Address: 625000, Russia, Tyumen, Volodarsky str., 38  
Candidate of technical sciences  
E-mail: vikolesov@yandex.ru

Б.А. СЕМЕНИХИН, Л.П. КУЗНЕЦОВА, К.Ю. КУЗНЕЦОВ

**ОБСЛЕДОВАНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКОВ  
НА МАРШРУТАХ ТРАМВАЯ Г. КУРСКА**

*Представлены результаты обследования пассажиропотоков на маршрутах трамвая г. Курска, рассмотрены схема маршрутов трамвайного движения, основные показатели работы подвижного состава на линии. Приведен анализ изменения суточного объема перевозок пассажиров, выполненный на основе данных этого и предыдущих обследований пассажиропотоков, а также анализ изменения количества пассажиров, перевезенных одной единицей подвижного состава. Представлены интервалы движения подвижного состава на маршрутах трамвая.*

**Ключевые слова:** трамвай, пассажиропоток, маршрут, пассажирские перевозки, пассажир, транспортное средство, подвижной состав.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Вельможин, А.В. Эффективность городского пассажирского общественного транспорта [Текст] / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, А.В. Куликов, А.А. Сериков. - Волгоград: Старая башня, 2002. - 246 с.
2. Гудков, В.А. Пассажирские автомобильные перевозки [Текст]: учебник для вузов / В.А. Гудков и др.; под ред. В.А. Гудкова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 448 с.
3. Новиков, А.Н. Исследование пассажиропотоков и транспортной подвижности населения в городе Орле [Текст] / А.Н. Новиков, С.Ю. Радченко, А.Л. Севостьянов, А.С. Бодров, А.А. Катунин и др. // Мир транспорта и технологических машин. - 2011. - №4(35). - С. 69-77.
4. Новиков, А.Н. Перевозки как наука [Текст] / А.Н. Новиков, П. Пржибыл, А.А. Катунин // Мир транспорта и технологических машин. - 2014. - №3(46). - С. 96-109.
5. Кузнецова, Л.П. Пассажирские перевозки [Текст]: учебное пособие / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин. - Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. - 153 с.
6. Спириин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Спириин. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 400 с.
7. Спириин, И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом [Текст]: справочное пособие / И.В. Спириин. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. - 413 с.
8. Блатнов, М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки [Текст]: учебник / М.Д. Блатнов. - М.: Транспорт, 1981. - 198 с.
9. Миротин, Л.Б. Логистика: Общественный пассажирский транспорт [Текст]: учебник для вузов / Л.Б. Миротин. - М.: Экзамен, 2003. - 224 с.
10. Володин, Е.П. Организация и планирование перевозок пассажиров автомобильным транспортом [Текст]: учебник / Е.П. Володин, И.И. Громов. - М.: Транспорт, 1982. - 196 с.
11. Федоров, В.А. Научный подход к проблеме развития систем городского пассажирского транспорта [Текст] / В.А. Федоров // Молодой ученый. - 2014. - №8. - С. 624-628.
12. Кузнецова, Л.П. Транспортная подвижность населения г. Курска [Текст] / К.Ю. Кузнецов, Б.А. Семенихин, Л.П. Кузнецова // Прогрессивные технологии и процессы: сб. науч. ст. 2-й Международной молодежной научно-практической конференции / Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. - В 3-х томах. - С. 119-122.
13. Кузнецова, Л.П. Совершенствование организации пассажирских перевозок на маршрутах г. Курска [Текст] / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин, А.Ю. Алтухов // Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - №2(53). - С. 98-104.
14. Кузнецова, Л.П. Маршрутизация пассажирских перевозок в условиях города Курска [Текст] / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин, К.Ю. Кузнецов, В.В. Золотарев // Будущее науки-2018: сб. науч. ст. 6-й Международной молодежной научной конференции / Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск: ЗАО «Университетская книга». - 2018. - В 4-х томах. - Том 4. - С. 180-183.
15. Кузнецова, Л.П. Совершенствование перевозок пассажиров на маршруте №42 «АО «ПАТП города Курска» - Онкологический центр» г. Курска [Текст] / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин, А.Ю. Алтухов // Мир транспорта и технологических машин. - 2017. - №2(57). - С. 98-102.
16. Трачук, В.В. Проблемы использования изношенного автобусного парка при пассажирских перевозках [Текст] / В.В. Трачук // Научная перспектива. - 2014. - №7. - С. 78-79.
17. Нагорный, Е.В. Определение оптимальных моделей автобусов при городских пассажирских перевозках [Текст] / Е.В. Нагорный, В.С. Наумов, К.А. Токарев // Автомобильный транспорт (Харьков). - 2006. - №19. - С. 92-95.

18. Олейник, М.Г. Развитие пассажирских перевозок в Московской области [Текст] / М.Г. Олейник // Транспорт Российской Федерации. - 2016. - №5(66). - С. 7-9.
19. Гукетлев, Ю.Х. О необходимости стратегического логистического управления городскими пассажирскими перевозками [Текст] / Ю.Х. Гукетлев // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. - 2006. - №56. - С. 80-87.
20. Сарбаев, В.И. Классификация характеристик автобусного маршрута [Текст] / В.И. Сарбаев, М.Н. Хамидулин, Г.В. Сидельников, Г.Д. Князьков // Научное обозрение. Москва-Саратов. - №4/2015. - С. 100-104.
21. Загорский, И.О. Методика управления качеством пассажирских автомобильных перевозок на рынке автотранспортных услуг [Текст] / И.О. Загорский, П.П. Володькин // Власть и управление на Востоке России. - 2009. - №3. - С. 27-33.
22. Кузнецова, Л.П. Анализ транспортного обслуживания микрорайона «Волокно» г. Курска [Текст] / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин, К.Ю. Кузнецова // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №1(64). - С. 49-56.
23. Новиков, А.Н. Методика организации маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования [Текст] / А.Н. Новиков, А.В. Кулев, М.В. Кулев, Н.С. Кулева // Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - №1(48). - С. 85-92.
24. Новиков, А.Н. Построение модели функционирования маршрута троллейбуса [Текст] / А.Н. Новиков, А.Л. Севостьянов, А.А. Катунин, А.В. Кулев // Мир транспорта и технологических машин. - 2012. - №4(39). - С. 80-87.

**Семенихин Борис Анатольевич**

Юго-Западный государственный университет  
Адрес: 305040, Россия, г. Курск, 50 лет Октября, 94  
Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства  
E-mail: boriss@bk.ru

**Кузнецов Константин Юрьевич**

Юго-Западный государственный университет  
Адрес: 305040, Россия, г. Курск, 50 лет Октября, 94  
Студент  
E-mail: pingvin428@yandex.ru

**Кузнецова Любовь Петровна**

Юго-Западный государственный университет  
Адрес: 305040, Россия, г. Курск, 50 лет Октября, 94  
Канд. хим. наук, доцент, доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства  
E-mail: lubakk8@list.ru

---

B.A. SEMENIKHIN, L.P. KUZNETSOVA, K.Yu. KUZNETSOV

**A SURVEY OF PASSENGER TRAFFIC ON THE ROUTES OF THE TRAM OF KURSK**

*The article presents the results of the survey of passenger traffic on the tram routes of Kursk, the scheme of tram routes, the main indicators of the rolling stock on the line. The analysis of changes in the daily volume of passenger traffic, performed on the basis of data from this and previous surveys of passenger traffic, as well as the analysis of changes in the number of passengers carried by one unit of rolling stock. The intervals of rolling stock movement on tram routes are presented.*

**Keywords:** tram, passenger traffic, route, passenger transportation, passenger, vehicle, rolling stock.

**BIBLIOGRAPHY**

1. Vel'mozhin, A.V. Effektivnost' gorodskogo passazhirskogo obshchestvennogo transporta [Tekst] / A.V. Vel'mozhin, V.A. Gudkov, A.V. Kulikov, A.A. Serikov. - Volgograd: Staraya bashnya, 2002. - 246 s.
2. Gudkov, V.A. Passazhirskie avtomobil'nye perezovki [Tekst]: uchebnik dlya vuzov / V.A. Gudkov i dr.; pod red. V.A. Gudkova. - M.: Goryachaya liniya - Telekom, 2004. - 448 s.
3. Novikov, A.N. Issledovanie passazhiropotokov i transportnoy podvizhnosti naseleniya v gorode Orle [Tekst] / A.N. Novikov, S.YU. Radchenko, A.L. Sevost'yanov, A.S. Bodrov, A.A. Katunin i dr. // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2011. - №4(35). - S. 69-77.
4. Novikov, A.N. Perekovki kak nauka [Tekst] / A.N. Novikov, P. Przhibyl, A.A. Katunin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2014. - №3(46). - S. 96-109.
5. Kuznetsova, L.P. Passazhirskie perezovki [Tekst]: uchebnoe posobie / L.P. Kuznetsova, B.A. Semенихин. - Kursk: ZAO «Universitetskaya kniga», 2015. - 153 s.
6. Spirin, I.V. Organizatsiya i upravlenie passazhirskimi avtomobil'nymi perezovkami [Tekst]: uchebnik dlya stud. uchrezhdeniy sred. prof. obrazovaniya / I.V. Spirin. - M.: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», 2003. - 400 s.
7. Spirin, I.V. Perekovki passazhirov gorodskim transportom [Tekst]: spravochnoe posobie / I.V. Spirin. - M.: IKTS «Akademkniga», 2004. - 413 s.



- 8 Blatnov, M.D. Passazhirskie avtomobil'nye perezozki [Tekst]: uchebnik / M.D. Blatnov. - M.: Transport, 1981. - 198 s.
9. Mirotin, L.B. Logistika: Obshchestvennyy passazhirskiy transport [Tekst]: uchebnik dlya vuzov / L.B. Mirotin. - M.: Ekzamen, 2003. - 224 s.
10. Volodin, E.P. Organizatsiya i planirovanie perezozok passazhirov avtomobil'nym transportom [Tekst]: uchebnik / E.P. Volodin, I.I. Gromov. - M.: Transport, 1982. - 196 s.
11. Fedorov, V.A. Nauchnyy podkhod k probleme razvitiya sistem gorodskogo passazhirskogo transporta [Tekst] / V.A. Fedorov // Molodoy uchenyy. - 2014. - №8. - S. 624-628.
12. Kuznetsova, L.P. Transportnaya podvizhnost' naseleniya g. Kurska [Tekst] / K.Yu. Kuznetsov, B.A. Semenikhin, L.P. Kuznetsova // Progressivnye tekhnologii i protsessy: sb. nauch. st. 2-y Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / Yugo-Zap. gos. un-t. - Kursk: ZAO «Universitetskaya kniga», 2015. - V 3-kh tomakh. - S. 119-122.
13. Kuznetsova, L.P. Sovershenstvovanie organizatsii passazhirskikh perezozok na marshrutakh g. Kurska [Tekst] / L.P. Kuznetsova, B.A. Semenikhin, A.Yu. Altukhov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. -2016. - №2(53). - S. 98-104.
14. Kuznetsova, L.P. Marshrutizatsiya passazhirskikh perezozok v usloviyakh goroda Kurska [Tekst] / L.P. Kuznetsova, B.A. Semenikhin, K.Yu. Kuznetsov, V.V. Zolotarev // Budushchee nauki-2018: sb. nauch. st. 6-y Mezhduna-rodnoy molodezhnoy nauchnoy konferentsii / Yugo-Zap. gos. un-t. - Kursk: ZAO «Universitetskaya kniga». - 2018. - V 4-kh tomakh. - Tom 4. - S. 180-183.
15. Kuznetsova, L.P. Sovershenstvovanie perezozok passazhirov na marshrute №42 «AO «PATP goroda Kurska» - Onkologicheskiiy tsentr» g. Kurska [Tekst] / L.P. Kuznetsova, B.A. Semenikhin, A.Yu. Altukhov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2017. - №2(57). - S. 98-102.
16. Trachuk, V.V. Problemy ispol'zovaniya iznoshennogo avtobusnogo parka pri passazhirskikh perezozkakh [Tekst] / V.V. Trachuk // Nauchnaya perspektiva. - 2014. - №7. - S. 78-79.
17. Nagornyy, E.V. Opredelenie optimal'nykh modeley avtobusov pri gorodskikh passazhirskikh perezozkakh [Tekst] / E.V. Nagornyy, V.S. Naumov, K.A. Tokarev // Avtomobil'nyy transport (Har'kov). - 2006. - №19. - S. 92-95.
18. Oleynik, M.G. Razvitie passazhirskikh perezozok v Moskovskoy oblasti [Tekst] / M.G. Oleynik // Transport Rossiyskoy Federatsii. - 2016. - №5(66). - S. 7-9.
19. Guketlev, Yu.H. O neobkhodimosti strategicheskogo logisticheskogo upravleniya gorodskimi passazhirskimi perezozkami [Tekst] / Yu.H. Guketlev // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Seriya: Tekhnicheskie nauki. - 2006. - №S6. - S. 80-87.
20. Sarbaev, V.I. Klassifikatsiya kharakteristik avtobusnogo marshruta [Tekst] / V.I. Sarbaev, M.N. Hamidulin, G.V. Sidel'nikov, G.D. Knyaz'kov // Nauchnoe obozrenie. Moskva-Saratov. - №4/2015. - S. 100-104.
21. Zagorskiy, I.O. Metodika upravleniya kachestvom passazhirskikh avtomobil'nykh perezozok na rynke avtotransportnykh uslug [Tekst] / I.O. Zagorskiy, P.P. Volod'kin // Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii. - 2009. - №3. - S. 27-33.
22. Kuznetsova, L.P. Analiz transportnogo obsluzhivaniya mikrorayona «Volokno» g. Kurska [Tekst] / L.P. Kuznetsova, B.A. Semenikhin, K.Yu. Kuznetsova // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №1(64). - S. 49-56.
23. Novikov, A.N. Metodika organizatsii marshrutnoy seti gorodskogo passazhirskogo transporta ob-shchego pol'zovaniya [Tekst] / A.N. Novikov, A.V. Kulev, M.V. Kulev, N.S. Kuleva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2015. - №1(48). - S. 85-92.
24. Novikov, A.N. Postroenie modeli funktsionirovaniya marshruta trolleybusa [Tekst] / A.N. Novikov, A.L. Sevost'yanov, A.A. Katunin, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2012. - №4(39). - S. 80-87.

