|  |  |
| --- | --- |
| Научно-технический журнал  Издается с 2003 года  Выходит четыре раза в год  **№ 1(56) 2017 Январь-Март** | **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)** |
| *Редакционный совет:*  **Пилипенко О.В.***д-р техн. наук, проф., председатель,*  **Голенков В.А.***д-р техн. наук, проф.,*  **Радченко С.Ю.** *д-р техн. наук, проф.,*  **Пузанкова Е.Н.** *д-р пед. наук, проф., зам. председателя,*  **Борзенков М.И.** *канд. техн. наук, доц., секретарь,*  **Астафичев П.А.** *д-р юр. наук, проф.,*  **Авдеев Ф.С.** *д-р пед. наук, проф.,*  **Желтикова И.В.** *канд. фил. наук, доц.,*  **Иванова Т.Н.***д-р техн. наук, проф.,*  **Зомитева Г.М.** *канд. экон.наук, доц.,*  **Колчунов В.И.***д-р техн. наук, проф.,*  **Константинов И.С.** *д-р техн. наук, проф.,*  **Коськин А.В.** *д-р техн.наук, проф.,*  **Новиков А.Н**. *д-р техн. наук, проф.,*  **Попова Л.В.***д-р экон. наук, проф.,*  **Степанов Ю.С.** *д-р техн. наук, проф.,*  **Уварова В.И.** *канд. фил. наук, доц.* | |  |  | | --- | --- | | **Содержание** | | | *Эксплуатация, ремонт, восстановление* | | | *С.А. Евтюков, А.В. Терентьев, Г. Гинсбург* **Методология управления рациональным сроком службы автомобиля**……………………………………………………………… | 3 | | *В.Н. Коренев, А.В. Коломейченко* **Образование микроструктуры и повышение микротвердости покрытий при газопламенном напылении водородно-кислородным пламенем**……………………………………………………………………. | 11 | | *Р.И. Ли, А.А.Колесников* **Повышение качества восстановления корпусных деталей автомобильной техники полимерными композитами, обработанными в ультразвуковом поле**………………………………………………………………………………... | 16 | | *К.С.Ремнев* **Потеря устойчивости формы облицовочных деталей автомобильного кузова**…………………………………………………………………………………………. | 22 | | *Г. Гасанов, В.Г. Передерий, А.А. Азаренков* **Совершенствование технологии получения порошковых антифрикционных материалов для повышения эксплуатационной надежности узлов трения автотранспортных средств**…………………………… | 31 | | *Б.Б. Бобович, Т.А. Тихонова* **Повышение утилизируемости мобильных машин для коммунального хозяйства за счет применения полимерных конструкционных материалов**…………………………………………………………………………………… | 38 | | *А.В. Щербаков, Е.В. Агеев***Техническая эндоскопия двигателя автомобиля с использованием аппарата марковских случайных процессов**…………………………. | 44 |   *Технологические машины*   |  |  | | --- | --- | | *Е.С. Чечулин, Д.Я. Антипин* **Выбор конструктивной схемы и рациональных параметров межвагонных гасителей колебаний**………………………………………..……. | 50 | | *В.К. Бодров, В.С. Ванин, В.А. Данилов, А.С. Меркушев* **Оценка вибраций на рабочих местах операторов самоходных строительно-дорожных машин**……………………. | 56 |   *Безопасность движения и автомобильные перевозки*   |  |  |  | | --- | --- | --- | | *И.А. Новиков, М.И. Медведев, А.Г. Шевцова* **Влияние динамических характеристик грузового автотранспорта на параметры регулируемого перекреста**………………. | 62 |  | | *А.М. Лукьянов, А.Е. Боровской, Е.И. Глущенко, В.Э. Харузин, Е.И. Яковлева* **Использование телематических систем для локализации дефектов автомобильных дорог**…. | 70 |  | | *А.С. Бодров, М.В. Кулев, Д.О. Ломакин* **Повышение эффективности функционирования муниципального пассажирского транспорта**……………………………………. | 80 |  | | *Н.В. Пеньшин, В.Ю. Ивлев* **Проблемы обеспечения безопасности и организации дорожного движения и пути их решения**………………………………………………… | 87 |  | | *В.Н. Добромиров,С.С. Евтюков, Е.В. Куракина* **Совершенствование методов оценки безопасности дорожного движения на скоростных автомобильных дорогах**............. | 94 |  | | *Н.В. Бакаева,М.С. Разумов, Н.Е. Быковская, Д.С. Волкова* **Стенд для определения характера износа дорожного покрытия и автомобильного колеса с учетом массы транспортного средства, а также характеристик динамики движения и торможения** | 101 |  | | *А.П. Трясцин* **Транспортировка опасных отходов автомобильным транспортом**…... | 107 |  | | *Е.С. Мартынова, С.А. Гусев* **Функционал адаптивных систем управления дорожным движением крупного города**…………………………………………………………. | 114 |  |   *Вопросы экологии*   |  |  | | --- | --- | | *В.В. Васильева, А.А. Катунин, Ю. Чарский, Д.О. Кожин, Д.Е. Алёкминский* **Снижение уровня выбросов СО автотранспорта путем определения рациональных режимов работы светофорных объектов на перекрестке**………………………………………… | 119 |   *Образование и кадры*   |  |  | | --- | --- | | *А.И. Новиков, Т.П. Новикова, С.В. Дорохин* **Управление распределением трудовых ресурсов в автосервисных предприятиях**……………………………………………….. | 126 |   *Экономика и управление*   |  |  | | --- | --- | | *В.А. Бугримов, А.В. Кондратьев, В.И. Сарбаев, В.В. Бородулин* **Статистическая основа имитационного моделирования системы управления запасами предприятия автосервиса**…………………………………………………………………………………... | 132 | |
| *Главный редактор:*  **Новиков А.Н.***д-р техн. наук, проф.*  *Заместители главного редактора:*  **Катунин А.А.***канд. техн. наук, доц.*  **Васильева В.В.** *канд. техн. наук, доц.* |
| *Редколлегия*:  **Агеев Е.В.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Агуреев И.Е.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Бажинов А.В.** *д-р техн. наук, проф.(Украина)*  **Басков В.Н.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Бондаренко Е.В.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Браннольте У.***д-р техн. наук, проф. (Германия)*  **Бялы В.** *д-р техн. наук, проф. (Польша)*  **Венцель Е.С.** *д-р техн. наук, проф.(Украина)*  **Власов В.М.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Глаголев С.Н***. д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Горовиц В.Б.** *д-р техн. наук, проф. (США)*  **Демич М.** *д-р техн. наук, проф.(Сербия)*  **Денисов А.С.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Жанказиев С.В*.*** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Зырянов В.В.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Корчагин В.А.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Макарова И.В.***д-р техн. наук, проф.(Россия)*  **Мартюченко И.Г.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Митусов А.А.** *д-р техн. наук, проф. (Казахстан)*  **Нордин В.В.** *канд. техн. наук, проф. (Россия)*  **Прентковский О.** *д-р техн. наук, проф.(Литва)*  **Пржибыл П.***д-р техн. наук, проф. (Чехия)*  **Пушкарёв А.Е.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)*  **Ременцов А.Н.** *д-р пед. наук, проф. (Россия)*  **Сарбаев В.И.** *д-р техн.наук, профессор (Россия)*  **Сиваченко Л.А.** *д-р техн. наук, проф. (Беларусь)*  **Юнгмейстер Д.А.** *д-р техн. наук, проф. (Россия)* |
| *Ответственный за выпуск:* **Акимочкина И.В.** |
| *Адрес редколлегии:*  302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, 77  Тел. +7 905 8566556  http://www.http://oreluniver.ru/  E-mail: **srmostu@mail.ru** |
| Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  Свидетельство: ПИ № ФС77-65752 от 20.05.2016г. |
| Подписной индекс: **16376**  по объединенному каталогу «**Пресса России**» |
| **© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2017** |
| The scholarly  journal  A quarterly review  **№ 1(56) 2017**  **January - March** | **World transport and technological machinery**  Founder - Federal State Budgetary Educational Institution of Higher  Education **«Orel State University named after I.S. Turgenev»**  **(Orel State University)** |
| *Editorial Council:*  **O.V. Pilipenko** *Doc. Eng., Prof*.,  **V.A. Golenkov***Doc. Eng., Prof.,*  **S.Y. Radchenko***Doc. Eng., Prof.,*  **E.N.**. **Puzankova** *Doc.* ped., Prof.  *Vice-Chairman,*  **M.I. Borzenkov** *Can. Eng., Prof*.,Secretary**,**  **P.A. Astafichev***Doc. Law., Prof.,*  **F.S.Avdeev** *Doc.Ped., Prof.,*  **I.V. Zheltikova** *Can.Phil.,*  **T.N. Ivanova***Doc. Eng., Prof.,*  **G.M.Zomiteva** *Can.Econ.,*  **V.I. Kolchunov***Doc.Eng., Prof*.,  **I.S. Konstantinov***Doc.Eng., Prof.,*  **A.V. Kos'kin** *Doc. Eng., Prof.*  **A.N. Novikov***Doc.Eng., Prof.,*  **L.I. Popova***Doc. Ec., Prof.,*  **Y.S. Stepanov***Doc. Eng., Prof.,*  **V.I.Uvarova***Can.Phil.* | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Contents**  Operation, Repair, Restoration   |  |  | | --- | --- | | *S.A. Evtyukov, A.V. Terentiev, G. Ginsburg* **Methodology of management of the rational life of the vehicle**………………………………………………………………….. | 3 | | *V.N. Korenev, A.V. Kolomeychenko***F ormation of the microstructure and microhardness of the coating increase in flame spraying hydrogen-oxygen flame**……….. | 11 | | *R.I. Lee, A.A. Kolesnikov* **Improving recovery body parts automotive engineering polymer composite, processed in an ultrasonic field**………………………………….. | 16 | | *K.S. Remnev* **Instability faсing board forms of the сar body**………………………….. | 22 | | *B.G. Gasanov, V.G. Perederiy. A.А. Azarenkov* **Porous antifrictional materials manufacturing technology refinement for automobile friction units’ operational reliability increase**……………………………………………………………………………….. | 31 | | *B.B. Bobovich, T.A. Tikhonova* **Improving of the recyclability of mobile machines for communal services through the use of polymer materials**……………………………. | 38 | | *A.V. Shcherbakov, E.V. Ageev* **Technical endoscopy of the car engine using the apparatus of markov random processes**…………………………………………………….. | 44 |   *Technological Machinery*   |  |  | | --- | --- | | E.S. Chechulin, D.Ya. Antipin **Selection of the constructive scheme and rational parameters of the inter-wagen voices of vibrations**…………………………………… | 50 | | *V.K. Bodrov, V.S. Vanin, V.A. Danilov, A.S. Merkushev***Evaluation of vibration at workplaces of operators of self-propelled road-building machines**………………….. | 56 |   *Road safety and road transport*   |  |  | | --- | --- | | *I.A. Novikov, M.I. Medvedev, A.G. Shevzova* **Influence of the dynamic characteristics of trucks on the parameters of an adjustable crossroads**……………………………... | 62 | | *A.M. Lukyanov, A.E. Borovskoy, E.I. Glushchenko, V.E. Haruzin, E.I. Yakovleva* **Use of telematic systems for localization of defects of highways**…………………………….. | 70 | | *D.O. Lomakin, M.V. Kulev, A.S. Bodrov* **The efficiency of the municipal passenger transport**………………………………………………………………………………… | 80 | | *N.V. Pen’shin, V.Yu. Ivlev* **Problems of security and organization of traffic and solutions**………………………………………………………………………………………. | 87 | | *E.V. Kurakina, S.S. Evtyukov, V.N. Dobromirov* **Improving safety assessment methods of traffic on high-speed roads**…………………………………………………………... | 94 | | *N.V. Bakaeva, M.S. Razumov, N.E. Bikovskaya, D.S. Volkova* **Stand for determining the nature of the deterioration of pavement and road wheels based on vehicle mass, as well as the characteristics of the dynamics of movement and braking**…………… | 101 | | *A.P. Tryastsin* **Transportation of hazardous wastes by car**…………………………… | 107 | | *E.S. Martynovа, S.A. Gusev* **Functional adaptive traffic control of large cities**………. | 114 |   *Ecological Problems*   |  |  | | --- | --- | | *V.V. Vasileva, A.A. Katunin, Yu. Charskii, D.O. Kozhin, D.E. Alеkminsky* **Reducing vehicle CO emissions by definition of rational modes of operation of traffic lights at the crossroads**……………………………………………………………………………. | 119 |   *Education and Personnel*   |  |  | | --- | --- | | *A.I. Novikov, T.P. Novikova, S.V. Dorokhin* **Hrm in automotive service workshop**…… | 126 |   *Economics and Management* | | | *V.A. Bugrimov, A.V. Kondratyev, V.I. Sarbanes, V.V. Borodulin* **Statistical basis simulation system inventory management service station**…………………………………….. | | 132 | |
| *Editor-in-Chief*  **A.N**.**Novikov** *Doc.Eng., Prof*  *Associates Editor*  **A.A. Katunin** *Can.Eng.*  **V.V. Vasileva***Can.Eng.* |
| *Editorial Board*:  **E.V. Ageev** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **I.E. Agureev** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **A.V. Bazhinov** *Doc.Eng., Prof. (Ukraine)*  **V.N. Baskov** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **E.V. Bondarenko** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **U. Brannolte** *Doc.Eng., Prof. (Germany)*  **V. Bialy** *Doc.Eng., Prof. (Poland)*  **E.S. Vencel** *Doc.Eng., Prof. (Ukraine)*  **V.M.Vlasov***Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **S.N. Glagolev** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **V.B. Gorovic** *Doc.Eng., Prof. (USA )*  **M. Demic** *Doc.Eng., Prof. (Serbia)*  **A.S. Denisov** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **S.V.Zhankaziev** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **V.V.Zyryanov** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **V.A. Korchagin** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **I.V.Makarova***Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **I.G. Martyuchenko** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **A.A. Mitusov** *Doc.Eng., Prof. (Kazakhstan)*  **V.V. Nordin** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **O. Prentkovskis** *Doc.Eng., Prof. (Lithuania)*  **P. Pribyl** *Doc.Eng., Prof. (Czech Republic)*  **A.E. Pushkarev** *Doc.Eng., Prof. (Russia)*  **A.N. Rementsov** *Doc.Edc., Prof. (Russia)*  **V.I.Sarbaev***Doc Eng., Prof. (Russia)*  **L.A. Sivachenko** *Doc.Eng., Prof. (Belarus)*  **D.A. Yungmeyster** *Doc.Eng., Prof. (Russia)* |
| *Personin charge for publication:*  **I.V. Akimochkina** |
| *Editorial Board Address:*  302030, Russia, Orel, Moskovskaya Str., 77  Tel. +7 (905)8566556  http://www.http://oreluniver.ru/  E-mail: **srmostu@mail.ru** |
| The journal is registered in Federal Agency of supervision in sphere of communication, information technology and mass communications. Registration Certificate PI № FS77- 65752 of May20 2016 |
| Subscription index: **16376**  in a union catalog «**The Press of Russia»** |
| **© Orel State University, 2017** |