**Semenikhin Boris Anatolievich**

South-West State University  
Address: 305040, Russia, Kursk, 50 years of October str., 94  
Candidate of technical sciences  
E-mail: boriss@bk.ru

**Kuznetsov Konstantin Yurievich**

South-West State University  
Address: 305040, Russia, Kursk, 50 years of October str., 94  
Student  
E-mail: pingvin428@yandex.ru

**Kuznetsova Lyubov Petrovna**

South-West State University  
Address: 305040, Russia, Kursk, 50 years of October str., 94  
Candidate of chemical sciences  
E-mail: lubakk8@list.ru

А.Н. НОВИКОВ, С.В. ЕРЕМИН

## ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА АВТОБУСНОГО ПАРКА ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ ГОРОДСКОГО МАРШРУТА

*Одной из актуальных задач является определение состава парка автобусов для обслуживания каждого маршрута. При этом необходимо иметь возможность варьировать типом и количеством автобусов, которые имеют различные технические характеристики. Эти вопросы, с одной стороны, тесно связаны с качеством предоставляемых транспортных услуг. С другой стороны, количественный состав и класс автобусов парка существенно влияет на финансовые расходы обслуживания транспортной сети города. В статье проанализирована данная задача в многокритериальной постановке и предложены некоторые частные решения. Кроме того, предложены эвристические алгоритмы, которые направлены на выбор состава парка с учетом пассажироместимости потенциально приобретаемых автобусов.*

**Ключевые слова:** пассажир, автобусный парк, среднее время ожидания, многокритериальная оптимизация, маршрут.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Николаев, А.Б. Автоматизированные системы обработки информации и управления на автомобильном транспорте [Текст]: учебник / А.Б. Николаев, В.И. Шайкин и др. - М.: ИЦ «Академия», 2003. - 224 с.
2. Архипов, С.Г. Повышение эффективности технической эксплуатации городских автобусов за счет рациональной адаптации их к условиям маршрута движения [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Архипов Сергей Геннадьевич. - М., 1999. - 219 с.
3. Бачурин, А.А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций [Текст]: учебное пособие / А.А. Бачурин. - М.: ИЦ «Академия», 2004. - 320 с.
4. Бачурин, А.А. Маркетинг на автомобильном транспорте [Текст]: учебное пособие / А.А. Бачурин. - М.: ИЦ «Академия», 2005. - 208 с.
5. Бочаров, И.А. Модель определения оптимального количества маршрутных транспортных средств [Текст] / И.А. Бочаров, Ю.Л. Власов, В.И. Рассоха // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2011. - №10(129). - С. 49-53.
6. Вельможин, А.В. Теория транспортных процессов и систем [Текст]: учебник / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, Л.Б. Миротин. - М.: Транспорт, 1998. - 167 с.
7. Власов, В.М. Информационные технологии на автомобильном транспорте [Текст] / В.М. Власов, А.Б. Николаев, А.В. Постолиит, В.М. Приходько. - М.: Наука, 2006. - 283 с.
8. Власов, Ю.Л. Обоснование и рациональное распределение по маршрутам парка городского пассажирского транспорта [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Власов Юрий Леонидович. - Оренбург, 2006. - 170 с.
9. Гатауллин, Т.М. Математическое моделирование в задачах экономики и управления на транспорте [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра экон. наук (08.00.13) / Гатауллин Тимур Малютович. - М., 2003. - 35 с.
10. Ерихов, М.М. Расчет и оптимизация загрузки городского пассажирского транспорта [Текст] / М.М. Ерихов, Е.В. Карасева // Транспорт: наука, техника, управление. - 2011. - №2. - С. 3-36.
11. Ларин, О.Н. Пассажирские перевозки [Текст]: учебное пособие / О.Н. Ларин. - Челябинск: ЮУрГУ, 2010. - 120 с.
12. Минавтотранс РСФСР. НИИАТ. Методические рекомендации по составлению расписаний движения автобусов на городских маршрутах [Текст]. - М.: 1984. - 109 с.
13. Новоселов, Д.М. Определение оптимального количества и вместимости подвижного состава на городском маршруте [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10 / Новоселов Дмитрий Михайлович. - Тюмень, 2009. - 125 с.
14. Гудков, В.А. Пассажирские автомобильные перевозки [Текст]: учебник / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. - М.: Горячая линия Телеком, 2004. - 448 с.
15. Регирер, С.А. Заполнение пассажирами пространства в общественном транспорте [Текст] / С.А. Регирер, Д.С. Шаповалов // Автоматика и телемеханика. - 2003. - №8. - С. 111-121.
16. Новиков, А.Н. Методика организации маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования [Текст] / А.Н. Новиков, А.В. Кулев, М.В. Кулев, Н.С. Кулева // Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - №1(48). - С. 85-92.
17. Новиков, А.Н. Оптимизация маршрутов пассажирского транспорта в г. Орле [Текст] / А.Н. Новиков, А.В. Кулев, А.А. Катунин, М.В. Кулев, Н.С. Кулева // Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - №3(50). - С. 115-122.
18. Новиков, А.Н. Обследование пассажиропотоков на сезонных маршрутах города Орла [Текст] / А.Н. Новиков, А.Д. Севостьянов, А.А. Катунин, М.В. Кулев, А.В. Кулев, М.М. Савин // Мир транспорта и технологических машин. - 2013. - №4(43). - С. 77-84.
19. Novikov, A.N. Optimization of city passenger transport routes in the regional centers of Russia [Text] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, M.V. Kulev, A.V. Kulev // Journal of Engineering and Applied Sciences. - Vol. 12. - №13. - 2017. - P. 3407-3412.

20. Zhankaziev, S.V. Efficiency of operation and functioning of the system of an indirect transport flow regulation and control [Text] / S.V. Zhankaziev, A.N. Novikov, A.I. Vorobyev, A.V. Kulev, D.Y. Morozov // International Journal of Applied Engineering Research. - Vol. 12. - №13. - 2017. - P. 3645-3652.

**Новиков Александр Николаевич**

Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева

Адрес: 302026, Россия, г. Орел, ул. Московская, д. 77

Д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой сервиса и ремонта машин

E-mail: srmostu@mail.ru

**Еремин Сергей Васильевич**

Администрация г. Красноярска

Канд. техн. наук, глава г. Красноярска

Адрес: 660049, Россия, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, 93

E-mail: str.madi@mail.ru

A.N. NOVIKOV, S.V. EREMIN

## OPTIMIZATION OF THE COMPOSITION OF THE BUS PARK FOR SERVICE OF THE CITY ROUTE

*One of the urgent tasks is to determine the composition of the bus fleet to serve each route. In this case, it is necessary to be able to vary the type and number of buses that have different technical characteristics. These issues, on the one hand, are closely related to the quality of the transport services provided. On the other hand, the quantitative composition and class of buses in the fleet significantly affects the financial costs of servicing the city's transport network. The article analyzes this problem in a multi-criteria setting and proposes some particular solutions. In addition, heuristic algorithms are proposed that are aimed at choosing the composition of the fleet, taking into account the passenger capacity of potentially purchased buses.*

**Keywords:** *passenger, bus fleet, average waiting time, multi-criteria optimization, route.*

### BIBLIOGRAPHY

1. Nikolaev, A.B. Avtomatizirovannyye sistemy obrabotki informatsii i upravleniya na avtomobil'nom transporte [Tekst]: uchebnik / A.B. Nikolaev, V.I. SHaykin i dr. - M.: ITS «Akademiya», 2003. - 224 s.
2. Arkhipov, S.G. Povyshenie effektivnosti tekhnicheskoy ekspluatatsii gorodskikh avtobusov za schet ratsional'noy adaptatsii ikh k usloviyam marshruta dvizheniya [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.22.10 / Arkhi-pov Sergey Gennad'evich. - M., 1999. - 219 s.
3. Bachurin, A.A. Analiz proizvodstvenno-khozyaystvennoy deyatelnosti avtotransportnykh organizatsiy [Tekst]: uchebnoe posobie / A.A. Bachurin. - M.: ITS «Akademiya», 2004. - 320 s.
4. Bachurin, A.A. Marketing na avtomobil'nom transporte [Tekst]: uchenoe posobie / A.A. Bachurin. - M.: ITS «Akademiya», 2005. - 208 s.
5. Bocharov, I.A. Model' opredeleniya optimal'nogo kolichestva marshrutnykh transportnykh sredstv [Tekst] / I.A. Bocharov, YU.L. Vlasov, V.I. Rassokha // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2011. - №10(129). - С. 49-53.
6. Vel'mozhin, A.B. Teoriya transportnykh protsessov i sistem [Tekst]: uchebnik / A.B. Vel'mozhin, V.A. Gudkov, L.B. Mirotin. - M.: Transport, 1998. - 167 s.
7. Vlasov, V.M. Informatsionnye tekhnologii na avtomobil'nom transporte [Tekst] / V.M. Vlasov, A.B. Nikolaev, A.B. Postolit, V.M. Prikhod'ko. - M.: Nauka, 2006. - 283 s.
8. Vlasov, YU.L. Obosnovanie i ratsional'noe raspredelenie po marshrutam parka gorodskogo passazhirskogo transporta [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.22.10 / Vlasov YUry Leonidovich. - Orenburg, 2006. - 170 s.
9. Gataullin, T.M. Matematicheskoe modelirovanie v zadachakh ekonomiki i upravleniya na transporte [Tekst]: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. d-ra ekon. nauk (08.00.13) / Gataullin Timur Malyutovich. - M., 2003. - 35 s.
10. Erikhov, M.M. Raschet i optimizatsiya zagruzki gorodskogo passazhirskogo transporta [Tekst] / M.M. Erikhov, E.V. Karaseva // Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. - 2011. - №2. - S. 3-36.
11. Larin, O.N. Passazhirskie perevozki [Tekst]: uchebnoe posobie / O.N. Larin. - Chelyabinsk: YUUrGU, 2010. - 120 s.
12. Minavtotrans RSFSR. NIAT. Metodicheskie rekomendatsii po sostavleniyu raspisaniy dvizheniya avtobusov na gorodskikh marshrutakh [Tekst]. - M.: 1984. - 109 s.
13. Novoselov, D.M. Opredelenie optimal'nogo kolichestva i vmestimosti podvizhnogo sostava na gorodskom marshrute [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.22.10 / Novoselov Dmitriy Mikhaylovich. - Tyumen', 2009. - 125 s.
14. Gudkov, V.A. Passazhirskie avtomobil'nye perevozki [Tekst]: uchebnik / V.A. Gudkov, L.B. Mirotin, A.B. Vel'mozhin, S.A. Shiryayev. - M.: Goryachaya liniya Telekom, 2004. - 448 s.