|  |
| --- |
| ***ЭКСПЛУАТАЦИЯ, РЕМОНТ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ*** |

УДК 656.13

С.А. ЕВТЮКОВ, А.В. ТЕРЕНТЬЕВ, Г. ГИНЗБУРГ

**МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫМ**

**СРОКОМ СЛУЖБЫ АВТОМОБИЛЯ**

*Высокие темпы автомобилизации России в последние десятилетия приносят как неоспоримые экономические выгоды, так и необратимые негативные последствия. Тяжесть необратимых последствий, а это неоправданно высокое количество гибнущих ежегодно на дорогах людей и экологический ущерб окружающей среде, определяется интенсивным характером развития автомобильной отрасли. Поэтому формируется серьёзная задача определения рационального срока службы автомобиля. Научный подход к методам технического обеспечения, экономического и организационного управления, планирования и контроля процессов функционирования автомобиля диктует необходимость не формального ограничения сроков их существования, а обоснованного целенаправленного управления сроками рациональной службы.*

***Ключевые слова:*** *качество, автомобиль, эксплуатация, метод принятия решения, система управления, многокритериальная задача, система управления.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Прудовский, Б.Д. Управление технической эксплуатацией автомобилей по нормативным показателям [Текст] / Б.Д. Прудовский, В.Б. Ухарский. -М.: Транспорт, 1990 г. - 239 с.
2. ГОСТ Р 53480-2009 «Надежность в технике. Термины и определения»
3. Кирьенко, Д.К. Влияние экологических показателей автомобиля на эффективность управления эксплуатацией [Текст]: сборник трудов третей международной научно-практической конференции / Д.К. Кирьенко//Инновация на транспорте и машиностроении: Секция «молодых ученых». - Том V.- СПб: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». - 2015. - С. 26.
4. Кирьенко, Д.К. Критерий «Экологичность автомобиля», как составляющая обобщенного критерия предельного состояния автомобиля [Текст]: сборник статей IV международной научно-практической конференции/ Д.К. Кирьенко // Globus ̎ III, Теоретические науки: от теории к практике. - СПб. - 2015. - С. 61-64.
5. Кудряшов, Ю.А. Автоматизированные методы управления технической эксплуатацией автомобилей [Текст] / Ю.А. Кудряшов, Б.Д. Прудовский, В.В. Ухарский. - Ленинград: ЛДНТП, 1989.- 63 с.
6. Суслов, И.Е. Метрологическое обеспечение прогнозирования технического состояния автотранспортных средств [Текст] / И.Е. Суслов, А.Г. Сергеев, А.К. Сущев //Автотранспортное предприятие. - М: НПП «Транснавигация». - 2013. - № 10.- С. 46-49.
7. Терентьев, А.В. Investigation methods for «current repairs labour-intensiveness» factor for a vehicle [Текст] /А.В. Терентьев, Б.Д. Прудовский // Life Science Journal. - 2014. - 11(10s). - С.307-310.
8. Терентьев, А.В. Методы определения множества Парето в некоторых задачах линейного программирования [Текст] / А.В. Терентьев, Б.Д. Прудовский // Записки Горного института. - Том 211. - СПб.: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный». - 2015. - С. 89-90.
9. Терентьев, А.В. Многокритериальный показатель качества автомобиля [Текст] / А.В. Терентьев. Вестник гражданских инженеров. - СПб: СПбГАСУ. - 2015. - 1(48). - С. 201-204.
10. Терентьев, А.В. Методы решения автотранспортных задач [Текст] / А.В. Терентьев. - Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 1; URL: [http://www.science-education.ru/125-19863](https://mail.rambler.ru/m/redirect?url=http%3A//www.science-education.ru/125-19863&hash=e0a14e01bcd0e9d4639d35f9675c7c93).
11. Терентьев, А.В. The Methodology of the Operating Cost Accounting in Identifying Mileage of Efficient Motor Vehicle Operation [Текст] /А.В.Терентьев, Т.А.Менухова // International Journal of Economics and Financial Issues. - 2015. - 5 (Special Issue). -С. 183-186.
12. Евтюков, С.А. Методы определения жизненных циклов и влияния капитального ремонта на долговечность дорожно-строительных и коммунальных машин [Текст] / С.А. Евтюков, О.К. Бобобеков // Вестник гражданских инженеров. -СПб: СПбГАСУ. - №3(56). - 2016. - С.198-202.
13. Repin, S Optimizing the service life of plant machinery and vehicles using information system for management of engineering status [Text] /S. Repin, S. Evtiukov, J.Rajczyk //Architecture and Engineering. - Volume 1. - Issue2. -Р. 53-5. See <http://aej.spbgasu.ru/index.php/AE/article/view/30>.
14. Evtyukov, S.A. The Rationalization of Parameters of the Sucion Intake Device for Packed Bulk Construcion Materials [Text] / S.A. Evtyukov, A.A. Schimanova // Advanced Materials Research. - №10. - Switzerland. - 2014.-Р. 85-90. Scopus www.scientific.net/AMR.1020.385.
15. Evtyukov, S.A. [Improved Technology of Reinforcement Works and Technical Substantiation of Reinforcement Bar Oscillation Cutting](http://www.scientific.net/AMR.1020.66) [Text]/ S.A. Evtyukov// Advanced Materials Research. - №1020. - Switzerland. - 2014. -Р. 66-70. Scopus http://www.scientific.net/AMR.1020.66.
16. Evtyukov, S.A. The Rationalization of Parameters of the Sucion Intake Device for Packed Bulk Construcion Materials [Text] / S.A.Evtyukov, A.A.Schimanova, Rajczyk Jarosław, Rajczyk Marlena // Advanced Materials Research. - №1020. - Switzerland. - 2014. -Р. 385-390. Scopus 10.4028/www.scientific.net/AMR.1020.385.
17. Евтюков, С.А. Обзор существующих методик расчета скорости двухколесных транспортных средств [Текст] / С.А. Евтюков, И.С. Брылев // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 6. URL: [www.science-education.ru/113-10750](http://www.science-education.ru/113-10750)**.**
18. Куракина, Е.В. Влияние параметров дороги на определение скорости движения при экспертном исследовании ДТП [Текст] / Е.В. Куракина, С.С. Евтюков // Вестник гражданских инженеров. -СПб: СПбГАСУ. - №1(42). - 2014. - С.103-109.
19. Евтюков,С.А. [Improved Technology of Reinforcement Works and Technical Substantiation of Reinforcement Bar Oscillation Cutting](http://www.scientific.net/AMR.1020.66) [Text] / С.А. Евтюков// Advanced Materials Research. - №1020. - Trans Tech Publications Inc. - Switzerland. - 2014. -Р. 66-70. Scopus <http://www.scientific.net/AMR.1020.66>.
20. Евтюков, С.А. Реконструкция и экспертиза ДТП в примерах [Текст] / С.А. Евтюков, Я.В. Васильев. - СПб.: Издательский дом Петрополис, 2012. - 323с.
21. Новиков, А.Н. [Оценка эффективности функционирования системы подготовки кадров, связанных с обеспечением безопасности дорожного движения](http://elibrary.ru/item.asp?id=22758133) [Текст] / А.Н. Новиков, А.П. Трясцин, Ю.Н. Баранов, В.И. Самусенко, А.М. Никитин // [Вестник Брянского государственного технического университета](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1358469). - 2014. - [№ 4 (44)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1358469&selid=22758133). - С. 188-195.

**Евтюков Сергей Аркадьевич**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

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

Д-р техн. наук, профессор декан Автомобильно-дорожного факультета

E-mail: [s.a.evt@mail.ru](mailto:s.a.evt@mail.ru)

**Терентьев Алексей Вячеславович**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

Адрес: 199106, Россия, г. Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2

Канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Транспортно-технологические процессы и машины»

E-mail: [terentich1@rambler.ru](mailto:terentich1@rambler.ru)

**Гинзбург Грегори**

Международная ассоциация реконструкции и экспертизы ДТП

Вице-президент, д-р административного бизнеса (USA), действительный член Международной академии по безопасности дорожного движения и экспертиз, США

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

S.A. EVTYUKOV, A.V.TERENTIEV, G. GINSBURG

**METHODOLOGY OF MANAGEMENT OF THE RATIONAL**

**LIFE OF THE VEHICLE**

*High rates of car ownership in Russia last decade brought a compelling economic benefits and irreversible negative consequences. The severity of irreversible consequences, and that unduly high number dying each year on the roads of people and the ecological damage to the environment is determined by the intense development of the automotive industry. Thus is formed a serious problem of determining the rational life of the vehicle. The scientific approach to the methods of technical support, economic and organizational management, planning and control of vehicle operation processes necessitates no formal time limits for their existence, and the sound of purposeful management of a rational life.*

***Keywords****: quality, vehicle operation, the method of decision-making, control system, multi-criteria task, management system.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Prudovskiy, B.D. Upravlenietekhnicheskoyekspluatatsieyavtomobileyponormativnympokazatelyam [Tekst] / B.D. Prudovskiy, V.B. Ukharskiy. - M.: Transport, 1990 g. - 239 s.

2. GOST R 53480-2009 «Nadezhnost` v tekhnike. Terminy i opredeleniya»

3. Kir`enko, D.K. Vliyanie ekologicheskikh pokazateley avtomobilya na effektivnost` upravleniya ekspluatatsiey [Tekst]: sbornik trudov tretey mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / D.K. Kir`enko // Innovatsiya na transporte i mashinostroenii: Sektsiya «molodykh uchenykh». - Tom V. - SPb: Natsional`nyy mineral`no-syr`evoy universitet «Gornyy». - 2015. - S. 26.

4. Kir`enko, D.K. Kriteriy «Ekologichnost` avtomobilya», kak sostavlyayushchaya obobshchennogo kriteriya predel`nogo sostoyaniya avtomobilya [Tekst]: sbornik statey IV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konfe-rentsii / D.K. Kir`enko // Globus ? III, Teoreticheskie nauki: ot teorii k praktike. - SPb. - 2015. - S. 61-64.

5. Kudryashov, YU.A. Avtomatizirovannye metody upravleniya tekhnicheskoy ekspluatatsiey avtomobiley [Tekst] / YU.A. Kudryashov, B.D. Prudovskiy, V.V. Ukharskiy. - Leningrad: LDNTP, 1989. - 63 s.

6. Suslov, I.E. Metrologicheskoe obespechenie prognozirovaniya tekhnicheskogo sostoyaniya avtotransportnykh sredstv [Tekst] / I.E. Suslov, A.G. Sergeev, A.K. Sushchev // Avtotransportnoe predpriyatie. - M: NPP «Transnavigatsiya». - 2013. - № 10. - S. 46-49.

7. Terent`ev, A.V. Investigation methods for «current repairs labour-intensiveness» factor for a vehicle [Tekst] / A.V. Terent`ev, B.D. Prudovskiy // Life Science Journal. - 2014. - 11(10s). - S. 307-310.

8. Terent`ev, A.V. Metody opredeleniya mnozhestva Pareto v nekotorykh zadachakh lineynogo programmirovaniya [Tekst] / A.V. Terent`ev, B.D. Prudovskiy // Zapiski Gornogo instituta. - Tom 211. - SPb.: Natsional`nyy mineral`no-syr`evoy universitet «Gornyy». - 2015. - S. 89-90.

9. Terent`ev, A.V. Mnogokriterial`nyy pokazatel` kachestva avtomobilya [Tekst] / A.V. Terent`ev. Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - SPb: SPbGASU. - 2015. - 1(48). - S. 201-204.

10. Terent`ev, A.V. Metody resheniya avtotransportnykh zadach [Tekst] / A.V. Terent`ev. - Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. - 2015. - № 1; URL: http://www.science-education.ru/125-19863.

11. Terent`ev, A.V. The Methodology of the Operating Cost Accounting in Identifying Mileage of Efficient Motor Vehicle Operation [Tekst] / A.V.Terent`ev, T.A.Menukhova // International Journal of Economics and Financial Issues. - 2015. - 5 (Special Issue). - S. 183-186.

12. Evtyukov, S.A. Metody opredeleniya zhiznennykh tsiklov i vliyaniya kapital`nogo remonta na dolgovechnost` dorozhno-stroitel`nykh i kommunal`nykh mashin [Tekst] / S.A. Evtyukov, O.K. Bobobekov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - SPb: SPbGASU. - №3(56). - 2016. - S.198-202.

13. Repin, S Optimizing the service life of plant machinery and vehicles using information system for man-agement of engineering status [Text] / S. Repin, S. Evtiukov, J. Rajczyk // Architecture and Engineering. - Volume 1. - Issue 2. - R. 53-5. See http://aej.spbgasu.ru/index.php/AE/article/view/30.

14. Evtyukov, S.A. The Rationalization of Parameters of the Sucion Intake Device for Packed Bulk Constru-cion Materials [Text] / S.A. Evtyukov, A.A. Schimanova // Advanced Materials Research. - №10. - Switzerland. - 2014.- R. 85-90. Scopus www.scientific.net/AMR.1020.385.

15. Evtyukov, S.A. Improved Technology of Reinforcement Works and Technical Substantiation of Rein-forcement Bar Oscillation Cutting [Text] / S.A. Evtyukov // Advanced Materials Research. - №1020. - Switzerland. - 2014. - R. 66-70. Scopus http://www.scientific.net/AMR.1020.66.

16. Evtyukov, S.A. The Rationalization of Parameters of the Sucion Intake Device for Packed Bulk Constru-cion Materials [Text] / S.A. Evtyukov, A.A. Schimanova, Rajczyk Jaros?aw, Rajczyk Marlena // Advanced Materials Research. - № 1020. - Switzerland. - 2014. - R. 385-390. Scopus 10.4028/www.scientific.net/AMR.1020.385.

17. Evtyukov, S.A. Obzor sushchestvuyushchikh metodik rascheta skorosti dvukhkolesnykh transportnykh sredstv [Tekst] / S.A. Evtyukov, I.S. Brylev // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. - 2013. - № 6. URL: www.science-education.ru/113-10750.

18. Kurakina, E.V. Vliyanie parametrov dorogi na opredelenie skorosti dvizheniya pri ekspertnom issledovanii DTP [Tekst] / E.V. Kurakina, S.S. Evtyukov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - SPb: SPbGASU. - №1(42). - 2014. - S.103-109.

19. Evtyukov, S.A. Improved Technology of Reinforcement Works and Technical Substantiation of Rein-forcement Bar Oscillation Cutting [Text] / S.A. Evtyukov // Advanced Materials Research. - №1020. - Trans Tech Pub-lications Inc. - Switzerland. - 2014. - R. 66-70. Scopus http://www.scientific.net/AMR.1020.66.

20. Evtyukov, S.A. Rekonstruktsiya i ekspertiza DTP v primerakh [Tekst] / S.A. Evtyukov, YA.V. Vasil`ev. - SPb.: Izdatel`skiy dom Petropolis, 2012. - 323 s.

21. Novikov, A.N. Otsenka effektivnosti funktsionirovaniya sistemy podgotovki kadrov, svyazannykh s obespecheniem bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / A.N. Novikov, A.P. Tryastsin, YU.N. Baranov, V.I. Samusenko, A.M. Nikitin // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2014. - № 4 (44). - S. 188-195.

**Evtyukov Sergei Arkad’evich**

FGBOU VO «Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering»

Address: Russia, 190005, g. St. Petersburg, 2nd Red Army Street., 4

Dr. Sc., Professor Dean of the Faculty of Automobile and Road

E-mail: s.a.evt@mail.ru

**Terentiev Alexey Viacheslavovich**

FGBOU VO «St. Petersburg Mining University»

Address: 199106, St. Petersburg, Vasilevsky Island, 21 line d.2;

Kand. tehn. , Associate Professor, Head of Department. «Transport-technological processes and machines»

E-mail: terentich1@rambler.ru

**Ginsburg Gregory**

Mezhdunrodnaya Association of reconstruction and traffic accident expertise

Vice-President, Dr. administrative business (USA), full member of the Academy Mezhdunrodnoy road safety and examinations, USA

УДК 621.785

В. Н. Коренев, А. В. Коломейченко

**Образование микроструктуры и повышение**

**микротвердости покрытий при газопламенном**

**напылении водородно-кислородным пламенем**

*С целью анализа структурных изменений пористости в поверхностном слое детали проведены сравнительные металлографические исследования газопламенных покрытий, полученных при напылении порошковыми материалами ацетилено-кислородным и водородно-кислородным пламенем.*

*Экспериментально установлено, что применение добавки пропан-бутана к водородно-кислородной смеси для газопламенного напыления позволяет получать более высокую микротвердость напыленных покрытий при напылении водородно-кислородным пламенем с органической добавкой пропан-бутана за счет образования оксидов кремния, хрома, бора и карбидов кремния и бора.*

***Ключевые слова:*** *газопламенное напыление, покрытия, микротвердость, водородно-кислородное пламя, органическая добавка, оксиды, карбиды, структурные изменения.*

**Список литературы**

1. Ли, Р.И.Технологические аспекты повышения эффективности восстановления корпусных деталей автотракторной техники эластомерами [Текст] / Р.И. Ли., Ф.А. Кирсанов // Труды ГОСНИТИ - 2014. - Т. 114. - С. 100-103.
2. Лялякин, В.П. Восстановление деталей - важное направление импортозамещения при эксплуатации сельскохозяйственной техники [Текст] / В.П. Лялякин //Труды ГОСНИТИ. - М.: ГОСНИТИ. -2015. - Т. 119. - С. 183-192.
3. Хасуй, А. Наплавка и напыление [Текст] / А,Хасуи, О. Моричаки;пер. с яп. В.Н. Попов; под ред. В.С. Степина, Н.Г. Шестеркина. - М.: Машиностроение, 1985. - 240с., ил.
4. Хасуй, А. Техника напыления [Текст] / А. Хасуй. - М.: Машиностроение, 1975. - 287 с.
5. Борисов, Ю.С.Газотермические покрытия из порошковых материалов [Текст] / Ю.С. Борисов, Ю.А. Харламов. - Киев: Наукова Думка, 1987. - 210 с.
6. Дорожкин, Н.Н. Упрочнение и восстановление деталей машин металлическими порошками [Текст] / Н.Н. Дорожкин. - Минск: Наука и техника, 1988. - 143с.
7. Кременский, И.Г. Покрытия для восстановления и упрочнения поверхности деталей [Текст] / И.Г. Кременский // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2014. - № 3. - С. 46-48.
8. Федорченко, И.М. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения[Текст] / И.М. Федорченко, И.Н. Францевич, И.Д. Радомысельский. - Киев: Наукова Думка, 1985. - 308 с.
9. Порошковая металлургия и новые композиционные материалы [Текст] / Саратов: Саратовский ун-т, 1985. - 50 с.
10. Корж, В.Н.Влияние углеводородных добавок на структуру водородно-кислородного пламени и распределение температуры по длине факела [Текст] / В.Н. Корж, Ю.С. Попиль // Автомат. сварка. - 2004. - № 11. - С. 36-40.
11. Корж, В.Н. Особенности использования водородно-кислородного пламени при газопламенной обработке металлов[Текст] / В.Н. Корж, Ю.С. Попиль // Автомат. сварка. - 2009. - № 5. - С. 24-28.
12. Клименов, В.А. Исследование структуры и свойств никелевых порошковых покрытий после оплавления [Текст] / В.А. Клименов, В.Е. Панин, В.П. Безбородов, О.Б. Перевалова и др. // ФизХОМ. -1997. - № 6. - С. 68-75.
13. ГОСТ 28076-89. Газотермическое напыление. термины и определения [Текст].
14. ГОСТ 9.304-87. Покрытия газотермические. Общие требования и методы контроля [Текст].
15. Родионов, В.В. Металлические порошки для газотермического напыления покрытий и наплавки [Текст]: справочник / В.В. Родионов, Л.И. Корнеев, И.С. Гетьман. - НПО «Тулачермет» АП Легированные порошки и сплавы, 1990.
16. Виноградов, В.В. Порошковые износостойкие материалы на основе железа [Текст]: препринт / В.В. Виноградов, Г.П. Комарова. - Институт машиноведения и металлургии. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. - 58 с.
17. Панин, В.Е. Микроструктура и фазовый состав газотермического покрытия Ni-Cr-B-Si-Fe-C-Al [Текст] / В.Е. Панин, В.А. Клименов, В.П. Безбородов и др. // ФизХОМ. - 1993. - № 2. - С. 100-106.
18. Коренев, В.Н. Морфология газопламенных покрытий при напылении водородно-кислородным пламенем [Текст] / В.Н. Коренев, А.В. Коломейченко // Труды ГОСНИТИ.- 2014 - Том 117. - С. 223-227.
19. Пат. 2147324 Российская Федерация. [Устройство для микродугового оксидирования колодцев корпуса шестеренного насоса](http://elibrary.ru/item.asp?id=17400365) [Текст] / Новиков А.Н., Кузнецов Ю.А., Хромов В.Н.; 22.03.99.
20. Пат. 2190045 Российская Федерация. [Устройство для микродугового оксидирования поджимной и подшипниковой обойм шестеренного насоса](http://elibrary.ru/item.asp?id=17489730) [Текст] / Коломейченко А.В., Новиков А.Н., Зуева Н.В.; 30.11.00.