15. Regirer, S.A. Zapolnenie passazhirami prostranstva v obshchestvennom transporte [Tekst] / S.A. Regirer, D.S. Shapovalov // Avtomatika i telemekhanika. - 2003. - №8. - S. 111-121.
16. Novikov, A.N. Metodika organizatsii marshrutnoy seti gorodskogo passazhirskogo transporta obshchego pol'zovaniya [Tekst] / A.N. Novikov, A.V. Kulev, M.V. Kulev, N.S. Kuleva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2015. - №1(48). - S. 85-92.
17. Novikov, A.N. Optimizatsiya marshrutov passazhirskogo transporta v g. Orle [Tekst] / A.N. Novikov, A.V. Kulev, A.A. Katunin, M.V. Kulev, N.S. Kuleva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2015. - №3(50). - S. 115-122.
18. Novikov, A.N. Obsledovanie passazhiropotokov na sezonnykh marshrutakh goroda Orla [Tekst] / A.N. Novikov, A.D. Sevost'yanov, A.A. Katunin, M.V. Kulev, A.V. Kulev, M.M. Savin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2013. - №4(43). - S. 77-84.
19. Novikov, A.N. Optimization of city passenger transport routes in the regional centers of Russia [Text] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, M.V. Kulev, A.V. Kulev // Journal of Engineering and Applied Sciences. - Vol. 12. - №13. - 2017. - R. 3407-3412.
20. Zhankaziev, S.V. Efficiency of operation and functioning of the system of an indirect transport flow regulation and control [Text] / S.V. Zhankaziev, A.N. Novikov, A.I. Vorobyev, A.V. Kulev, D.Y. Morozov // International Journal of Applied Engineering Research. - Vol. 12. - №13. - 2017. - R. 3645-3652.

**Novikov Alexander Nikolaevich**

Orel State University  
Address: 302026, Russia, Orel, Moscovskaya str., 77  
Doctor of technical sciences  
E-mail: srmostu@mail.ru

**Eremin Sergey Vasilyevich**

Krasnoyarsk Administration  
Candidate of technical sciences, the head of the city of Krasnoyarsk  
Address: 660049, Russia, Krasnoyarsk, Karl Marx str., 93  
E-mail: str.madi@mail.ru

А.В. ЗЕДГЕНИЗОВ

## ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНОГО СПРОСА ПО ПАРАМЕТРАМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕНТРОВ МАССОВОГО ТЯГОТЕНИЯ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

*Рассматриваются проблемы оценки транспортного спроса к центрам массового тяготения и, как следствие, организации дорожного движения, по средствам основных параметров, характеризующих процесс их функционирования. Объяснены причины необходимости оценки транспортного спроса в современной логике социального поведения жителей городов. Приведены данные удельной генерации корреспонденций для более чем 30 типов центров массового тяготения, позволяющие оценить величину транспортного спроса. Освещены проблемы выбора способа передвижения населения, а также показана средняя доля поездок, совершаемых на индивидуальном транспорте. Даны рекомендации по практическому применению зависимостей, позволяющих оценить целесообразность выбора вида транспорта на основе уровня загрузки улично-дорожной сети.*

**Ключевые слова:** генерация корреспонденций, организация дорожного движения, транспортный спрос, индивидуальный транспорт, общественный транспорт, объекты капитального строительства.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительство [Текст]: справочник проектировщика / Под ред. Белоусова В.Н. - Изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1978. - 367 с.: ил.
2. Ефремов, И.С. Теория городских пассажирских перевозок [Текст]: учебное пособие для вузов / И.С. Ефремов, В.М. Кобозев, В.А. Юдин. - М.: Высшая школа, 1980. - 535 с.
3. Кравченко, П.А. Системный подход в управлении БДД в Российской Федерации [Текст] / П.А. Кравченко, Е.М. Олещенко // Транспорт РФ. - 2018. - №2(75). - С. 102-106.
4. Кравченко, П.А. О цифровых технологиях обеспечения безопасности дорожного движения в Российской Федерации [Текст] / П.А. Кравченко, А.М. Плотников, Е.М. Олещенко // Транспорт РФ. - 2018. - №4(77). - С. 12-16.
5. Плотников, А.М. Разработка схем организации движения транспортных и пешеходных потоков на регулируемых перекрестках [Текст]: учебное пособие / А.М. Плотников. - Санкт-Петербург: Нестор-История, 2010. - 109 с.
6. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст]. - Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89. - Минстрой России; Москва, 2016. - 94 с.
7. Trip Generation Handbook, 2nd Edition: An ITE Recommended Practice. Washington, DC: ITE, 2004.
8. Zedgenizov A.V. The estimation of correspondence generation to the residential district of city center [Text] / A.V. Zedgenizov // Naukaistudia. - 2014. - №16(126). - С. 76-83.
9. Zedgenizov, A.V. Methods for the traffic demand assessment based on the quantitative characteristics of urban areas functioning [Text]: 12th International Conference / A.V. Zedgenizov, D.G. Burkov; edited by Ulrich Brannolte, Pavel Pribyl and Valentin Silyanov // Organization and traffic safety management in large cities. - St. Petersburg: SPbOTSIC-2016. - 2016. - Transportation research procedia. - P. 724-730.
10. Zedgenizov, A. Location-based transport demand forecasting methods for suburbanized areas [Text]: proceedings of the international conference / A. Zedgenizov // Aviamechanical engineering and transport (avent 2018) AER-Advances in Engineering Research. - Volume 158. - 2018. - P. 458-461.
11. Solodkiy, A. Determination of basic factors for the successful implementation of the safe and high-quality roads project [Text] / A. Solodkiy & A. Gorev. - Paper presented at the Transportation Research Procedia. - 36 741-746. doi:10.1016/j.trpro. - 2018.
12. Бочаров, Ю.Н. Планировочная структура современного города [Текст] / Ю.Н. Бочаров, О.К. Кудрявцев. - М.: Изд-во литературы по строительству, 1972. - 160 с.
13. Вукан Р. Вучик. Транспорт в городах удобных для жизни [Текст] / Вукан Р. Вучик; пер. с англ. А. Калинина; под научн. ред. М. Блинкина. - Территория будущего. - Москва, 2011.
14. Горев, А.Э. Основы теории транспортных систем [Текст]: учебное пособие / А.Э. Горев. - СПб.: СПбГАСУ, 2010. - 214 с.
15. Клинковштейн, Г.И. Организация дорожного движения [Текст]: учебник для вузов / Г.И. Клинковштейн, М.Б. Афанасьев. - 5-е изд., перераб. и доп. - М: Транспорт, 2001. - 247 с.
16. Лобанов, Е.М. Транспортная планировка городов [Текст] / Е.М. Лобанов. - М.: Транспорт, 1990. - 240 с.

17. Плотников, А.М. Разработка схем организации движения транспортных и пешеходных потоков на регулируемых перекрестках [Текст]: учебное пособие / А.М. Плотников. - Санкт-Петербург: Нестор-История, 2010. - 109 с.

18. Прогнозирование развития застройки центров крупных городов на основе анализа реализации проектной документации [Текст]: сб. научных тр. / Под ред. К.Ф. Неустроева, Б.Е. Смирнова. - М.: ЦНИИП градва, 1988.

19. Руководство по проектированию новых городов [Текст] / ЦНИИП градостроительства. - М.: Стройиздат, 1982. - 87 с.

20. Руководство по реконструкции городов. Административные центры городов [Текст] / М.: Стройиздат, 1979. - 159 с.

21. Новиков, А.Н. Методика организации маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования [Текст] / А.Н. Новиков, А.В. Кулев, М.В. Кулев, Н.С. Кулева // Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - №1(48). - С. 85-92.

**Зедгенизов Антон Викторович**

Иркутский национальный исследовательский технический университет

Адрес: 664074, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83

Канд. техн. наук, доцент кафедры нефтегазового дела

E-mail: azedgen@gmail.com

---

A.V. ZEDGENIZOV

**ESTIMATION OF TRANSPORT DEMAND FOR  
THE PARAMETERS OF THE FUNCTIONING OF THE CENTERS  
OF MASS VIOLENCE IN URBAN AREAS**

*The article deals with the problem of assessing transport demand for the centers of mass violence and, as a result, the organization of traffic, according to the main parameters characterizing the process of their functioning. The reasons for the need to assess the transport demand in the modern logic of social behavior of urban residents are explained. The data of the specific trip generation for more than 30 types of centers of mass corruption are given, which make it possible to estimate the value of transport demand. The problems of choosing the mode of movement of the population are covered, and the average share of trips made on individual transport is also shown. Recommendations on the practical use of dependencies are given, which make it possible to assess the feasibility of choosing a mode of transport based on the level of traffic on the road network.*

**Keywords:** trip generation, traffic organization, transport demand, private transport, public transport, capital construction.

**BIBLIOGRAPHY**

1. Gradostroitel'stvo [Tekst]: spravochnik proektirovshchika / Pod red. Belousova V.N. - Izd. 2-e pererab. i dop. - M.: Stroyizdat, 1978. - 367 s.: il.

2. Efremov, I.S. Teoriya gorodskikh passazhirskikh perezovok [Tekst]: uchebnoe posobie dlya vuzov / I.S. Efremov, V.M. Kobozev, V.A. YUdin. - M.: Vysshaya shkola, 1980. - 535 s.

3. Kravchenko, P.A. Sistemnyy podkhod v upravlenii BDD v Rossiyskoy Federatsii [Tekst] / P.A. Kravchenko, E.M. Oleshchenko // Transport RF. - 2018. - №2(75). - S. 102-106.

4. Kravchenko, P.A. O tsifrovyykh tekhnologiyakh obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v Rossiyskoy Federatsii [Tekst] / P.A. Kravchenko, A.M. Plotnikov, E.M. Oleshchenko // Transport RF. - 2018. - №4(77). - S. 12-16.

5. Plotnikov, A.M. Razrabotka skhem organizatsii dvizheniya transportnykh i peshekhodnykh potokov na reguliruemyykh perekrestkakh [Tekst]: uchebnoe posobie / A.M. Plotnikov. - Sankt-Peterburg: Nestor-Istoriya, 2010. - 109 s.

6. SP 42.13330.2016. Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastroyka gorodskikh i sel'skikh poseleniy [Tekst]. - Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 2.07.01-89. - Minstroy Rossii; Moskva, 2016. - 94 s.

7. Trip Generation Handbook, 2nd Edition: An ITE Recommended Practice. Washington, DC: ITE, 2004.

8. Zedgenizov A.V. The estimation of correspondence generation to the residential district of city center [Text] / A.V. Zedgenizov // Naukaistudia. - 2014. - №16(126). - S. 76-83.

9. Zedgenizov, A.V. Methods for the traffic demand assessment based on the quantitative characteristics of urban areas functioning [Text]: 12th International Conference / A.V. Zedgenizov, D.G. Burkov; edited by Ulrich Branholte, Pavel Pribyl and Valentin Silyanov // Organization and traffic safety management in large cities. - St. Petersburg: SPbOTSIC-2016. - 2016. - Transportation research procedia. - R. 724-730.

10. Zedgenizov, A. Location-based transport demand forecasting methods for suburbanized areas [Text]: proceedings of the international conference / A. Zedgenizov // Aviamechanical engineering and transport (avent 2018) AER-Advances in Engineering Research. - Volume 158. - 2018. - P. 458-461.
11. Solodkiy, A. Determination of basic factors for the successful implementation of the safe and highquality roads project [Text] / A. Solodkiy & A. Gorev. - Paper presented at the Transportation Research Procedia. - 36 741-746. doi:10.1016/j.trpro. - 2018.
12. Bocharov, YU.N. Planirovochnaya struktura sovremennogo goroda [Tekst] / YU.N. Bocharov, O.K. Kudryavtsev. - M.: Izd-vo literatury po stroitel'stvu, 1972. - 160 s.
13. Vukan R. Vuchik. Transport v gorodakh udobnykh dlya zhizni [Tekst] / Vukan R. Vuchik; per. s angl. A. Kalinina; pod nauchn. red. M. Blinkina. - Territoriya budushchego. - Moskva, 2011.
14. Gorev, A.E. Osnovy teorii transportnykh sistem [Tekst]: uchebnoe posobie / A.E. Gorev. - SPb.: SPbGA-SU, 2010. - 214 s.
15. Klinkovshteyn, G.I. Organizatsiya dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: uchebnik dlya vuzov / G.I. Klinkovshteyn, M.B. Afanas'ev. - 5-e izd., pererab. i dop. - M: Transport, 2001. - 247 s.
16. Lobanov, E.M. Transportnaya planirovka gorodov [Tekst] / E.M. Lobanov. - M.: Transport, 1990. - 240 s.
17. Plotnikov, A.M. Razrabotka skhem organizatsii dvizheniya transportnykh i peshekhodnykh potokov na reguliruemyykh perekrestkakh [Tekst]: uchebnoe posobie / A.M. Plotnikov. - Sankt-Peterburg: Nestor-Istoriya, 2010. - 109 s.
18. Prognozirovaniye razvitiya zastroyki tsentrov krupnykh gorodov na osnove analiza realizatsii proektnoy dokumentatsii [Tekst]: sb. nauchnykh tr. / Pod red. K.F. Neustroeva, B.E. Smirnova. - M.: TSNIIP grad-va, 1988.
19. Rukovodstvo po proektirovaniyu novykh gorodov [Tekst] / TSNIIP gradostroitel'stva. - M.: Stroyizdat, 1982. - 87 s.
20. Rukovodstvo po rekonstruktsii gorodov. Administrativnye tsentry gorodov [Tekst] / M.: Stroyizdat, 1979. - 159 s.
21. Novikov, A.N. Metodika organizatsii marshrutnoy seti gorodskogo passazhirskogo transporta obshchego pol'zovaniya [Tekst] / A.N. Novikov, A.V. Kulev, M.V. Kulev, N.S. Kuleva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2015. - №1(48). - S. 85-92.