**Коренев Владислав Николаевич**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский технологический институт ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка»

Адрес: Россия, г. Москва, первый институтский проезд, д.1

Канд. техн. наук, доцент, заведующий сектором №17 «Новые технологии»

E-mail: [korenev-vlad@list.ru](mailto:korenev-vlad@list.ru)

**Коломейченко Александр Викторович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет»

Адрес: 302019, Россия, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69

Д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Надежность и ремонт машин»

E-mail: [kolom\_sasha@inbox.ru](mailto:kolom_sasha@inbox.ru)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

V.N. KORENEV, A.V. KOLOMEYCHENKO

**Formation of the microstructure and microhardness**

**of the coating INCREASE IN flame spraying**

**hydrogen-oxygen FLAME**

*O analyze the structural changes of porosity in the surface layer part metallographic examinations conducted comparative flame spray coatings obtained by spraying powdered material oxyacetylene and hydrogen-oxygen flame.*

*It was established experimentally that the use of additives propane-butane to hydrogen-oxygen mixture for flame spraying achieves higher microhardness sprayed coatings during spraying hydrogen-oxygen flame with an organic additive liquefied petroleum gas due to the formation of oxides of silicon, chromium, boron, and silicon carbides and boron.*

***Keywords:*** *flame spraying, coating, microhardness, a hydrogen-oxygen flame, an organic additive, oxides, carbides, structural changes.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Li, R.I. Tekhnologicheskie aspekty povysheniya effektivnosti vosstanovleniya korpusnykh detaley avtotraktornoy tekhniki elastomerami [Tekst] / R.I. Li., F.A. Kirsanov // Trudy GOSNITI - 2014. - T. 114. - S. 100-103.

2. Lyalyakin, V.P. Vosstanovlenie detaley - vazhnoe napravlenie importozameshcheniya pri ekspluatatsii sel`skokhozyaystvennoy tekhniki [Tekst] / V.P. Lyalyakin // Trudy GOSNITI. - M.: GOSNITI. - 2015. - T. 119. - S. 183-192.

3. Hasuy, A. Naplavka i napylenie [Tekst] / A, Hasui, O. Morichaki; per. s yap. V.N. Popov; pod red. V.S. Stepina, N.G. Shesterkina. - M.: Mashinostroenie, 1985. - 240 s., il.

4. Hasuy, A. Tekhnika napyleniya [Tekst] / A. Hasuy. - M.: Mashinostroenie, 1975. - 287 s.

5. Borisov, YU.S. Gazotermicheskie pokrytiya iz poroshkovykh materialov [Tekst] / YU.S. Borisov, YU.A. Harlamov. - Kiev: Naukova Dumka, 1987. - 210 s.

6. Dorozhkin, N.N. Uprochnenie i vosstanovlenie detaley mashin metallicheskimi poroshkami [Tekst] / N.N. Dorozhkin. - Minsk: Nauka i tekhnika, 1988. - 143s.

7. Kremenskiy, I.G. Pokrytiya dlya vosstanovleniya i uprochneniya poverkhnosti detaley [Tekst] / I.G. Kremenskiy // Remont, vosstanovlenie, modernizatsiya. - 2014. - № 3. - S. 46-48.

8. Fedorchenko, I.M. Poroshkovaya metallurgiya. Materialy, tekhnologiya, svoystva, oblasti primene-niya [Tekst] / I.M. Fedorchenko, I.N. Frantsevich, I.D. Radomysel`skiy. - Kiev: Naukova Dumka, 1985. - 308 s.

9. Poroshkovaya metallurgiya i novye kompozitsionnye materialy [Tekst] / Saratov: Saratovskiy un-t, 1985. - 50 s.

10. Korzh, V.N. Vliyanie uglevodorodnykh dobavok na strukturu vodorodno-kislorodnogo plameni i raspredelenie temperatury po dline fakela [Tekst] / V.N. Korzh, YU.S. Popil` // Avtomat. svarka. - 2004. - № 11. - S. 36-40.

11. Korzh, V.N. Osobennosti ispol`zovaniya vodorodno-kislorodnogo plameni pri gazoplamennoy ob-rabotke metallov [Tekst] / V.N. Korzh, YU.S. Popil` // Avtomat. svarka. - 2009. - № 5. - S. 24-28.

12. Klimenov, V.A. Issledovanie struktury i svoystv nikelevykh poroshkovykh pokrytiy posle oplav-leniya [Tekst] / V.A. Klimenov, V.E. Panin, V.P. Bezborodov, O.B. Perevalova i dr // FizHOM. - 1997. - № 6. - S. 68-75.

13. GOST 28076-89. Gazotermicheskoe napylenie. Terminy i opredeleniya [Tekst].

14. GOST 9.304-87. Pokrytiya gazotermicheskie. Obshchie trebovaniya i metody kontrolya [Tekst].

15. Rodionov, V.V. Metallicheskie poroshki dlya gazotermicheskogo napyleniya pokrytiy i naplavki [Tekst]: spravochnik / V.V. Rodionov, L.I. Korneev, I.S. Get`man. - NPO «Tulachermet» AP Legirovannye po-roshki i splavy, 1990.

16. Vinogradov, V.V. Poroshkovye iznosostoykie materialy na osnove zheleza [Tekst]: preprint / V.V. Vinogradov, G.P. Komarova. - Institut mashinovedeniya i metallurgii. Vladivostok: DVO AN SSSR, 1991. - 58 s.

17. Panin, V.E. Mikrostruktura i fazovyy sostav gazotermicheskogo pokrytiya Ni-Cr-B-Si-Fe-C-Al [Tekst] / V.E. Panin, V.A. Klimenov, V.P. Bezborodov i dr. // FizHOM. - 1993. - № 2. - S. 100-106.

18. Korenev, V.N. Morfologiya gazoplamennykh pokrytiy pri napylenii vodorodno-kislorodnym pla-menem [Tekst] /V.N. Korenev, A.V. Kolomeychenko // Trudy GOSNITI. - 2014 - Tom 117. - S. 223-227.

19. Pat. 2147324 Rossiyskaya Federatsiya. Ustroystvo dlya mikrodugovogo oksidirovaniya kolodtsev kor-pusa shesterennogo nasosa [Tekst] / Novikov A.N., Kuznetsov YU.A., Hromov V.N.; 22.03.99.

20. Pat. 2190045 Rossiyskaya Federatsiya. Ustroystvo dlya mikrodugovogo oksidirovaniya podzhimnoy i podshipnikovoy oboym shesterennogo nasosa [Tekst] / Kolomeychenko A.V., Novikov A.N., Zueva N.V.; 30.11.00.

**Korenev Vladislav Nikolaevich**

FGBNU «All-Russian Research Institute of Technology of repair and exploitation-tion of machines and tractors»

Adress: Moscow, Russia, the first institute Passage, 1

Kand. tehn. , Associate Professor, Head of the Department №17 «New technologies»

E-mail: korenev-vlad@list.ru

**Kolomeychenko Alexander Viktorovich**

FGBOU VO «Orel State Agrarian University named of N.V. Parahin»

Address: 302019, Russia, Orel, st. General Rodina, 69

Dr. Sc. Sciences, Professor, Head of Department «Reliability and repair of vehicles

E-mail: kolom\_sasha@inbox.ru

УДК 621.822.6.004.67: 668.3: 631.3.02

Р.И. ЛИ, А.А.КОЛЕСНИКОВ

**ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОРПУСНЫХ**

**ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ПОЛИМЕРНЫМИ**

**КОМПОЗИТАМИ, ОБРАБОТАННЫМИ В УЛЬТРАЗВУКОВОМ ПОЛЕ**

*В статье рассмотрены условия эффективного диспергирования и дегазации раствора полимерного композиционного материала при ультразвуковой обработке. Приведены результаты сравнительных исследований качества полимерных покрытий, долговечности посадок «корпус-подшипник», выполненных композицией на основе эластомера Ф-40 после ручного механического смешения и ультразвукового диспергирования.*