**Zedgenizov Anton Viktorovich**

Irkutsk National Research Technical University  
Address: 664074, Russia, Irkutsk, Lermontov str., 83  
Candidate of technical sciences  
E-mail: azedgen@gmail.com

Л.С. ТРОФИМОВА

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СУБЪЕКТИВНЫХ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ПЛАНИРОВАНИИ РАБОТЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Представлено применение методов субъективных вероятностей, основанных на теореме Байеса для разработки математической модели и методики планирования объема перевозок грузов с учетом вероятностей выполнения транспортной работы специализированным подвижным составом по договорам в городе.*

**Ключевые слова:** автотранспортное предприятие, теорема Байеса, специализированный подвижной состав, транспортная работа.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Домке, Э.Р. Оптимизация маршрутов при транспортировке строительных грузов на автомобильном транспорте [Текст] / Э.Р. Домке, С.А. Жесткова // Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. - 2014. - №3. - С. 172-177.
2. Di, X. Second best toll pricing within the framework of bounded rationality [Text] / X. Di, H.X. Liu, X.J. Van // Transportation Research. - 2016. - Part B, Vol. 83. - С. 74-90.
3. Задворнова, А.Р. Практика использования специализированного подвижного состава автотранспортными предприятиями для перевозки грузов [Текст] / А.Р. Задворнова, Л.С. Трофимова // Развитие теории и практики грузовых автомобильных перевозок, транспортной логистики : материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Омск: СибАДИ. - 2014. - С. 133-139.
4. Мочалин, С.М. Методика расчета потребности в транспортных средствах в автотранспортных системах доставки грузов [Текст] / С.М. Мочалин // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2017. - №4. - С. 156
5. Федосеевская, Е.С. Средние автотранспортные системы перевозок грузов: описание и проектирование [Текст] / Е.С. Федосеевская // Развитие дорожно-транспортного и строительного комплексов и освоение стратегически важных территорий Сибири и Арктики: вклад науки : сб. науч. тр. Междунар. науч.-практ. конф. - Омск: Полиграфический центр КАН. - 2014. - С. 179-188.
6. Мочалин, С.М. Оперативное управление транспортной логистикой грузовых потоков компании [Текст] / С.М. Мочалин // Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. - North Charleston, USA. - 2015. - Vol. 2. - С. 137-139.
7. Seebacher, G. Citation analysis of the research on manufacturing and supply chain flexibility [Text] / G. Seebacher, H.A Winkler // International Journal of Production Research. - 2013. - Vol. 51, №12. - С. 3415-3427.
8. Rahman, M.N. Ab. How implementing SCM affect different manufacturing companies? [Text] / M.N. Ab. Rahman, M. Manzouri, H. Arshad, N. Nordin // International journal of logistics systems and management. - 2013. - Vol. 16, №3. - С. 288-314.
9. Резник, Л.Г. Концепция развития методологии пространственно-временного подхода к функционированию грузовых автотранспортных систем в условиях переменного характера спроса / Л.Г. Резник, О.Ю. Смирнова // Прогресс транспортных средств и систем 2009: материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Волгоград: Волгоград. гос. техн. ун-т. - 2009. - С. 71-73.
10. Cavinato, J.L. Supply chain management logistics risks. From the back room to the board room [Text] / J.L. Cavinato // International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. - 2004. - Vol. 34. - №5. - С. 383-387.
11. Гребенников, А. С. Неучтенные факторы в нормативах технической эксплуатации автомобилей [Текст] / А.С. Гребенников, А.В. Косарева, С.А. Гребенников // Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - №3(54). - С. 10-20.
12. Bernton, E. Approximate Bayesian computation with the Wasserstein distance [Text] / E. Bernton, P.E. Jacob, M. Gerber, C.P. Robert // Journal of the Royal Statistical Society. Series B: Statistical Methodology. - 2019. - 81(2). - С. 235-269.
13. Давыдов, К.А. Использование методов структурного резервирования для повышения надежности транспортных систем [Текст] / К.А. Давыдов, М.В. Грязнов // Прогрессивные технологии в транспортных системах: сб. статей XIII Междунар. науч.-практ. конф. - Оренбург: Оренбургский государственный университет. - 2017. - С. 93-96.



14. Дарховский, Б.С. Метод прогнозирования поступления грузов на предприятие [Текст] / Б.С. Дарховский, А.К. Каграманов, Г.П. Сушкова, Д.С. Шаповалов // Автоматика и телемеханика. - 1980. - Вып. 4. - С. 159-164.
15. Moscoso-López, J.A. A two-stage forecasting approach for short-term intermodal freight prediction [Text] / J.A. Moscoso-López, I. Turias, M.J. Jiménez-Come, J.J. Ruiz-Aguilar, M.D.M. Cerbán // International Transactions in Operational Research. - 2019. - 26(2). - С. 642-666.
16. Alyami, H. Advanced uncertainty modelling for container port risk analysis [Text] / H. Alyami, Z. Yang, R. Riahi, S. Bonsall, J. Wang // Accident Analysis and Prevention. - 2019. - 123. - С. 411-421.
17. Zhang, X. Service quality evaluation of railway freight transportation network based on bayes theory [Text] / X. Zhang, S. Li, X. Li, X. Lin, X. Lv // Smart Innovation, Systems and Technologies. - 2018. - 86. - С. 89-95.
18. Mrówczyńska, B. Application of artificial intelligence in prediction of road freight transportation (Zastosowanie sztucznej inteligencji w prognozowaniu przewozów transportem drogowym) [Text] / B. Mrówczyńska, M. Cieśla, A. Król, A. Śladkowski // Promet - Traffic - Traffico. - 2017. - 29(4). - С. 363-370.
19. Mrówczyńska, B. Assessment of Polish railway infrastructure and the use of artificial intelligence methods for prediction of its further development [Text] / B. Mrówczyńska, M. Cieśla, A. Król // Studies in Systems, Decision and Control. - 2017. - 87. - С. 361-403.
20. Трофимова, Л.С. Учёт технико-эксплуатационного показателя - длина ездки с грузом при текущем планировании работы грузовых автотранспортных предприятий [Текст] /Л.С. Трофимова // Прогрессивные технологии в транспортных: сб. статей XII Междунар. науч.-практ. конф. - Оренбург: ОГУ, 2015. - С. 162-167.
21. Трофимова, Л.С. Влияние длины ездки с грузом на функционирование грузовых автотранспортных предприятий в текущем режиме [Текст] / Л.С. Трофимова // Автотранспортное предприятие. - 2015. - №6. - С. 42-45.
22. Зельнер, А. Байесовские методы в эконометрии [Текст] /А. Зельнер. - М.: Мир, 1976. - 560 с.
23. Новиков, А.Н. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса [Текст]: учебник для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль подготовки «Автомобильный сервис») / А.Н. Новиков, Н.И. Веревкин, А.Л. Севостьянов, Н.В. Бакаева; под редакцией Н.А. Давыдова. - Москва, 2015.

**Трофимова Людмила Семеновна**

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)

Адрес: 644080, Россия, г. Омск, пр-т Мира, 5

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте»

E-mail: trofimova\_ls@mail.ru

---

L.S. TROFIKOVA

## APPLICATION OF METHODS OF SUBJECTIVE PROBABILITIES IN PLANNING A MOTOR TRANSPORT COMPANY WORK

*The article presents the application of methods of subjective probabilities, based on the Bayes theorem for the development of a mathematical model and methodology for planning the volume of cargo transportation, taking into account the probabilities of transport work performed by specialized rolling stock under contracts in the city.*

**Keywords:** motor transport company, the Bayes theorem, specialized rolling stock, transport work.

### BIBLIOGRAPHY

1. Domke, E.R. Optimizatsiya marshrutov pri transportirovke stroitel'nykh грузов na avtomobil'nom transporte [Текст] / E.R. Domke, S.A. ZHestkova // Penzenskiy gosudarstvennyy universitet arkhitektury i stroitel'stva. - 2014. - №3. - S. 172-177.
2. Di, X. Second best toll pricing within the framework of bounded rationality [Text] / X. Di, H.X. Liu, X.J. Ban // Transportation Research. - 2016. - Part B, Vol. 83. - S. 74-90.
3. Zadvornova, A.R. Praktika ispol'zovaniya spetsializirovannogo podvizhnogo sostava avtotransportnymi predpriyatiyami dlya perevozki грузов [Текст] / A.R. Zadvornova, L.S. Trofimova // Razvitie teorii i praktiki gruzovykh avtomobil'nykh перевозок, transportnoy logistiki : materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Омск: СибАДИ. - 2014. - S. 133-139.
4. Mochalin, S.M. Metodika rascheta potrebnosti v transportnykh sredstvakh v avtotransportnykh sistemakh dostavki грузов [Текст] / S.M. Mochalin // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2017. - №4. - S. 156
5. Fedoseenkova, E.S. Srednie avtotransportnye sistemy перевозок грузов: opisaniye i proektirovaniye [Текст] / E.S. Fedoseenkova // Razvitie dorozhno-transportnogo i stroitel'nogo kompleksov i osvoeniye strategicheskikh vazhnykh territoriy Sibiri i Arktiki: vklad nauki : sb. nauch. tr. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Омск: Poligraficheskiy tsentr KAN. - 2014. - S. 179-188.

6. Mochalin, S.M. Operativnoe upravlenie transportnoy logistikoy gruzovykh potokov kompanii [Tekst] / S.M. Mochalin // Fundamental'naya nauka i tekhnologii - perspektivnye razrabotki: materialy V Mezhdunar. nauch.-praktich. konf. - North Charleston, USA. - 2015. - Vol. 2. - S. 137-139.
7. Seebacher, G. Sitation analysis of the research on manufacturing and supply chain flexibility [Text] / G. Seebacher, H.A Winkler // International Journal of Production Research. - 2013. - Vol. 51, №12. - S. 3415-3427.
8. Rahman, M.N. Ab. How implementing SCM affect different manufacturing companies? [Text] / M.N. Ab. Rahman, M. Manzouri, H. Arshad, N. Nordin // International journal of logistics systems and management. - 2013. - Vol. 16, №3. - S. 288-314.
9. Reznik, L.G. Kontsepsiya razvitiya metodologii prostranstvenno-vremennogo podkhoda k funktsionirovaniyu gruzovykh avtotransportnykh sistem v usloviyakh peremennogo kharaktera sprosа [Tekst] / L.G. Reznik, O.Yu. Smirnova // Progress transportnykh sredstv i sistem 2009: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Volgograd: Volgograd. gos. tekhn. un-t. - 2009. - S. 71-73.
10. Cavinato, J.L. Supply chain management logistics risks. From the back room to the board room [Text] / J.L. Cavinato // International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. - 2004. - Vol. 34. - №5. - S. 383-387.
11. Grebennikov, A. S. Neuchtionnye faktory v normativakh tekhnicheskoy ekspluatatsii avtomobiley [Tekst] / A.S. Grebennikov, A.V. Kosareva, S.A. Grebennikov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2016. - №3(54). - S. 10-20.
12. Bernton, E. Approximate Bayesian computation with the Wasserstein distance [Text] / E. Bernton, P.E. Jacob, M. Gerber, C.P. Robert // Journal of the Royal Statistical Society. Series B: Statistical Methodology. - 2019. - 81(2). - S. 235-269.
13. Davydov, K.A. Ispol'zovanie metodov strukturnogo rezervirovaniya dlya povysheniya nadezhnosti transportnykh sistem [Tekst] / K.A. Davydov, M.V. Gryaznov // Progressivnye tekhnologii v transportnykh sistemakh: sb. statey XIII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Orenburg: Orenburgskiy gosudarstvennyy universitet. - 2017. - S. 93-96.
14. Darkhovskiy, B.S. Metod prognozirovaniya postupleniya gruzov na predpriyatие [Tekst] / B.S. Darkhovskiy, A.K. Kagramanov, G.P. Sushkova, D.S. Shapovalov // Avtomatika i telemekhanika. - 1980. - Vyp. 4. - S. 159-164.
15. Moscoso-Lpez, J.A. A two-stage forecasting approach for short-term intermodal freight prediction [Text] / J.A. Moscoso-Lpez, I. Turias, M.J. Jimenez-Come, J.J. Ruiz-Aguilar, M.D.M. Cerb?n // International Transactions in Operational Research. - 2019. - 26(2). - S. 642-666.
16. Alyami, H. Advanced uncertainty modelling for container port risk analysis [Text] / H. Alyami, Z. Yang, R. Riahi, S. Bonsall, J. Wang // Accident Analysis and Prevention. - 2019. - 123. - S. 411-421.
17. Zhang, X. Service quality evaluation of railway freight transportation network based on bayes theory [Text] / X. Zhang, S. Li, X. Li, X. Lin, X. Lv // Smart Innovation, Systems and Technologies. - 2018. - 86. - S. 89-95.
18. Mrwczyska, B. Application of artificial intelligence in prediction of road freight transportation (Zastosowanie sztucznej inteligencji w prognozowaniu przewozw transportem drogowym) [Text] / B. Mrwczyska, M. Ciela, A. Krl, A. Sadkowski // Promet - Traffic - Traffico. - 2017. - 29(4). - S. 363-370.
19. Mrwczyska, B. Assessment of Polish railway infrastructure and the use of artificial intelligence methods for prediction of its further development [Text] / B. Mrwczyska, M. Ciela, A. Krl // Studies in Systems, Decision and Control. - 2017. - 87. - S. 361-403.
20. Trofimova, L.S. Uchiot tekhniko-ekspluatatsionnogo pokazatelya - dlina ezdkі s gruzom pri tekushchem planirovaniі raboty gruzovykh avtotransportnykh predpriyatіy [Tekst] / L.S. Trofimova // Progressivnye tekhnologii v transportnykh: sb. statey XII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Orenburg: OGU, 2015. - S. 162-167.
21. Trofimova, L.S. Vliyanіe dlіny ezdkі s gruzom na funktsionirovanіe gruzovykh avtotransportnykh predpriyatіy v tekushchem rezhіme [Tekst] / L.S. Trofimova // Avtotransportnoe predpriyatіe. - 2015. - №6. - S. 42-45.
22. Zel'ner, A. Bayesovskie metody v ekonometrii [Tekst] / A. Zel'ner. - M.: Mir, 1976. - 560 s.
23. Novikov, A.N. Proizvodstvenno-tekhnicheskaya infrastruktura predpriyatіy avtoservіsa [Tekst]: uchebnik dlya studentov uchrezhdeniy vysshego obrazovaniya, obuchayushchikhsya po napravleniyu podgotovki bakalavrov «Ekspluatatsiya transportno-tekhnologicheskikh mashin i kompleksov» (profil' podgotovki «Avtomobil'nyy servis») / A.N. Novikov, N.I. Verevkin, A.L. Sevost'yanov, N.V. Bakaeva; pod redaktsіey N.A. Davydova. - Moskva, 2015.

**Trofimova Liudmila Semenovna**

Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)

Address: 644080, Russia, Omsk, av. Mira, 5

Candidate of technical sciences

E-mail: trofimova\_ls@mail.ru

Е.В. АГЕЕВ, Е.С. ВИНОГРАДОВ

**РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ  
ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДЕ КУРСКЕ**

*Рассматриваются существующие проблемы в области безопасности дорожного движения (БДД) в городе Курске. Особое внимание уделяется анализу основных современных причин аварийности на дорогах и порядок организации дорожного движения. Рассмотрены вопросы по улучшению организации дорожного движения и снижению аварийности в городе Курске.*

**Ключевые слова:** дорожное движение, безопасность дорожного движения, дороги, автомобильный транспорт.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Булавкин, А.А. Проблемные вопросы совершенствования государственного регулирования в области безопасности дорожного [Текст] / А.А. Булавкин // Концепт. - 2016. - Т. 15. - С. 2391-2395.
2. Коренеский, В.В. Влияние экономического развития города на изменение интенсивности и структуры транспортных потоков [Текст] / В.В. Коренеский, Т.В. Коновалова // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. - 2016. - №12. - С. 231-234.
3. Лазарев, Ю.Г. Транспортная инфраструктура: монография [Текст] / Ю.Г. Лазарев. - Германия: LAP LAMBERT. - 2015. - 173 с.
4. Куперман, А.И. Безопасность дорожного движения [Текст]: справочное пособие / А.И. Куперман, Ю.В. Миронов. - М.: Высшая школа, 2008. - 272 с.
5. Конвенция о дорожном движении (с изм. от 28.09.2004) (вместе с «Техническими условиями, касающимися автомобилей и прицепов»). - С изм. и доп. от 03.03.1992.
6. Домбровский, А.Н. Методика оценки эффективности инвестиционных программ развития дорожного комплекса региона [Текст] / А.Н. Домбровский, В.К. Москвич // Вестник Саратовского государственного технического университета. - 2013. -Т. 3. - №1(72). - С. 263-268.
7. Куперман, А.И. Безопасность дорожного движения [Текст]: справочное пособие / А.И. Куперман, Ю.В. Миронов. - М.: Высшая школа, 2008. - 272 с.
8. О дополнительных мерах по обеспечению безопасности дорожного движения [Текст]: Указ Президента Российской Федерации от 15 июня 1998 г. №711.
9. Дараган, К.А. Повышение профессиональной подготовки - требование времени [Текст] / К.А. Дараган // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств: сб. XI Междунар. науч.-техн. конф. - М. - 2016. - С. 83-91.
10. Степченков, А.В. Безопасность дорожного движения и ее повышение посредством интеллектуальных транспортных систем [Текст] / А.В. Степанченков // Наука без границ. - 2016. - №3. - С. 24-28.
11. Новиков, А.Н. Повышение безопасности перевозки опасных грузов на основе использования глобальных навигационных спутниковых систем [Текст] / А.Н. Новиков, А.П. Тряцин, С.В. Кондратов; под общей редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 52-57.
12. Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах [Текст]: Федеральная целевая программа, утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 3 окт. 2013 г. №864.
13. О безопасности дорожного движения [Текст]: Федеральный закон от 10 дек. 1995 г. №196-ФЗ (с изменениями и дополнениями).
14. Фромич, Ю.В. К вопросу об авторитете сотрудников полиции [Текст] / Ю.В. Фромич, Л.С. Шестакова // Наука без границ. - 2017. - №10(15). - С. 84-87.
15. Электронный ресурс / Режим доступа: <https://гибдд.рф> (дата обращения 20.06.2019)
16. Электронный ресурс / Режим доступа: <http://stat.gibdd.ru> (дата обращения 20.06.2019)
17. Дингес, Э.В. Методы планирования и оценки эффективности мероприятий по повышению безопасности дорожного движения [Текст]: монография / Э.В. Дингес. - М.: МАДИ, 2016. - 140 с.
18. Филоненко, О.С. Разработка мероприятий по снижению количества ДТП в г. Артёме [Текст] / О.С. Филоненко, А.А. Яценко // Молодой ученый. - 2015. - №10. - С. 1547-1550.
19. Горев, А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: учебное пособие для вузов [Текст] / А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М.: Академия, 2006. - 256 с.
20. Петренко, Л.К. Современные принципы реконструкции городских территорий [Текст] / Л.К. Петренко, И.А. Власова // Научное обозрение. - 2014. - №7. - С. 1032-1035.
21. Новиков, А.Н. Использование средств спутниковой навигации на пассажирском транспорте в условиях г. Курска [Текст] / А.Н. Новиков, Е.В. Агеева, М.С. Королев // Мир транспорта и технологических машин. - 2018. - №3(62). - С. 69-75.

**Агеев Евгений Викторович**

Юго-Западный государственный университет  
Адрес: 305040, Россия, г. Курск, 50 лет Октября, 94  
Д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры авто-  
мобилей и автомобильного хозяйства  
E-mail: ageev\_ev@mail.ru

**Виноградов Евгений Сергеевич**

Юго-Западный государственный университет  
Адрес: 305040, Россия, г. Курск, 50 лет Октября, 94  
Магистрант  
E-mail: Ganek09@rambler.ru

---

E.V. AGEEV, E.S. VINOGRADOV

## DEVELOPMENT OF MEASURES TO IMPROVE ROAD SAFETY IN THE CITY OF KURSK

*This article discusses the existing problems in the field of road safety (road safety) in the city of Kursk. Special attention is paid to the analysis of the main modern causes of accidents on the roads and the order of traffic organization. The issues of improving the organization of traffic and reducing accidents in the city of Kursk*

**Keywords:** road traffic, road safety, roads, road transport.

### BIBLIOGRAPHY

1. Bulavkin, A.A. Problemnye voprosy sovershenstvovaniya gosudarstvennogo regulirovaniya v ob-lasti bezopasnosti dorozhnogo [Tekst] / A.A. Bulavkin // Kontsept. - 2016. - T. 15. - S. 2391-2395.
2. Koreneskiy, V.V. Vliyanie ekonomicheskogo razvitiya goroda na izmenenie intensivnosti i struk-tury transportnykh potokov [Tekst] / V.V. Korenevskiy, T.V. Konovalova // Gumanitarnye, sotsial'no-ekonomicheskie i obshchestvennye nauki. - 2016. - №12. - S. 231-234.
3. Lazarev, Yu.G. Transportnaya infrastruktura: monografiya [Tekst] / Yu.G. Lazarev. - Germaniya: LAP LAMBERT. - 2015. - 173 s.
4. Kuperman, A.I. Bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: spravochnoe posobie / A.I. Kuperman, Yu.V. Mironov. - M.: Vysshaya shkola, 2008. - 272 s.
5. Konventsia o dorozhnom dvizhenii (s izm. ot 28.09.2004) (vmeste s «Tekhnicheskimi usloviyami, ka-sayushchimisya avtomobiley i pritsepov»). - S izm. i dop. ot 03.03.1992.
6. Dombrovskiy, A.N. Metodika otsenki effektivnosti investitsionnykh programm razvitiya dorozh-nogo kompleksa regiona [Tekst] / A.N. Dombrovskiy, V.K. Moskvich // Vestnik Saratovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2013. -T. 3. - №1(72). - S. 263-268.
7. Kuperman, A.I. Bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: spravochnoe posobie / A.I. Kuperman, Yu.V. Mironov. - M.: Vysshaya shkola, 2008. - 272 s.
8. O dopolnitel'nykh merakh po obespecheniyu bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: Ukaz Pre-zidenta Rossiyskoy Federatsii ot 15 iyunya 1998 g. №711.
9. Daragan, K.A. Povyshenie professional'noy podgotovki - trebovanie vremeni [Tekst] / K.A. Daragan // Prob-lemy kachestva i ekspluatatsii avtotransportnykh sredstv: sb. XI Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. - M. - 2016. - S. 83-91.
10. Stepanchenkov, A.V. Bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya i ee povyshenie posredstvom intellektual'-nykh transportnykh sistem [Tekst] / A.V. Stepanchenkov // Nauka bez granits. - 2016. - №3. - S. 24-28.
11. Novikov, A.N. Povyshenie bezopasnosti perevozki opasnykh gruzov na osnove ispol'zovaniya glo-bal'nykh navigatsionnykh sputnikovyykh sistem [Tekst] / A.N. Novikov, A.P. Tryastin, S.V. Kondratov; pod obshchey redaktsiei A.N. Novikova// Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: materialy mezhdunarod-noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2015. - S. 52-57.
12. Povyshenie bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v 2013 - 2020 godakh [Tekst]: Federal'naya tselevaya programma, utv. Postanovleniem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 3 okt. 2013 g. №864.
13. O bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: Federal'nyy zakon ot 10 dek. 1995 g. №196-FZ (s izmeneniyami i dopolneniyami).
14. Fromich, Yu.V. K voprosu ob avtoritete sotrudnikov politsii [Tekst] / Yu.V. Fromich, L.S. Shestakova // Nauka bez granits. - 2017. - №10(15). - S. 84-87.
15. Elektronnyy resurs / Rezhim dostupa: <https://gibdd.rf> (data obrashcheniya 20.06.2019)
16. Elektronnyy resurs / Rezhim dostupa: <http://stat.gibdd.ru> (data obrashcheniya 20.06.2019)
17. Dinges, E.V. Metody planirovaniya i otsenki effektivnosti meropriyatiy po povysheniyu bezo-pasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: monografiya / E.V. Dinges. - M.: MADI, 2016. - 140 s.
18. Filonenko, O.S. Razrabotka meropriyatiy po snizheniyu kolichestva DTP v g. Artiome [Tekst] / O.S. Fi-lonenko, A.A. Yatsenko // Molodoy uchenyy. - 2015. - №10. - S. 1547-1550.
19. Gorev, A.E. Organizatsiya avtomobil'nykh perevozok i bezopasnost' dvizheniya: uchebnoe posobie dlya vuzov [Tekst] / A.E. Gorev, E.M. Oleshchenko. - M.: Akademiya, 2006. - 256 s.
20. Petrenko, L.K. Sovremennyye printsipy rekonstruktsii gorodskikh territoriy [Tekst] / L.K. Petrenko, I.A. Vlasova // Nauchnoe obozrenie. - 2014. - №7. - S. 1032-1035.
21. Novikov, A.N. Ispol'zovanie sredstv sputnikovoy navigatsii na passazhirskom transporte v us-loviyakh g. Kurska [Tekst] / A.N. Novikov, E.V. Ageeva, M.S. Korolev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2018. - №3(62). - C. 69-75.