***Ключевые слова****: восстановление, ультразвук, кавитация, диспергирование, полимер, композиция, наполнитель, долговечность.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Черноиванов, В.И. К вопросу восстановления посадочных мест автотракторных корпусных деталей [Текст] / В.И. Черноиванов // Труды ГОСНИТИ.- 1976. - Т. 49. - С. 45 - 57.
2. Надежность технических систем. Курсовое проектирование [Текст]: учебное пособие / Пучин Е.А., Коломейченко А.В., Логачев В.Н. и др. - Орел: ОрелГАУ, 2012. - 96 с.
3. Ивченко, Д.И. Восстановление корпусных деталей анаэробными полимерными композициями: на примере картеров коробок передач автомобилей семейства ГАЗ [Текст]: дисс. ... канд. техн. наук: 05.20.03/ Ивченко Дмитрий Иванович. - М., 2001. - 198 с.
4. Ли, Р.И. Технологические аспекты повышения эффективности восстановления корпусных деталей автотракторной техники эластомерами [Текст] / Р.И.Ли, Ф.А. Кирсанов // Труды ГОСНИТИ. - М.: ГОСНИТИ. -2014. - Т. 114. - С. 100-103.
5. Коломейченко, А.В. Технология восстановления с упрочнением деталей машин на основе применения микродугового оксидирования [Текст] / А.В. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Ф. Пузряков, В.Н. Логачёв, Н.В. Титов // Строительные и дорожные машины. - 2014. - № 10. - С. 16-21.
6. Жачкин, С.Ю. [Промышленное применение восстановления деталей сельхозмашин композитным гальваническим покрытием](http://elibrary.ru/item.asp?id=21694618) [Текст] / С.Ю. Жачкин, Н.А. Пеньков, А.А. Живогин, В.В. Михайлов, О.А. Сидоркин, Д.В. Гедзенко // В[естник Мичуринского государственного аграрного университета](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1277173). - 2014. -[№ 3](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1277173&selid=21694618). - С. 58-62.
7. Коломейченко, А.В. Новые подходы к повышению ресурса деталей машиностроения методами газотермического напыления наноструктурированных материалов [Текст] /А.Ф. Пузряков, И.Н. Кравченко, А.В. Коломейченко, М.Ю. Путырская, А.С. Осипков, А.А. Пузряков // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2014. - № 6. - С. 32-35.
8. Жачкин, С.Ю. П[олучение хромовых покрытий с заданными свойствами методом гальваноконтактного осаждения](http://elibrary.ru/item.asp?id=18274586) [Текст] / А.И. Болдырев, С.Ю. Жачкин, А.А. Болдырев, Н.А. Пеньков //[Вестник Воронежского государственного технического университета](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1078254). - 2012. - Т. 8. -[№ 12-1](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1078254&selid=18274586). - С. 12-16.
9. Коломейченко, А.В. Эффективные технологические методы, оборудование и материалы для восстановления и упрочнения деталей газопламенным напылением [Текст] /В.Н. Коренев, А.В. Коломейченко // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2014. - № 6. - С. 36-39.
10. Жачкин, С.Ю. М[оделирование механического воздействия инструмента при получении гальванических композитных покрытий](http://elibrary.ru/item.asp?id=24345830) [Текст] / С.Ю. Жачкин, М.Н. Краснова, Н.А. Пеньков, А.И. Краснов //[Труды ГОСНИТИ](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1443796). - 2015. - Т. 120. - С. 130-134.
11. Жачкин, С.Ю. З[ависимость объемного и сдвигового модуля упругости композитных гальванических покрытий](http://elibrary.ru/item.asp?id=18956318) [Текст] / С.Ю. Жачкин, А.А. Живогин, Н.А. Пеньков //[Труды ГОСНИТИ](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1116046). - 2013. - Т. 111. -[№ 2](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1116046&selid=18956318). - С. 164-168.
12. Кононенко, А.С. Повышение надежности неподвижных фланцевых соединений сельскохозяйственной техники использованием наноструктурированных герметиков [Текст]: дис. … д-ра техн. наук. - М., 2012. - 266 с.
13. Ли, Р.И. Теоретические аспекты повышения эффективности восстановления корпусных деталей сельскохозяйственной техники композициями на основе эластомеров [Текст] / Ли Р. И., Машин Д. В. //Вестник МичГАУ. - 2013. - № 1. - С. 53-55.
14. Ли, Р.И. Условия формирования равномерного полимерного покрытия на наружной поверхности вращающейся цилиндрической детали [Текст] / Р.И. Ли // Клеи. Герметики. Технологии. - 2015. - №4. - С. 33-38.
15. Ли, Р.И. Технология производства металлополимерных подшипников качения [Текст] / Р.И. Ли, М.Р. Киба // Клеи. Герметики. Технологии - 2016. - №1. - С. 29-33.
16. Мироненко, А.В. Деформационно-прочностные свойства клеевых соединений, выполненных перспективной полимер-полимерной композицией [Текст]: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции / Р.И. Ли, А.В. Мироненко // Информационные технологии и инновации на транспорте. - Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И. С. Тургенева». - 2016. - С. 265-269.
17. Рожнов, А.Б. Влияние углеродных нанотрубок на долговечность полимерных композиционных материалов [Текст]: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции / Р.И. Ли, А.Б. Рожнов // Информационные технологии и инновации на транспорте. - Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И. С. Тургенева». - 2016. - С. 270-275.
18. Ли, Р.И. Выявление оптимальных режимов и условий ультразвукового воздействия для диспергирования растворов полимерных композиционных материалов [Текст]: материалы XVIII Международной научно-практической конференции / Р.И.Ли, А.А. Колесников // Повышение эффективности использования ресурсов при производстве сельскохозяйственной продукции - новые технологии и техника нового поколения для растениеводства и животноводства.- Тамбов: Изд-во Першина Р.В. - 2015. - С. 18-21.
19. Ли, Р.И. Дегазация растворов полимерных композиционных материалов как основополагающий способ повышения качества полимерных покрытий при ультразвуковой [Текст]: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции в рамках XVIII Международной агропромышленной выставки «Агроуниверсал-2016»/ Р.И. Ли, А.А. Колесников // Научно-технический прогресс в АПК проблемы и перспективы. - Ставрополь: АГРУС Ставропольского государственного аграрного университета. - 2016. - С. 321-333.
20. ГОСТ 9.407-84. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида [Текст]. -М.: Изд-во стандартов, 1984. - 8 с.
21. Ли, Р.И. Ультразвуковая дегазация растворов полимерных композиционных материалов как основа повышения качества полимерных покрытий при восстановлении корпусных деталей автотракторной техники [Текст]: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции / Р.И. Ли, А.А. Колесников // Информационные технологии и инновации на транспорте. - Орел: ФГБОУ ВО «ОГУ имени И. С. Тургенева». - 2016. - С. 258-264.
22. Радченко, С.Ю. [Анализ видов повреждений шаровых шарниров](http://elibrary.ru/item.asp?id=18759615)[Текст] / С.Ю. Радченко, А.Н. Новиков, А.А. Катунин, М.Д. Тебекин // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1105411). - 2012. - [№ 1 (36)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1105411&selid=18759615). - С. 8-14.

**Ли Роман Иннакентьевич**

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»

Адрес: 398055, Россия, г. Липецк, ул. Московская, 30

Д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Транспортные средства и техносферая безопасность»

E-mail: romanlee@list.ru

**Колесников Александр Анатольевич**

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет»

Адрес: 398055, Россия, г. Липецк, ул. Московская, 30

Инженер

E-mail: a.a.kolesnikov89@mail.ru

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

R.I. LEE, A.A. KOLESNIKOV

**IMPROVING RECOVERY BODY PARTS AUTOMOTIVE ENGINEERING POLYMER COMPOSITE, PROCESSED IN AN ULTRASONIC FIELD**

*In the article the conditions of effective dispersion and degassing the solution of polymer composite material by ultrasonic treatment. The results of comparative studies of the quality polymer coatings, long-eternity landings «case-bearing», made a composition based on elastomer f-40 after a manual mechanical mixing and ultrasonic dispersion.*

***Keywords****: rehabilitation, ultrasound, cavitation, dispersion, polymer, composition, filler, durability.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Chernoivanov, V.I. K voprosu vosstanovleniya posadochnykh mest avtotraktornykh korpusnykh detaley [Tekst] / V.I. Chernoivanov // Trudy GOSNITI. - 1976. - T. 49. - S. 45 - 57.

2. Nadezhnost` tekhnicheskikh sistem. Kursovoe proektirovanie [Tekst]: uchebnoe posobie / Puchin E.A., Kolomeychenko A.V., Logachev V.N. i dr. - Orel: OrelGAU, 2012. - 96 s.

3. Ivchenko, D.I. Vosstanovlenie korpusnykh detaley anaerobnymi polimernymi kompozitsiyami: na primere karterov korobok peredach avtomobiley semeystva GAZ [Tekst]: diss. ... kand. tekhn. nauk: 05.20.03 / Ivchenko Dmitriy Ivanovich. - M., 2001. - 198 s.

4. Li, R.I. Tekhnologicheskie aspekty povysheniya effektivnosti vosstanovleniya korpusnykh detaley avtotraktornoy tekhniki elastomerami [Tekst] / R.I. Li, F.A. Kirsanov // Trudy GOSNITI. - M.: GOSNITI. -2014. - T. 114. - S. 100-103.

5. Kolomeychenko, A.V. Tekhnologiya vosstanovleniya s uprochneniem detaley mashin na osnove primeneniya mikrodugovogo oksidirovaniya [Tekst] / A.V. Kolomeychenko, I.N. Kravchenko, A.F. Puzryakov, V.N. Logachiov, N.V. Titov // Stroitel`nye i dorozhnye mashiny. - 2014. - № 10. - S. 16-21.

6. ZHachkin, S.YU. Promyshlennoe primenenie vosstanovleniya detaley sel`khozmashin kompozitnym gal`vanicheskim pokrytiem [Tekst] / S.YU. ZHachkin, N.A. Pen`kov, A.A. ZHivogin, V.V. Mikhaylov, O.A. Sidorkin, D.V. Gedzenko // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2014. - № 3. - S. 58-62.

7. Kolomeychenko, A.V. Novye podkhody k povysheniyu resursa detaley mashinostroeniya metodami gazotermicheskogo napyleniya nanostrukturirovannykh materialov [Tekst] / A.F. Puzryakov, I.N. Kravchenko, A.V. Kolomeychenko, M.YU. Putyrskaya, A.S. Osipkov, A.A. Puzryakov // Remont, vosstanovlenie, modernizatsiya. - 2014. - № 6. - S. 32-35.

8. ZHachkin, S.YU. Poluchenie khromovykh pokrytiy s zadannymi svoystvami metodom gal`vanokontaktnogo osazhdeniya [Tekst] / A.I. Boldyrev, S.YU. ZHachkin, A.A. Boldyrev, N.A. Pen`kov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2012. - T. 8. - № 12-1. - S. 12-16.

9. Kolomeychenko, A.V. Effektivnye tekhnologicheskie metody, oborudovanie i materialy dlya vosstanovleniya i uprochneniya detaley gazoplamennym napyleniem [Tekst] / V.N. Korenev, A.V. Kolomeychenko // Remont, vosstanovlenie, modernizatsiya. - 2014. - № 6. - S. 36-39.

10. ZHachkin, S.YU. Modelirovanie mekhanicheskogo vozdeystviya instrumenta pri poluchenii gal`vanicheskikh kompozitnykh pokrytiy [Tekst] / S.YU. ZHachkin, M.N. Krasnova, N.A. Pen`kov, A.I. Krasnov // Trudy GOSNITI. - 2015. - T. 120. - S. 130-134.

11. ZHachkin, S.YU. Zavisimost` ob»emnogo i sdvigovogo modulya uprugosti kompozitnykh gal`vanicheskikh pokrytiy [Tekst] / S.YU. ZHachkin, A.A. ZHivogin, N.A. Pen`kov // Trudy GOSNITI. - 2013. - T. 111. - № 2. - S. 164-168.

12. Kononenko, A.S. Povyshenie nadezhnosti nepodvizhnykh flantsevykh soedineniy sel`skokhozyaystven-noy tekhniki ispol`zovaniem nanostrukturirovannykh germetikov [Tekst]: dis. … d-ra tekhn. nauk. - M., 2012. - 266 s.

13. Li, R.I. Teoreticheskie aspekty povysheniya effektivnosti vosstanovleniya korpusnykh detaley sel`skokhozyaystvennoy tekhniki kompozitsiyami na osnove elastomerov [Tekst] / Li R. I., Mashin D. V. // Vestnik MichGAU. - 2013. - № 1. - S. 53-55.

14. Li, R.I. Usloviya formirovaniya ravnomernogo polimernogo pokrytiya na naruzhnoy poverkhnosti vrashchayushcheysya tsilindricheskoy detali [Tekst] / R.I. Li // Klei. Germetiki. Tekhnologii. - 2015. - №4. - S. 33-38.

15. Li, R.I. Tekhnologiya proizvodstva metallopolimernykh podshipnikov kacheniya [Tekst] / R.I. Li, M.R. Kiba // Klei. Germetiki. Tekhnologii - 2016. - №1. - S. 29-33.