Ageev Evgeniy Viktorovich

Vinogradov Evgeny Sergeevich

South-West State University  
Address: 305040, Russia, Kursk, 50 years of October str., 94  
Doctor of technical sciences  
E-mail: Ageev\_ev@mail.ru

South-West State University  
Address: 305040, Russia, Kursk, 50 years of October str., 94  
Master  
E-mail: Ganek09@rambler.ru

Е.Н. ГРЯДУНОВА, А.Ю. РОДИЧЕВ, А.В. ГОРИН, М.А. ТОКМАКОВА

## **ОРИЕНТИРОВАНИЕ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН НА ПРОФИЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

*Продемонстрирована непосредственная связь дисциплины «Детали машин», относящейся к базовому циклу, с профессиональной подготовкой бакалавра по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Рассмотрены черты современного высшего технического образования и его особенности.*

**Ключевые слова:** базовая дисциплина, обучение, профессиональные дисциплины, эксплуатация транспорта.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Асаул, А.Н. Управление высшим учебным заведением в условиях инновационной экономики [Текст]: научное и учебно-методическое справочное пособие / под ред. А.Н. Асаула. - Санкт-Петербург: Гуманитика, 2007. - 277 с.
2. Грядунова, Е.Н. Тенденции развития высшего технического образования в России [Текст] / Е.Н. Грядунова, А.В. Горин, Н.В. Токмаков // Психолого-педагогическое сопровождение образовательного процесса: проблемы, перспективы, технологии: материалы VI Международной научно-практической конференции. - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева. - 2019. - С. 110-113.
3. Голубев, В.А. Диверсификация система образования как основа устойчивого развития [Текст] / В.А. Голубев // Международный электронный журнал. Устойчивое развитие: наука и практика. - Вып. 2 (7). - 2011, С. 7.
4. Андреев, В.И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс [Текст]: учебное пособие / В.И. Андреев. - Казань: Центр инновационных технологий, 2013. - 500 с.
5. Гущина, Ю.И. Реорганизация как основная форма оптимизации сети образовательных учреждений [Текст] / Ю.И. Гущина, А.В. Степанова // Российское предпринимательство. - 2016. - №4. - С. 102-109.
6. Лейбин, В.М. Специфические особенности, принципы и методы онлайн обучения [Текст] / В.М. Лейбин // Восточно-Европейский научный вестник. - 2015. - №1(1). - С. 23-25.
7. Инновационные технологии в преподавании вузовских дисциплин [Текст]: сборник научных статей / отв. ред. В.В. Рабцевич. - Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2010. - 199 с.
8. Новиков, А.Н. Актуализация образовательных нормативов - основа определения изменений в содержании инженерного образования [Текст] / А.Н. Новиков, Г.В. Букалова // Мир транспорта и технологических машин. - 2018. - №3(2). - С. 129-136.
9. Долгова, Е.В. Феномен образовательных интернет-технологий: экономические и психолого-педагогические аспекты онлайн-обучения [Текст] / Е.В. Долгова // Поволжский педагогический поиск. - 2017. - №3(21). - С. 108-115.
10. Готлиб, А.С. Онлайн-образование: перспективы и реальность [Текст] / А.С. Готлиб, К.А. Галиева // Вестник молодых ученых и специалистов Самарского государственного университета. - 2015. - №1(6). - С. 77-815.
11. Газалиев, А.М. Обучение студентов технических специальностей в бакалавриате [Текст] / А.М. Газалиев, В.В. Егоров, И.В. Брейдо // Высшее образование России. - 2014. - №5. - С. 98-105.
12. Решетов, Д.Н. Детали машин [Текст]: учебник / Д.Н. Решетов. - М.: МГТУ им. Баумана, 2014. - 465 с.
13. Тимофеев, С.И. Детали машин [Текст]: учебное пособие / С.И. Тимофеев. - Из-во: Феникс, 2013. - 573с.
14. Гаврилов, К.Н. Профессиональный ремонт ДВС автотранспортных средств дорожно-строительных и сельскохозяйственных машин иностранного и отечественного производства [Текст] / К.Н. Гаврилов. - Минск: сельхоз РФ, 2016. - 516 с.
15. Новиков, А.Н. Цифровые технологии на транспорте [Текст]: учебное пособие / А.Н. Новиков, А.П. Трясцин. - Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019. - 128 с.
16. Кречетников, К.Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе [Текст] / К.Г. Кречетников. - М.: Госкоорцентр, 2002. - 296 с.
17. Огородова, Л.М. Инженерное образование и инженерное дело в России: проблемы и решения [Текст] / Л.М. Огородова, В.М. Кресс, Ю.П. Похолков // Инженерное образование. - 2012.- №11. - С. 18-23.
18. Коржуев, А.В. Научное исследование по педагогике. Теория, методология, практика [Текст] / А.В. Коржуев, В.А. Попков. - М.: Машиностроение, 2008. - 124 с.
19. Безрукова, В.С. Педагогика [Текст]: учебное пособие / В.С. Безрукова. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - 381 с.

20. Грядунова, Е.Н. Применение инновационных методов обучения студентов технических специальностей [Текст] / Е.Н. Грядунова, А.В. Горин, М.А. Токмакова // Ученые записки Орловского Государственного университета. - №3(80). - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева. - 2018. - С. 247-249.

21. Новиков, А.Н. Дипломное проектирование по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст]: учебное пособие / А.Н. Новиков, Н.В. Бакаева, В.В. Чикулаева, М.П. Стратулат, А.П. Лапин, Г.В. Букалова, В.С. Хохлов. - Орел, 2005.

**Грядунова Елена Николаевна**

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева  
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29  
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Мехатроника, механика и робототехника»  
E-mail: gogin57@mail.ru

**Родичев Алексей Юрьевич**

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева  
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29  
Канд. техн. наук, научный сотрудник лаборатории «МГМС»  
E-mail: rodfox@yandex.ru

**Горин Андрей Владимирович**

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева  
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29  
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Мехатроника, механика и робототехника»  
E-mail: gogin57@mail.ru

**Токмакова Мария Андреевна**

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева  
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29  
Аспирант  
E-mail: tokmakova2303@gmail.com

---

E.N. GRYADUNOVA, A.Y. RODICHEV, A.V. GORIN, M.A. TOKMAKOVA

## **ORIENTATION OF BASIC DISCIPLINES FOR PROFESSIONAL EDUCATION**

*The article demonstrates the direct connection of the discipline «Machine Details», related to the basic cycle, with professional training of a bachelor in the direction of «Operation of transport-technological machines and complexes». The features of modern higher technical education and its features are considered.*

**Keywords:** *basic discipline, training, professional disciplines, vehicle operation.*

### **BIBLIOGRAPHY**

1. Asaul, A.N. Upravlenie vysshim uchebnym zavedeniem v usloviyakh innovatsionnoy ekonomiki [Текст]: nauchnoe i uchebno-metodicheskoe spravochnoe posobie / pod red. A.N. Asaula. - Sankt-Peterburg: Gumanistika, 2007. - 277 s.
2. Gryadunova, E.N. Tendentsii razvitiya vysshego tekhnicheskogo obrazovaniya v Rossii [Текст] / E.N. Gryadunova, A.V. Gorin, N.V. Tokmakov // Psikhologo-pedagogicheskoe soprovozhdenie obrazovatel'nogo protsessa: problemy, perspektivy, tekhnologii: materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева. - 2019. - С. 110-113.
3. Golubev, V.A. Diversifikatsiya sistema obrazovaniya kak osnova ustoychivogo razvitiya [Текст] / V.A. Golubev // Mezhdunarodnyy elektronnyy zhurnal. Ustoychivoe razvitie: nauka i praktika. - Vyp. 2 (7). - 2011, S. 7.
4. Andreev, V.I. Pedagogika vysshey shkoly. Innovatsionno-prognosticheskiy kurs [Текст]: uchebnoe posobie / V.I. Andreev. - Kazan': Tsentr innovatsionnykh tekhnologiy, 2013. - 500 s.
5. Gushchina, Yu.I. Reorganizatsiya kak osnovnaya forma optimizatsii seti obrazovatel'nykh uchrezhdeniy [Текст] / Yu.I. Gushchina, A.V. Stepanova // Rossiyskoe predprinimatel'stvo. - 2016. - №4. - С. 102-109.
6. Leybin, V.M. Spetsificheskie osobennosti, printsipy i metody onlay obucheniya [Текст] / V.M. Leybin // Vostochno-Evropeyskiy nauchnyy vestnik. - 2015. - №1(1). - С. 23-25.
7. Innovatsionnye tekhnologii v prepodavanii vuzovskikh distsiplin [Текст]: sbornik nauchnykh statey / otv. red. V.V. Rabtsevich. - Grodno: GrGU im. Ya. Kupaly, 2010. - 199 s.
8. Novikov, A.N. Aktualizatsiya obrazovatel'nykh normativov - osnova opredeleniya izmeneniy v sodержanii inzhenernogo obrazovaniya [Текст] / A.N. Novikov, G.V. Bukalova // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2018. - №3(2). - С. 129-136.

9. Dolgova, E.V. Fenomen obrazovatel'nykh internet-tekhnologiy: ekonomicheskie i psikhologo-pedagogicheski aspekty onlay-obucheniya [Tekst] / E.V. Dolgova // Povolzhskiy pedagogicheskiy poisk. - 2017. - №3(21). - S. 108-115.
10. Gotlib, A.S. Onlay-obrazovanie: perspektivy i real'nost' [Tekst] / A.S. Gotlib, K.A. Galiieva // Vestnik molodykh uchennykh i spetsialistov Samarskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2015. - №1(6). - S. 77-815.
11. Gazaliev, A.M. Obuchenie studentov tekhnicheskikh spetsial'nostey v bakalavriate [Tekst] / A.M. Gazaliev, V.V. Egorov, I.V. Breydo // Vyshee obrazovanie Rossii. - 2014. - №5. - S. 98-105.
12. Reshetov, D.N. Detali mashin [Tekst]: uchebnyk / D.N. Reshetov. - M.: MGTU im. Baumana, 2014. - 465 s.
13. Timofeev, S.I. Detali mashin [Tekst]: uchebnoe posobie / S.I. Timofeev. - Iz-vo: Feniks, 2013. - 573s.
14. Gavrilov, K.N. Professional'nyy remont DVS avtotransportnykh sredstv dorozhno-stroitel'nykh i sel'skokhozyaystvennykh mashin inostrannogo i otechestvennogo proizvodstva [Tekst] / K.N. Gavrilov. - Minsel'khooz RF, 2016. - 516 s.
15. Novikov, A.N. Tsifrovye tekhnologii na transporte [Tekst]: uchebnoe posobie / A.N. Novikov, A.P. Tryastsin. - Oriol: OGU imeni I.S. Turgeneva, 2019. - 128 s.
16. Krechetnikov, K.G. Proektirovanie kreativnoy obrazovatel'noy sredy na osnove informatsionnykh tekhnologiy v vuze [Tekst] / K.G. Krechetnikov. - M.: Goskoortsentr, 2002. - 296 s.
17. Ogorodova, L.M. Inzhenernoe obrazovanie i inzhenernoe delo v Rossii: problemy i resheniya [Tekst] / L.M. Ogorodova, V.M. Kress, Yu.P. Pokholkov // Inzhenernoe obrazovanie. - 2012.- №11. - S. 18-23.
18. Korzhuev, A.V. Nauchnoe issledovanie po pedagogike. Teoriya, metodologiya, praktika [Tekst] / A.V. Korzhuev, V.A. Popkov. - M.: Mashinostroenie, 2008. - 124 s.
19. Bezrukova, V.S. Pedagogika [Tekst]: uchebnoe posobie / V.S. Bezrukova. - Rostov n/D: Feniks, 2013. - 381s.
20. Gryadunova, E.N. Primenenie innovatsionnykh metodov obucheniya studentov tekhnicheskikh spetsial'nostey [Tekst] / E.N. Gryadunova, A.V. Gorin, M.A. Tokmakova // Uchenye zapiski Orlovskogo Gosudarstvennogo universiteta. - №3(80). - Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva. - 2018. - S. 247-249.
21. Novikov, A.N. Diplomnoe proektirovanie po spetsial'nosti «Avtomobili i avtomobil'noe khozyaystvo» [Tekst]: uchebnoe posobie / A.N. Novikov, N.V. Bakaeva, V.V. Chikulaeva, M.P. Stratulat, A.P. Lapin, G.V. Bukalova, V.S. Hokhlov. - Orel, 2005.