16. Mironenko, A.V. Deformatsionno-prochnostnye svoystva kleevykh soedineniy, vypolnennykh perspektivnoy polimer-polimernoy kompozitsiey [Tekst]: materialy 2-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / R.I. Li, A.V. Mironenko // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - Orel: FGBOU VO «OGU imeni I. S. Turgeneva». - 2016. - S. 265-269.

17. Rozhnov, A.B. Vliyanie uglerodnykh nanotrubok na dolgovechnost` polimernykh kompozitsionnykh materialov [Tekst]: materialy 2-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / R.I. Li, A.B. Rozhnov // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - Orel: FGBOU VO «OGU imeni I. S. Turgeneva». - 2016. - S. 270-275.

18. Li, R.I. Vyyavlenie optimal`nykh rezhimov i usloviy ul`trazvukovogo vozdeystviya dlya dispergirovaniya rastvorov polimernykh kompozitsionnykh materialov [Tekst]: materialy XVIII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / R.I. Li, A.A. Kolesnikov // Povyshenie effektivnosti ispol`zovaniya resursov pri proizvodstve sel`skokhozyaystvennoy produktsii - novye tekhnologii i tekhnika novogo pokoleniya dlya rastenievodstva i zhivotnovodstva. - Tambov: Izd-vo Pershina R.V. - 2015. - S. 18-21.

19. Li, R.I. Degazatsiya rastvorov polimernykh kompozitsionnykh materialov kak osnovopolagayushchiy sposob povysheniya kachestva polimernykh pokrytiy pri ul`trazvukovoy [Tekst]: sbornik nauchnykh statey po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii v ramkakh XVIII Mezhdunarodnoy agropromyshlennoy vystavki «Agrouniversal-2016» / R.I. Li, A.A. Kolesnikov // Nauchno-tekhnicheskiy progress v APK problemy i perspektivy. - Stavropol`: AGRUS Stavropol`skogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2016. - S. 321-333.

20. GOST 9.407-84. Pokrytiya lakokrasochnye. Metod otsenki vneshnego vida [Tekst]. - M.: Izd-vo standartov, 1984. - 8 s.

21. Li, R.I. Ul`trazvukovaya degazatsiya rastvorov polimernykh kompozitsionnykh materialov kak osnova povysheniya kachestva polimernykh pokrytiy pri vosstanovlenii korpusnykh detaley avtotraktornoy tekhniki [Tekst]: materialy 2-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / R.I. Li, A.A. Kolesnikov // In-formatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - Orel: FGBOU VO «OGU imeni I. S. Turgeneva». - 2016. - S. 258-264.

22. Radchenko, S.YU. Analiz vidov povrezhdeniy sharovykh sharnirov [Tekst] / S.YU. Radchenko, A.N. No-vikov, A.A. Katunin, M.D. Tebekin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2012. - № 1 (36). - S. 8-14.

**Lее Roman Innakentevich**

FGBOU VO «Lipetsk State Technical University»

Address: 398055, Russia, Lipetsk, st. Moscow, 30

Dr. Sc. Sciences, Professor, Head of «Vehicles and technosphere safety-ness»

E-mail: romanlee@list.ru

**Kolesnikov Aleksandr Anatolyevich**

FGBOU VO «Lipetsk State Technical University»

Address: 398055, Russia, Lipetsk, st. Moscow, 30

Engineer

E-mail: a.a.kolesnikov89@mail.ru

УДК 629.023

К.С.Ремнев

**ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ формы  
облицовочных деталей автомобильного кузова**

*Представлены результаты теоретических исследований потери устойчивости облицовочных деталей автомобильного кузова. Показано, что граничные условия, а так же форма поверхности панели оказывают существенное влияние на несущую способность пологих панелей.*

***Ключевые слова:*** *автомобиль, кузов, проектирование, устойчивость, прогиб, панель, облицовочные детали, напряжение, деформация.*

**Список литературы**

1. Вольмир, А.С. Устойчивость деформируемых систем [Текст] / А.С. Вольмир. - М.: Наука, 1967. - 984с.
2. Головлев, В.Д. Расчет процессов листовой штамповки [Текст] / В.Д. Головлев. М.: Машиностроение, 1974. 136 с.
3. Никереев, В.М. Расчет безмоментной пологой оболочки на постоянную вертикальную нагрузку [Текст] / В.М. Никереев // Строительная механика и расчет сооружений. - 1959. - № 6. - С. 1-9.
4. Ремнев, К.С. Потеря устойчивости панелей [Текст] / К.С. Ремнев// Известия ТулГУ. Технические науки. - Тула: ТулГУ.- 2013. - №8. - С. 400-409.
5. Ремнев, К.С. Устойчивость тонкой полосы из анизотропного материала при правке растяжением [Текст] / К.С. Ремнев // Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. -Тула: ТулГУ. - 2013. - Вып. 4. - С. 96-108.
6. Ремнев, К.С. Влияние анизотропии механических свойств тонкой полосы на устойчивость при правке растяжением [Текст] / К.С. Ремнев// Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. - Тула: ТулГУ. - 2013. -Вып. 5. - С. 8-13.
7. Ремнев, К.С. Влияние механических свойств тонкой полосы на устойчивость при правке растяжением [Текст] / К.С. Ремнев// Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. - Тула: ТулГУ. - 2013. - Вып. 6. - С. 41-43.
8. Ремнев, К.С. Выпучивание анизотропного листового металла при правке с повышенными удлинениями [Текст] / К.С. Ремнев // Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. - Тула: ТулГУ. - 2013. - Вып. 7. - С. 200-205.
9. Ремнев, К.С. Влияние механических свойств и геометрических размеров панелей на их потерю устойчивости панелей [Текст] / К.С. Ремнев // Известия ТулГУ. Технические науки. - 2013. - №10. -С. 353-362.

10. Яковлев, С.С. Энергетический критерий устойчивости анизотропной тонколистовой прямоугольной пластины [Текст] / С.С. Яковлев, К.С. Ремнев, А.Е. Калашников // Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. - Тула: ТулГУ. - 2011. - Вып. 4. - С. 114-123.

11. Яковлев, С.С. Основные уравнения и соотношения пластического течения начально-ортотропного упрочняющегося разносопротивляющегося материала [Текст] / С.С. Яковлев, К.С. Ремнев // Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. - Тула: ТулГУ. - 2011. - Вып. 8. - С. 147-151.

12. Яковлев, С.С. Устойчивость пластинок [Текст]: учебное пособие / С.С. Яковлев, С.Н. Ларин, В.И. Трегубов, К.С. Ремнев;под ред. С.С. Яковлева. - Тула: ТулГУ, 2011. - 200 с.

13. Яковлев, С.С.Вытяжка с утонением стенки деталей из двухслойных анизотропных заготовок [Текст] / С.С. Яковлев, К.С.Ремнев, О.В.Пилипенко// Кузнечно-штамповочное производство. - 2011. - №11. - С. 20-26.

14. Яковлев, С.С. Влияние технологических параметров на образование складок при вытяжке осесимметричных деталей из анизотропного материала [Текст] / С.С. Яковлев, В.Д. Кухарь, К.С. Ремнев // Кузнечно-штамповочное производство. - 2011. - №12. - С. 3-10.

15. Яковлев,С.С. Ротационная вытяжка с утонением стенки трубных заготовок из анизотропного материала [Текст] / С.С. Яковлев, В.И. Трегубов, К.С. Ремнев// Кузнечно-штамповочное производство. - 2011. - №12. - С. 10-17.

16. Яковлев, С.С. Многооперационная вытяжка куполообразных тонкостенных деталей ответственного назначения [Текст] / С.С. Яковлев, В.Д. Кухарь, К.С. Ремнев// Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. - Тула: ТулГУ. - 2012. - Вып. 3. - С. 144-151.

17. Яковлев, С.С. Технологические рекомендации по проектированию технологических процессов глубокой вытяжки полусферических днищ [Текст] / С.С. Яковлев, К.С. Ремнев, В.И. Трегубов// Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. - Тула: ТулГУ. - 2012. - Вып. 4. - С. 98-102.

18. Яковлев, С.С.Технологические процессы холодной штамповки полусферических тонкостенных днищ из титанового сплава [Текст] / С.С. Яковлев, К.С. Ремнев, В.И. Трегубов // Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. - Тула: ТулГУ. - 2012. - Вып. 6. - С. 5-12.

19. Ремнев, К.С. Критерий устойчивого протекания операции ротационной вытяжки изотропных трубных заготовок [Текст] / К.С. Ремнев, О.В. Пилипенко, Е.В. Осипова, М.В. Ларина // Известия ТулГУ. Сер. Технические науки. -Тула: ТулГУ. - 2014. - Вып. 5. - С. 93-97.

20. Yakovlev, S.S. RotaryDrawingofAxisymmetriсShellswithDistributionoftheDeformationZone [Text] / S.S. Yakovlev, V.I. Tregubov, O.V. Pilipenko, K.S. Remnev// RussianEngineeringResearсh. - 2015. -Vol. 35. -№ 4. -Р. 270-276.

**РемневКириллСергеевич**

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»

Адрес: 300012, Россия, г. Тула, пр. Ленина, 92

Д-р техн. наук, доцент кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

K.S. REMNEV

**instability faсing board forms of theсar body**

*The results of theoretical research buckling facing parts of the car body. It has been shown that a significant impact on the carrying capacity of flat panels have the boundary conditions and the shape of the panel surface.*

***Keywords:****car, body, design, sustainability, deflection panel facing parts, stress, strain.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Vol`mir, A.S. Ustoychivost` deformiruemykh sistem [Tekst] / A.S. Vol`mir. - M.: Nauka, 1967. - 984 s.

2. Golovlev, V.D. Raschet protsessov listovoy shtampovki [Tekst] / V.D. Golovlev. M.: Mashinostroe-nie, 1974. 136 s.

3. Nikereev, V.M. Raschet bezmomentnoy pologoy obolochki na postoyannuyu vertikal`nuyu nagruzku [Tekst] / V.M. Nikereev // Stroitel`naya mekhanika i raschet sooruzheniy. - 1959. - № 6. - S. 1-9.

4. Remnev, K.S. Poterya ustoychivosti paneley [Tekst] / K.S. Remnev// Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki. - Tula: TulGU.- 2013. - №8. - S. 400-409.

5. Remnev, K.S. Ustoychivost` tonkoy polosy iz anizotropnogo materiala pri pravke rastyazheni-em[Tekst] / K.S. Remnev // Izvestiya TulGU. Ser. Tekhnicheskie nauki. -Tula: TulGU. - 2013. - Vyp. 4. - S. 96-108.

6. Remnev, K.S. Vliyanie anizotropii mekhanicheskikh svoystv tonkoy polosy na ustoychivost` pri pravke rastyazheniem [Tekst] / K.S. Remnev// Izvestiya TulGU. Ser. Tekhnicheskie nauki. - Tula: TulGU. - 2013. -Vyp. 5. - S. 8-13.

7. Remnev, K.S. Vliyanie mekhanicheskikh svoystv tonkoy polosy na ustoychivost` pri pravke rastyazheni-em [Tekst] / K.S. Remnev// Izvestiya TulGU. Ser. Tekhnicheskie nauki. - Tula: TulGU. - 2013. - Vyp. 6. - S. 41-43.

8. Remnev, K.S. Vypuchivanie anizotropnogo listovogo metalla pri pravke s povyshennymi udline-niyami [Tekst] / K.S. Remnev // Izvestiya TulGU. Ser. Tekhnicheskie nauki. - Tula: TulGU. - 2013. - Vyp. 7. - S. 200-205.