**Gryadunova Elena Nikolaevna**

Orel State University  
Adress: 302020, Russia, Orel, Naugorskoe Shosse, 29  
Candidate of technical sciences  
E-mail: gorin57@mail.ru

**Rodichev Aleksei Yrievich**

Orel State University  
Adress: 302020, Russia, Orel, Naugorskoe Shosse, 29  
Candidate of technical sciences  
E-mail: rodfox@yandex.ru

**Gorin Andrey Vladivirovith**

Orel State University  
Adress: 302020, Russia, Orel, Naugorskoe Shosse, 29  
Candidate of technical sciences  
E-mail: gorin57@mail.ru

**Tokmakova Maria Andreevna**

Orel State University  
Adress: 302020, Russia, Orel, Naugorskoe Shosse, 29  
Postgraduat student  
E-mail: tokmakova2303@gmail.com



Н.Н. НИКОЛАЕВ, А.Ф. БЕЛЫЦ

## ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИКИ ДОСТАВКИ ПИВОВАРЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

*Представлена методика совершенствования логистики доставки пивоваренной продукции с применением специально разработанной программы для ЭВМ. Программа предназначена для составления графика работы автотранспорта при перевозке пивоваренной продукции при перевозках от производителя на крупнооптовые склады и в логистические центры. Программа позволяет назначать автомобили на маршруты, формировать почасовой график движения для каждого автомобиля с целью сокращения времени непроизводительных простоев. Этим достигается экономический эффект от ее использования. Программа при работе учитывает режимы труда и отдыха водителей.*

**Ключевые слова:** пивоваренная продукция, простой, программа, маршрут, оптимизация.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Beerin Healthand Disease Prevention [Text] / Victor R. Preedy. - Department of Nutrition and Dietetics King's College, London: Elsevier Inc., - 2009. - 1128 p.
2. Еловой, И.А. Интегрированные логистические системы доставки ресурсов: (теория, методология, организация) [Текст] / И.А. Еловой, И.А. Лебедева. - Мн.: Право и экономика, 2011. - 460 с.
3. Свид. №2018663734 Российская Федерация. Программа составления графика работы автотранспорта при перевозке пивоваренной продукции: программа для ЭВМ [Текст] / Николаев Н.Н., Валуев Д.В.; заявитель и правообладатель ФГБОУ ВО ДГТУ. - №2018661037; заявл. 08.10.18; опубл. 02.11.18, Бюл. №11.
4. Транспортная логистика (логистический менеджмент на транспорте) [Текст]: монография / Л.С. Федоров. - Москва: Русайнс, 2018. - 154 с.
5. Свид. на программу для ЭВМ № 2012610387. Программа формирования графика работы грузовых автомобилей на маршрутах [Текст] / Николаев Н.Н., Филатов С.К.; заявитель и правообладатель: Н.Н. Николаев, С.К. Филатов. - №2011618398; заявл. 08.11.11; опубл. 20.02.12, Бюл. №2.
6. Николаев, Н.Н. Оптимизация процесса доставки разнородных мелкопартионных грузов в условиях курортного города [Текст] / Н.Н. Николаев // Вестник аграрной науки Дона. - 2011. - №3. - С. 46-51.
7. Гальченко, Г.А. Информационные технологии в организации перевозочных услуг [Текст] / Г.А. Гальченко, А.В. Алейникова // Технология транспортных процессов на Дону. - Новочеркасск: Лик. - 2016. - С. 124-126.
8. Жогалев, А.П. Информационные технологии на транспорте. Программа ТРАНС-Менеджер [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / А.П. Жогалев, Н.Н. Николаев, С.К. Филатов. - зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2016. - 77 с. - Режим доступа: [http://elibrary.ru/download/elibrary\\_26645366\\_45458047](http://elibrary.ru/download/elibrary_26645366_45458047).
9. Xiangdong Xu. Modeling transportation network redundancy [Text] / Xiangdong Xu, Anthony Chen, Sarawut Jansuwan, Kevin Heaslip, Chao Yang // Transportation research procedia. - Vol. 9. - 2015. - P. 283-302. - Режим доступа: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146515001763>.
10. Гальченко, Г.А. Использование информационных технологий для повышения качества образования в области организации транспортных процессов [Текст] / Г.А. Гальченко, О.Н. Дроздова // Инновационные технологии в науке и образовании ИНТО-2015: сб. материалов Междунар. науч.-метод. конф. посвященной 85-летию ДГТУ. - Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ. - 2015. - С. 135-137.
11. Гальченко, Г.А. Использование баз данных на транспорте. Технология создания [Текст]: учебное пособие / Г.А. Гальченко, С.И. Попов, Ю.В. Марченко. - Ростов-на-Дону: Издательский центр ДГТУ, 2018. - 111 с.
12. Пархоменко, Г.Г. Использование кавитационных процессов при переработке зерна [Текст] / Г.Г. Пархоменко, А.В. Громаков // Хранение и переработка зерна. - 2017. - №9(217). - С. 31-36.
13. Могуילו, Е.И. Совершенствование организации перевозок зерновых колосовых с полей на тока подвижным составом СПК «Колос» Неклиновского района Ростовской области [Текст] / Е.И. Могуילו, А.Ф. Бельц // Пути развития транспортно-технологических процессов и эксплуатации автомобильного транспорта: Тез. докл. 74 Междунар. студ. науч. конф. - зерноград. - 2015. - С. 59-60.
14. Зайцев, Е.И. Логистика и синергетика. Новая парадигма в теоретической логистике [Текст] // Логистика и управления цепями поставок. - №1. - 2004. - С. 7-13.
15. Иванов, Д.А. Динамический синтез и реконфигурация цепей поставок производственно-логистических сетей в условиях неопределенности [Текст] / Д.А. Иванов // Логистика и управление цепями поставок. - 2004. - №5. - С. 28-37.
16. Пономаренко, В.С. Логістичний менеджмент [Текст]: підручник / В.С. Пономаренко, К.М. Таньков, Т.І. Лепейко; за ред. В.С. Пономаренка. - Харків: ВД «ІНЖЕК», 2010. - 440 с.

17. Бельц, А.Ф. Транспортно-складские комплексы [Текст]: методические указания по выполнению курсового проекта / А.Ф. Бельц. - зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2009. - 30 с.
18. Крикавський, Е. Логістичне управління: підручник [Текст] / Е. Крикавський. - Львів: Вид. Національного університету «Львівська політехніка», 2005. - 684 с.
19. Новиков, А.Н. Управление перевозками грузов автомобильным транспортом в современных условиях [Текст] / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, А.Н. Семкин // Информационные технологии и инновации на транспорте. - Орел. - 2015. - С. 247-252.
20. Неруш, Ю.М. Логистика [Текст]: учебник для вузов / Ю.М. Неруш. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 495 с.
21. Лившиц, В.Н. Оптимизация планирования и управления транспортными системами [Текст] / В.Н. Лившиц. - Москва: Транспорт, 1987. - 247 с.

**Николаев Николай Николаевич**

Донской государственный технический университет  
Адрес: 344000, Россия, Ростов-на-Дону, площадь Гагарина, д. 1  
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Эксплуатация транспортных систем и логистика»  
E-mail: nnneks@mail.ru

**Бельц Алексей Федорович**

Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»  
Адрес: 347740, Россия, Ростовская область, г. зерноград, ул. Ленина, 21  
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Эксплуатация автомобилей и технология транспортных процессов»  
E-mail: alexbelz@mail.ru

---

N.N. NIKOLAEV, A.F. BELTZ

## USING OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR OPTIMISATION DELIVERY LOGISTIC OF BREWING PRODUCTS

*The article is consideration of a way for improving delivery logistics of brewing products with a special computer program. The aim of the program is making a schedule of trucks during transportation of brewing products from a supplier to wholesale warehouses and logistics centers. The program gives opportunities to put trucks on routes, to form an hourly driving schedule for each truck for reduction of idle times. This is achieved of the economic effect. The program considers regimes of drivers work and rest.*

**Keywords:** brewing products, downtime, program, route, optimization.

### BIBLIOGRAPHY

1. Beerin Healthand Disease Prevention [Text] / Victor R. Preedy. - Department of Nutrition and Dietetics King's College, London: Elsevier Inc., - 2009. - 1128 p.
2. Elovoy, I.A. Integrirovannye logisticheskie sistemy dostavki resursov: (teoriya, metodologiya, organizatsiya) [Tekst] / I.A. Elovoy, I.A. Lebedeva. - Mn.: Pravo i ekonomika, 2011. - 460 s.
3. Svid. №2018663734 Rossiyskaya Federatsiya. Programma sostavleniya grafika raboty avtotransporta pri perezovozke pivovarennoy produktii: programma dlya EVM [Tekst] / Nikolaev N.N., Valuev D.V.; zayavitel' i pravoobladatel' FGBOU VO DGTU. - №2018661037; zayavl. 08.10.18; opubl. 02.11.18, Byul. №11.
4. Transportnaya logistika (logisticheskiy menedzhment na transporte) [Tekst]: monografiya / L.S. Fe-dorov. - Moskva: Rusayns, 2018. - 154 s.
5. Svid. na programmu dlya EVM № 2012610387. Programma formirovaniya grafika raboty gruzovykh avtomobiley na marshrutakh [Tekst] / Nikolaev N.N., Filatov S.K.; zayavitel' i pravoobladatel': N.N. Nikolaev, S.K. Filatov. - №2011618398; zayavl. 08.11.11; opubl. 20.02.12, Byul. №2.
6. Nikolaev, N.N. Optimizatsiya protsessa dostavki raznorodnykh melkopartionnykh gruzov v usloviyakh kurortnogo goroda [Tekst] / N.N. Nikolaev // Vestnik agrarnoy nauki Dona. - 2011. - №3. - S. 46-51.
7. Gal'chenko, G.A. Informatsionnye tekhnologii v organizatsii perezovozhnykh uslug [Tekst] / G.A. Gal'chenko, A.V. Aleynikova // Tekhnologiya transportnykh protsessov na Donu. - NovoCherkassk: Lik. - 2016. - S. 124-126.
8. Zhogalev, A.P. Informatsionnye tekhnologii na transporte. Programma TRANS-Menedzher [Elektronnyy resurs]: laboratornyy praktikum / A.P. Zhogalev, N.N. Nikolaev, S.K. Filatov. - Zernograd: Azovo-Chernomorskiy inzhenernyy institut FGBOU VO Donskoy GAU, 2016. - 77 s. - Rezhim dostupa: [http://elibrary.ru/download/elibrary\\_26645366\\_45458047](http://elibrary.ru/download/elibrary_26645366_45458047).
9. Xiangdong Xu. Modeling transportation network redundancy [Text] / Xiangdong Xu, Anthony Chen, Sarawut Jansuwan, Kevin Heaslip, Chao Yang // Transportation research procedia. - Vol. 9. - 2015. - P. 283-302. - Rezhim dostupa: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146515001763>.
10. Gal'chenko, G.A. Ispol'zovanie informatsionnykh tekhnologiy dlya povysheniya kachestva obrazovaniya v oblasti organizatsii transportnykh protsessov [Tekst] / G.A. Gal'chenko, O.N. Drozdova // Innovatsionnye tekhnologii v nauke i obrazovanii INTO-2015: sb. materialov Mezhdunar. nauch.-metod. konf. posvyashchennoy 85-letiyu DGTU. - Rostov-na-Donu: Izdatel'skiy tsentr DGTU. - 2015. - S. 135-137.
11. Gal'chenko, G.A. Ispol'zovanie baz dannykh na transporte. Tekhnologiya sozdaniya [Tekst]: uchebnoe posobie / G.A. Gal'chenko, S.I. Popov, Yu.V. Marchenko. - Rostov-na-Donu: Izdatel'skiy tsentr DGTU, 2018. - 111 s.