9. Remnev, K.S. Vliyanie mekhanicheskikh svoystv i geometricheskikh razmerov paneley na ikh poteryu us-toychivosti paneley [Tekst] / K.S. Remnev // Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki. - 2013. - №10. - S. 353-362.

10. YAkovlev, S.S. Energeticheskiy kriteriy ustoychivosti anizotropnoy tonkolistovoy pryamougol`noy plastiny [Tekst] / S.S. YAkovlev, K.S. Remnev, A.E. Kalashnikov // Izvestiya TulGU. Ser. Tekhnicheskie nauki. - Tula: TulGU. - 2011. - Vyp. 4. - S. 114-123.

11. YAkovlev, S.S. Osnovnye uravneniya i sootnosheniya plasticheskogo techeniya nachal`no-ortotropnogo uprochnyayushchegosya raznosoprotivlyayushchegosya materiala [Tekst] / S.S. YAkovlev, K.S. Remnev // Izvestiya TulGU. Ser. Tekhnicheskie nauki. - Tula: TulGU. - 2011. - Vyp. 8. - S. 147-151.

12. YAkovlev, S.S. Ustoychivost` plastinok [Tekst]: uchebnoe posobie / S.S. YAkovlev, S.N. Larin, V.I. Tregubov, K.S. Remnev; pod red. S.S. YAkovleva. - Tula: TulGU, 2011. - 200 s.

13. YAkovlev, S.S. Vytyazhka s utoneniem stenki detaley iz dvukhsloynykh anizotropnykh zagotovok [Tekst] / S.S. YAkovlev, K.S. Remnev, O.V. Pilipenko // Kuznechno-shtampovochnoe proizvodstvo. - 2011. - №11. - S. 20-26.

14. YAkovlev, S.S. Vliyanie tekhnologicheskikh parametrov na obrazovanie skladok pri vytyazhke osesim-metrichnykh detaley iz anizotropnogo materiala [Tekst] / S.S. YAkovlev, V.D. Kukhar`, K.S. Remnev // Kuznechno-shtampovochnoe proizvodstvo. - 2011. - №12. - S. 3-10.

15. YAkovlev, S.S. Rotatsionnaya vytyazhka s utoneniem stenki trubnykh zagotovok iz anizotropnogo mate-riala [Tekst] / S.S. YAkovlev, V.I. Tregubov, K.S. Remnev // Kuznechno-shtampovochnoe proizvodstvo. - 2011. - №12. - S. 10-17.

16. YAkovlev, S.S. Mnogooperatsionnaya vytyazhka kupoloobraznykh tonkostennykh detaley otvetstvennogo naznacheniya [Tekst] / S.S. YAkovlev, V.D. Kukhar`, K.S. Remnev // Izvestiya TulGU. Ser. Tekhnicheskie nauki. - Tula: TulGU. - 2012. - Vyp. 3. - S. 144-151.

17. YAkovlev, S.S. Tekhnologicheskie rekomendatsii po proektirovaniyu tekhnologicheskikh protsessov glu-bokoy vytyazhki polusfericheskikh dnishch [Tekst] / S.S. YAkovlev, K.S. Remnev, V.I. Tregubov // Izvestiya TulGU. Ser. Tekhnicheskie nauki. - Tula: TulGU. - 2012. - Vyp. 4. - S. 98-102.

18. YAkovlev, S.S. Tekhnologicheskie protsessy kholodnoy shtampovki polusfericheskikh tonkostennykh dnishch iz titanovogo splava [Tekst] / S.S. YAkovlev, K.S. Remnev, V.I. Tregubov // Izvestiya TulGU. Ser. Tekhni-cheskie nauki. - Tula: TulGU. - 2012. - Vyp. 6. - S. 5-12.

19. Remnev, K.S. Kriteriy ustoychivogo protekaniya operatsii rotatsionnoy vytyazhki izotropnykh trub-nykh zagotovok [Tekst] / K.S. Remnev, O.V. Pilipenko, E.V. Osipova, M.V. Larina // Izvestiya TulGU. Ser. Tekh-nicheskie nauki. - Tula: TulGU. - 2014. - Vyp. 5. - S. 93-97.

20. Yakovlev, S.S. Rotary Drawing of Axisymmetris Shells with Distribution of the Deformation Zone [Text] / S.S. Yakovlev, V.I. Tregubov, O.V. Pilipenko, K.S. Remnev // Russian Engineering Researsh. - 2015. - Vol. 35. - № 4. - R. 270-276.

**Remnev Kirill Sergeyevich**

FGBOU VO «Tula State University»

Address: 300012, Russia, g.Tula, Lenina, 92

Dr. Sc. Sciences, Associate Professor of «Cars and automobile economy»

УДК621.43:621.762

Б. Г. ГАСАНОВ, В.Г. ПЕРЕДЕРИЙ, А.А. АЗАРЕНКОВ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ**

**ПОРОШКОВЫХ АНТИФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ**

**ПОВЫШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ**

**УЗЛОВ ТРЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

*Показана эффективность применения современных технологий получения порошковых триботехнических материалов и изделий из них для узлов трения автотранспортных средств. Выявлено, что при определенных условиях работы, составах пористого антифрикционного материала и смазки обеспечивается режим безызносного трения.*

***Ключевые слова:*** *триботехнические порошковые материалы, безызносный режим трения, поверхностно-активные смазки, автотранспортные средства, узлы трения, надежность.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гаркунов, Д.Н. Триботехника (конструирование, изготовление и эксплуатация машин) [Текст]: учебник / Д.Н. Гаркунов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М: МСХА, 2002. - 632 с.: ил. 250.
2. Пенкин, Н.С. Основы трибологии и триботехники [Текст]: учебное пособие / Н.С. Пенкин, А.Н. Пенкин, В.М. Сербин.- М: Машиностроение, 2008. - 206 с.
3. Современная трибология: итоги и перспективы [Текст] / Отв. ред. К.В. Фролов. - М. : ЛКИ, 2008. - 480 с.
4. Федорченко, И.М. Композиционные спеченные антифрикционные материалы [Текст] / И.М. Федорченко, Л.И. Пугина. - Киев: Наукова думка, 1980. - 404 с.
5. Порошковая металлургия. Материалы, технология, свойства, области применения [Текст]: справочник / Отв. ред. И.М. Федорченко. - Киев: Наукова Думка, 1985. - 624 с.: ил.
6. Мошков, А.Д. Пористые антифрикционные материалы [Текст] / А.Д. Мошков. - 2-е изд., доп. - М: Машиностроение, 1968. - 208 с. : ил.
7. Шатт, В. Порошковая металлургия. Спеченные и композиционные материалы [Текст] / В. Шатт. - М. : Металлургия, 1999. - 519 с.
8. Анциферов, В.Н. Порошковые легированные стали [Текст] / В.Н. Анциферов, В.Б. Акименко, Л.М. Гревнов. - 2-е изд., перераб. и доп.- М: Металлургия, 1991. - 318 с. : ил.
9. Анциферов, В.Н. Спеченные антифрикционные материалы на основе железа [Текст]: учебное пособие / В.Н. Анциферов. - Пермь: [б. и.], 1977. - 56 с. : ил.; 20 см.
10. Авдеев, Д.Т. Материалы и конструкции самосмазывающихся подшипников скольжения [Текст] / Д.Т. Авдеев, Н.В. Бабец, С.С. Мусиенко. - Новочеркасск: НГТУ, 1993. - 112 с. : ил.
11. Крагельский, И.В. Узлы трения машин [Текст]: справочник / И.В. Крагельский, Н.М. Михин. - М.: Машиностроение, 1984. - 280 с., ил.
12. Юнусходжаев, C.Т. Определение износостойкости пористых спеченных материалов для пар трения скольжения [Текст]: молодежный сборник научных статей / С.Т. Юнусходжаев // Научные стремления. - 2013. - № 6. - С. 65-70.
13. Морозов, С.Б. Исследование эффекта гидростатической смазки в железографитовых подшипниках при самосмазываемости [Текст] / С.Б. Морозов // Трение. Износ. Смазка. - 2006. - Т. 8. -№ 4. URL: <http://www.tribo.ru/new/about.html>.
14. Петрова, А.М. Исследование влияния антизадирных добавок на износостойкость порошкового железохромистого материала [Текст] / А.М. Петрова // Техника машиностроения. - 2006. - № 2.- С. 41-43.
15. Жерновая, Н.Ф. Стекло в композиционных материалах [Текст]: учебное пособие /Н.Ф. Жерновая, В.И. Онищук. - 2-е изд., перераб. и доп. - Белгород: БГТУ, 2006. - 170 с.
16. Разинская, О.И. Повышение эксплуатационных свойств пористых порошковых материалов для изделий машиностроения [Текст]: дис..... канд.техн.наук: 05.16.09/ О.И. Разинская. -Набережные Челны, 2012.- 132с.
17. Гаркунов, Д.Н. Триботехника, износ и безызносность [Текст]: учебник для вузов / Д.Н. Гаркунов. - М.: МСХА, 2001. - 616 с.
18. Гаркунов, Д.Н. Избирательный перенос в тяжелонагруженных узлах трения [Текст] / Д.Н. Гаркунов. - М.: Машиностроение, 1982.- 208 с.
19. Поляков, А.А. Трение на основе самоорганизации [Текст] / А.А. Поляков, Ф.И. Рузанов. - М.: Наука, 1992.-135 с.
20. Jammely, P. Electrochemical modeling of passivation phenomena in tribocorrosion [Text] / P. Jammely, S. Mischler, D. Landolt // Wear.- 2000.- V. 237.- P. 63-76.
21. Mukul Kabir and Abhijit Mookerjee Structure and stability of copper clusters: A tight-binding molecular dynamics study // PHYSICAL REVIEW A 69, 043203 (2004).
22. Гасанов, Б.Г. Порошковые антифрикционные материалы и смазки для самоорганизующихся узлов трения [Текст] / Б.Г. Гасанов, А.А. Азаренков // Известия ВУЗ. Северо-Кавказский регион. Технические науки . - 2004. - Спец. вып. - С. 118-123.
23. Гасанов, Б.Г. Улучшение эксплуатационных свойств автомобильного транспорта применением современных антифрикционных материалов [Текст] / Б.Г. Гасанов // Известия ВУЗ. Северо-Кавказский регион. Технические науки . - 2006. - Прил. № 14. - С. 126-130.
24. Гасанов, Б.Г. Механизм формирования слоев вторичных структур в паре трения «порошковый железомедный сплав - сталь» [Текст]: материалы международной научно-технической конференции / Б.Г. Гасанов, А.А. Азаренков, Ж.В. Кравченко, Е.В. Харченко // Проблемы трибоэлектрохимии. - Новочеркасск, 2006. - С. 38-44.
25. Новиков, А.Н. [Окраска автомобилей при ремонте](http://elibrary.ru/item.asp?id=24949162) [Текст]: монография / А.Н. Новиков, А.С. Бодров. – Орел, 2008.
26. Пат. 2119420 Российская Федерация. [Способ восстановления изношенных деталей из алюминия и его сплавов](http://elibrary.ru/item.asp?id=17555643) [Текст] / А.Н. Новиков. - 10.01.96.
27. Новиков, А.Н. [Восстановление и упрочнение деталей машин, изготовленных из алюминиевых сплавов, электрохимическими способами](http://elibrary.ru/item.asp?id=24951770) [Текст]: учебное пособие / А.Н. Новиков, Н.В. Бакаева. - Орел, 2004.