12. Parkhomenko, G.G. Ispol'zovanie kavitatsionnykh protsessov pri pererabotke zerna [Tekst] / G.G. Parkhomenko, A.V. Gromakov // Hranenie i pererabotka zerna. - 2017. - №9(217). - S. 31-36.
13. Moguylo, E.I. Sovershenstvovanie organizatsii perevozok zernovykh kolosovykh s poley na toka podvizhnym sostavom SPK «Kolos» Neklinovskogo rayona Rostovskoy oblasti [Tekst] / E.I. Moguylo, A.F. Bel'ts // Puti razvitiya transportno-tekhnologicheskikh protsessov i ekspluatatsii avtomobil'nogo transporta: Tez. dokl. 74 Mezhdunar. stud. nauch. konf. - Zernograd. - 2015. - S. 59-60.
14. Zaytsev, E.I. Logistika i sinergetika. Novaya paradigma v teoreticheskoy logistike [Tekst] // Logistika i upravleniya tsepyami postavok. - №1. - 2004. - S.7-13.
15. Ivanov, D.A. Dinamicheskii sintez i rekonfiguratsiya tsepey postavok proizvodstvenno-logisticheskikh setey v usloviyakh neopredelennosti [Tekst] / D.A. Ivanov // Logistika i upravlenie tsepyami postavok. - 2004. - №5. - S. 28-37.
16. Ponomarenko, V.S. Logistichniy menedzhment [Tekst]: pidruchnik / V.S. Ponomarenko, K.M. Tan'kov, T.I. Lepeyko; za red. V.S. Ponomarenka. - Harkiv: VD «INZHEK», 2010. - 440 s.
17. Bel'ts, A.F. Transportno-skladskie kompleksy [Tekst]: metodicheskie ukazaniya po vypolneniyu kursovogo proekta / A.F. Bel'ts. - Zernograd: FGOU VPO ACHGAA, 2009. - 30 s.
18. Krikavs'kiy, E. Logistichneupravlinnya: pidruchnik [Tekst] / E. Krikavs'kiy. - L'viv: Vid. Natsional'nogo universitetu «L'viv's'ka politehnika», 2005. - 684 s.
19. Novikov, A.N. Upravlenie perevozkami gruzov avtomobil'nym transportom v sovremennykh usloviyakh [Tekst] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, A.N. Semkin // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - Orel. - 2015. - S. 247-252.
20. Nerush, Yu.M. Logistika [Tekst]: uchebnik dlya vuzov / Yu.M. Nerush. - Moskva: YUNITI-DANA, 2003. - 495 s.
21. Livshits, V.N. Optimizatsiya planirovaniya i upravleniya transportnymi sistemami [Tekst] / V.N. Livshits. - Moskva: Transport, 1987. - 247 s.

**Nikolaev Nikolay Nikolaevich**

Don State Technical University  
Address: Russia, 344000, Rostov-on-Don, Gagarin Square, 1  
Candidate of technical sciences  
E-mail: nneks@mail.ru

**Belts Aleksey Fedorovich**

Azov-Black Sea Engineering Institute  
Address: 347740, Russia, Rostov region, Zernograd,  
Lenin str., 21  
Candidate of technical sciences  
E-mail: alexbelz@mail.ru



**Уважаемые авторы!**  
**Просим Вас ознакомиться с требованиями**  
**к оформлению научных статей.**

**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

- Представляемый материал должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях.
- объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4 и содержит от 4 до 9 страниц; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию;
- статья предоставляется в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе);
- в одном номере может быть опубликована только одна статья одного автора, включая соавторство;
- если статья возвращается автору на доработку, исправленный вариант следует прислать в редакцию повторно, приложив письмо с ответами на замечания рецензента. Доработанный вариант статьи рецензируется и рассматривается редакционной коллегией вновь. Датой представления материала считается дата поступления в редакцию окончательного варианта исправленной статьи;
- аннотации всех публикуемых материалов, ключевые слова, информация об авторах, списки литературы будут находиться в свободном доступе на сайте соответствующего журнала и на сайте Российской научной электронной библиотеки - РУНЭБ (Российский индекс научного цитирования).

**ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ**

Научная статья, предоставляемая в журнал, должна иметь следующие **обязательные элементы**:

**Введение**

Укажите цели работы и предоставьте достаточный накопленный опыт, избегая подробного обзора литературы или обобщенных результатов.

**Материал и методы**

Предоставьте достаточно подробных сведений, чтобы можно было воспроизвести работу независимым исследователем. Методы, которые уже опубликованы, должны быть обобщены и указаны ссылкой. Если вы цитируете непосредственно из ранее опубликованного метода, используйте кавычки и также сослайтесь на источник. Любые изменения существующих методов также должны быть описаны.

**Теория / расчет**

Раздел «Теория» должен продлить, а не повторять предысторию статьи, уже рассмотренную во введении, и заложить основу для дальнейшей работы. Напротив, раздел «Расчет» представляет собой практическое развитие с теоретической основы.

**Результаты**

Результаты должны быть четкими и краткими.

**Обсуждение**

Здесь необходимо рассмотреть значимость результатов работы, а не повторять их. Часто целесообразен комбинированный раздел «Результаты и обсуждение». Избегайте подробных цитат и обсуждений опубликованной литературы.

**Выводы**

Основные выводы исследования могут быть представлены в кратком разделе «Выводы», который может стоять отдельно или составлять подраздел раздела «Обсуждение» или «Результаты и обсуждение».

В тексте статьи **не рекомендуется**:

- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими стандартами;

Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.

**ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ**

Статья должна быть набрана шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ - 1,25 см, правое поле - 2 см, левое поле - 2 см, поля внизу и сверху - 2 см.

**Обязательные элементы:**

- **заглавие** (на русском и английском языке) публикуемого материала - должно быть точным и ёмким; слова, входящие в заглавие, должны быть ясными сами по себе, а не только в контексте; следует избегать сложных синтаксических конструкций, новых словообразований и терминов, а также слов узкопрофессионального и местного значения;

- **аннотация** (на русском и английском языке) - описывает цели и задачи проведенного исследования, а также возможности его практического применения, указывает, что нового несет в себе материал; рекомендуемый средний объем - 500 печатных знаков;

- **ключевые слова** (на русском и английском языке) - это текстовые метки, по которым можно найти статью при поиске и определить предметную область текста; обычно их выбирают из текста публикуемого материала, достаточно 5-10 ключевых слов;

- **список литературы** должен содержать не менее 20-ти источников, оформленных по ГОСТ 7.1-2003. В списке литературы количество источников, принадлежащих любому автору не должно превышать 30% от общего количества.

**ПОСТРОЕНИЕ СТАТЬИ**

- Индекс универсальной десятичной классификации (УДК) - сверху слева с абзацным отступом.

- С пропуском одной строки - выровненные по центру страницы, без абзацного отступа и набранные прописными буквами светлым шрифтом 12 pt инициалы и фамилии авторов (И.И. ИВАНОВ).
- С пропуском одной строки - название статьи, набранное без абзацного отступа прописными буквами полужирным шрифтом 14 pt и расположенное по центру страницы.
- С пропуском одной строки - краткая (не более 10 строк) аннотация, набранная с абзацного отступа курсивным шрифтом 10 pt на русском языке. С абзацного отступа - ключевые слова на русском языке.
- Текст статьи, набранный обычным шрифтом прямого начертания 12 pt, с абзацной строки, расположенный по ширине страницы.
- Список литературы, набранный обычным шрифтом прямого начертания 10 pt, помещается в конце статьи. Заголовок «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ» набирается полужирным шрифтом 12 pt прописными буквами с выравниванием по центру.
- После списка литературы, с абзацного отступа, приводятся набранные обычным шрифтом 10 pt сведения об авторах (на русском языке) в такой последовательности:  
Фамилия, имя, отчество (полужирный шрифт)  
Учреждение или организация  
Адрес  
Ученая степень, ученое звание, должность  
Электронная почта (обычный шрифт)
- С пропуском одной строки - выровненные по центру страницы, без абзацного отступа и набранные прописными буквами светлым шрифтом 12 pt инициалы и фамилии авторов (на английском языке).
- С пропуском одной строки - название статьи, набранное без абзацного отступа прописными буквами полужирным шрифтом 14 pt и расположенное по центру страницы (на английском языке).
- Краткая (не более 10 строк) аннотация, набранная с абзацного отступа курсивным шрифтом 10 pt, с абзацного отступа - ключевые слова (на английском языке).
- С абзацного отступа, приводятся набранные обычным шрифтом 10 pt сведения об авторах (на английском языке).

#### **ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ**

Все таблицы, рисунки и основные формулы, приведенные в тексте статьи, должны быть пронумерованы.

**Формулы** следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 с размерами: обычный шрифт - 12 pt, крупный индекс - 10 pt, мелкий индекс - 8 pt.

Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!

Русские и греческие буквы, а также обозначения тригонометрических функций, набираются прямым шрифтом, латинские буквы - курсивом.

Формулы располагают по центру страницы и нумеруют (только те, на которые приводят ссылки); порядковый номер формулы обозначается арабскими цифрами в круглых скобках около правого поля страницы.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими стандартами. Описание начинается со слова «где» без двоеточия, без абзацного отступа; пояснение каждого символа дается с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Единицы измерения даются в соответствии с Международной системой единиц СИ.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют.

#### **Пример оформления формулы в тексте**

$$q_1 = (\alpha - 1)^2 \left(1 + \frac{1}{2\alpha}\right) / d, \quad (1)$$

где  $\alpha = 1 + 2a/b$  - коэффициент концентрации напряжений;

$d = 2a$  - размер эллиптического отверстия вдоль опасного сечения.

**Рисунки** и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. Рисунки, число которых должно быть логически оправданным, представляются в виде отдельных файлов в формате \*.eps (Encapsulated PostScript) или TIF размером не менее 300 dpi.

Если рисунок небольшого размера, желательно его обтекание текстом.

Подписи к рисункам (полужирный шрифт курсивного начертания 10 pt) выравнивают по центру страницы, в конце подписи точка не ставится, например:

#### ***Рисунок 1 - Текст подписи***

Пояснительные данные набираются светлым шрифтом курсивного начертания 10 pt и ставят после наименования рисунка.

**Таблицы** должны сопровождаться ссылками в тексте, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы пишутся с прописной буквы, а подзаголовки - со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Текст внутри таблицы в зависимости от объема размещаемого материала может быть набран шрифтом меньшего кегля, но не менее 10 pt. Текст в столбцах располагают от левого края либо центрируют.

Слово «Таблица» размещается по левому краю, после него через тире располагается название таблицы, например: Таблица 1 - Текст названия

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, нижнюю горизонтальную линию в первой части таблицы не проводят. При переносе части таблицы на другую страницу над ней пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы: Пример: Продолжение таблицы 1

Нумерация граф таблицы арабскими цифрами необходима только в тех случаях, когда в тексте имеются ссылки на них, при делении таблицы на части, а также при переносе части таблицы на следующую страницу.

*Адрес учредителя:*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, 95

Тел. +7(4862)420024

Факс +7(4862)416684

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

E-mail: [info@oreluniver.ru](mailto:info@oreluniver.ru)

*Адрес редакции:*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

302030, г. Орёл, ул. Московская, 77

Тел.+7 905 856 6556

<http://oreluniver.ru>

E-mail: [srmostu@mail.ru](mailto:srmostu@mail.ru)

Технический редактор, корректор,  
компьютерная верстка И. В. Акимочкина

Подписано в печать 25.09.2019

Формат 70x108 1/16.

Усл. печ. л. 7,8

Тираж 500 экз.

Заказ № \_\_\_\_\_

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе ОГУ имени И.С. Тургенева  
302030, г. Орёл, ул. Московская, 65.