**Гасанов Бадрудин Гасанович**

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова

Адрес: 346428, Россия, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Автомобильный транспорт и организация дорожного движения»

E-mail: [gasanov bg@gmail.com](mailto:gasanov%20bg@gmail.com)

**Передерий Владимир Григорьевич**

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова

Адрес: 346428, Россия, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Д-р техн. наук, профессор, ректор

E-mail:[rektorat@npi-tu.ru](mailto:rektorat@npi-tu.ru)

**Азаренков Андрей Александрович**

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова

Адрес: 346428, Россия, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Автомобильный транспорт и организация дорожного движения»

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

B.G. GASANOV, V.G. PEREDERIY. A.А. AZARENKOV

**POROUSANTIFRICTIONAL MATERIALS MANUFACTURING**

**TECHNOLOGY REFINEMENT FOR AUTOMOBILE FRICTION**

**UNITS’ OPERATIONAL RELIABILITY INCREASE**

*The efficiency of modern technologies application in powder materials and products manufacturing for friction units of motor vehicle is proven. Under certain operating conditions, with the proper combination of the porous materials compositions and their lubrication modehigh friction tribological performance is achieved.*

*It was revealed that is provided with.*

***Keywords****: tribological powder materials, wearless frictionmode, surfactants,automobile transport, friction units, reliability.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Garkunov, D.N. Tribotekhnika (konstruirovanie, izgotovlenie i ekspluatatsiya mashin) [Tekst]: uchebnik / D.N. Garkunov. - 5-e izd., pererab. i dop. - M: MSHA, 2002. - 632 s.: il. 250.

2. Penkin, N.S. Osnovy tribologii i tribotekhniki [Tekst]: uchebnoe posobie / N.S. Penkin, A.N. Penkin, V.M. Serbin. - M: Mashinostroenie, 2008. - 206 s.

3. Sovremennaya tribologiya: itogi i perspektivy [Tekst] / Otv. red. K.V. Frolov. - M. : LKI, 2008. - 480 s.

4. Fedorchenko, I.M. Kompozitsionnye spechennye antifriktsionnye materialy [Tekst] / I.M. Fedor-chenko, L.I. Pugina. - Kiev: Naukova dumka, 1980. - 404 s.

5. Poroshkovaya metallurgiya. Materialy, tekhnologiya, svoystva, oblasti primeneniya [Tekst]: spravoch-nik / Otv. red. I.M. Fedorchenko. - Kiev: Naukova Dumka, 1985. - 624 s.: il.

6. Moshkov, A.D. Poristye antifriktsionnye materialy [Tekst] / A.D. Moshkov. - 2-e izd., dop. - M: Mashinostroenie, 1968. - 208 s. : il.

7. Shatt, V. Poroshkovaya metallurgiya. Spechennye i kompozitsionnye materialy [Tekst] / V. Shatt. - M. : Metallurgiya, 1999. - 519 s.

8. Antsiferov, V.N. Poroshkovye legirovannye stali [Tekst] / V.N. Antsiferov, V.B. Akimenko, L.M. Grevnov. - 2-e izd., pererab. i dop. - M: Metallurgiya, 1991. - 318 s. : il.

9. Antsiferov, V.N. Spechennye antifriktsionnye materialy na osnove zheleza [Tekst]: uchebnoe poso-bie / V.N. Antsiferov. - Perm`: [b. i.], 1977. - 56 s. : il.; 20 sm.

10. Avdeev, D.T. Materialy i konstruktsii samosmazyvayushchikhsya podshipnikov skol`zheniya [Tekst] / D.T. Avdeev, N.V. Babets, S.S. Musienko. - Novocherkassk: NGTU, 1993. - 112 s. : il.

11. Kragel`skiy, I.V. Uzly treniya mashin [Tekst]: spravochnik / I.V. Kragel`skiy, N.M. Mikhin. - M.: Mashinostroenie, 1984. - 280 s., il.

12. YUnuskhodzhaev, C.T. Opredelenie iznosostoykosti poristykh spechennykh materialov dlya par treniya skol`zheniya [Tekst]: molodezhnyy sbornik nauchnykh statey / S.T. YUnuskhodzhaev // Nauchnye stremleniya. - 2013. - № 6. - S. 65-70.

13. Morozov, S.B. Issledovanie effekta gidrostaticheskoy smazki v zhelezografitovykh podshipnikakh pri samosmazyvaemosti [Tekst] / S.B. Morozov // Trenie. Iznos. Smazka. - 2006. - T. 8. - № 4. URL: http://www.tribo.ru/new/about.html.

14. Petrova, A.M. Issledovanie vliyaniya antizadirnykh dobavok na iznosostoykost` poroshkovogo zhe-lezokhromistogo materiala [Tekst] / A.M. Petrova // Tekhnika mashinostroeniya. - 2006. - № 2. - S. 41-43.

15. ZHernovaya, N.F. Steklo v kompozitsionnykh materialakh [Tekst]: uchebnoe posobie / N.F. ZHernovaya, V.I. Onishchuk. - 2-e izd., pererab. i dop. - Belgorod: BGTU, 2006. - 170 s.

16. Razinskaya, O.I. Povyshenie ekspluatatsionnykh svoystv poristykh poroshkovykh materialov dlya iz-deliy mashinostroeniya [Tekst]: dis..... kand. tekhn. nauk: 05.16.09 / O.I. Razinskaya. - Naberezhnye Chelny, 2012. - 132 s.

17. Garkunov, D.N. Tribotekhnika, iznos i bezyznosnost` [Tekst]: uchebnik dlya vuzov / D.N. Garkunov. - M.: MSHA, 2001. - 616 s.

18. Garkunov, D.N. Izbiratel`nyy perenos v tyazhelonagruzhennykh uzlakh treniya [Tekst] / D.N. Garkunov. - M.: Mashinostroenie, 1982. - 208 s.

19. Polyakov, A.A. Trenie na osnove samoorganizatsii [Tekst] / A.A. Polyakov, F.I. Ruzanov. - M.: Nauka, 1992. - 135 s.

20. Jammely, P. Electrochemical modeling of passivation phenomena in tribocorrosion [Text] / P. Jammely, S. Mischler, D. Landolt // Wear. - 2000. - V. 237. - P. 63-76.

21. Mukul Kabir and Abhijit Mookerjee Structure and stability of copper clusters: A tight-binding molecular dynamics study // PHYSICAL REVIEW A 69, 043203 (2004).

22. Gasanov, B.G. Poroshkovye antifriktsionnye materialy i smazki dlya samoorganizuyushchikhsya uzlov treniya [Tekst] / B.G. Gasanov, A.A. Azarenkov // Izvestiya VUZ. Severo-Kavkazskiy region. Tekhnicheskie nauki . - 2004. - Spets. vyp. - S. 118-123.

23. Gasanov, B.G. Uluchshenie ekspluatatsionnykh svoystv avtomobil`nogo transporta primeneniem so-vremennykh antifriktsionnykh materialov [Tekst] / B.G. Gasanov // Izvestiya VUZ. Severo-Kavkazskiy region. Tekhnicheskie nauki . - 2006. - Pril. № 14. - S. 126-130.

24. Gasanov, B.G. Mekhanizm formirovaniya sloev vtorichnykh struktur v pare treniya «poroshkovyy zhe-lezomednyy splav - stal`» [Tekst]: materialy mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii / B.G. Gasa-nov, A.A. Azarenkov, ZH.V. Kravchenko, E.V. Harchenko // Problemy triboelektrokhimii. - Novocherkassk, 2006. - S. 38-

25. Novikov, A.N. Okraska avtomobiley pri remonte [Tekst]: monografiya / A.N. Novikov, A.S. Bodrov. - Orel, 2008.

26. Pat. 2119420 Rossiyskaya Federatsiya. Sposob vosstanovleniya iznoshennykh detaley iz alyuminiya i ego splavov [Tekst] / A.N. Novikov. - 10.01.96.

27. Novikov, A.N. Vosstanovlenie i uprochnenie detaley mashin, izgotovlennykh iz alyuminievykh spla-vov, elektrokhimicheskimi sposobami [Tekst]: uchebnoe posobie / A.N. Novikov, N.V. Bakaeva. - Orel, 2004.

**Gasanov Badrudin Gasanovich**

PlatovSouthRussiaStatePolytechnicUniversity (NPI)

Address: 132 Prosveschenia Street, Novocherkassk, Rostov region, 346428, Russia

Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Automobile Transport and Road Traffic Management

E-mail: [gasanov bg@gmail.com](mailto:gasanov%20bg@gmail.com)

**Perederiy Vladimir Grigorievich**

Platov South Russia State Polytechnic University (NPI)

Address: 132 Prosveschenia Street, Novocherkassk, Rostov region, 346428, Russia

Doctor of Technical Sciences, Professor, Rector of the University

E-mail: [rektorat@npi-tu.ru](mailto:rektorat@npi-tu.ru)

**Azarenkov Andrey Alexandrovich**

Platov South Russia State Polytechnic University (NPI)

Address: 132 Prosveschenia Street, Novocherkassk, Rostov region, 346428, Russia

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Automobile Transport and Road Traffic Management

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

УДК 658.567:504.064

Б.Б. БОБОВИЧ, Т.А. ТИХОНОВА

**ПОВЫШЕНИЕ УТИЛИЗИРУЕМОСТИ МОБИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА ЗА СЧЕТ ПРИМЕНЕНИЯ**

**ПОЛИМЕРНЫХ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Исследована возможность многократной переработки термопластичных полимеров без существенного изменения их характеристик. Показана целесообразность их использования для производства компонентов мобильных машин для коммунального хозяйства с целью повышения их пригодности к утилизации и сокращению отходов на заключительной стадии их жизненного цикла. Даны рекомендации по применению конкретных видов пластмасс в производстве мобильных уборочных машин.*

***Ключевые слова:*** *мобильная техника, коммунальное хозяйство, пластмассы, утилизируемость, отходы.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Об одобрении типа транспортных средств относительно возможности их повторного использования, вторичной переработки и восстановления и об изменении Директивы 70/156/ЕЭС Совета ЕС [Текст]: Директива Европейского Парламента и Совета 2005/64/ЕС от 26 окт. 2005 г. - 38 с.
2. Коммунальная многофункциональная машина Karcher MIC 50 D [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [<http://www.chisto.ru/catalog/02/kommunalnaya_technika/1.442-220.2/> (дата обращения: 25.06.2016).](http://atb-msk.ru)
3. Самарский, Андрей. Уборочные машины: виды, характеристики, назначение. Коммунальная техника [Электронный ресурс] / А. Самарский, 2016. - Режим доступа:<http://fb.ru/article/255252/uborochnyie-mashinyi-vidyi-harakteristiki-naznachenie-kommunalnaya-tehnika>. (дата обращения: 20.12.2016).
4. Бобович, Б.Б. Утилизация автомобилей и автокомпонентов [Текст]: учебное пособие.- М.: ФОРУМ, 2011. - 168 с.
5. Петров, Р.Л. Особенности и перспективы утилизации старых автомобилей в России и сравнение с европейской практикой технического регулирования [Текст] / Р.Л. Петров // Журнал ААИ. - 2014. - №1 (84). - С. 44-49.
6. Петров, Р.Л. АвтоВАЗ в партнёрстве с альянсом «АвтоВАЗ -Renault -Nissan» планирует поэтапно применять International Material Data System [Текст] / Р.Л. Петров // Журнал ААИ. - 2014. - №2 (85). - С. 40-45.
7. Бобович, Б.Б. [Повышение утилизируемости транспортных средств на стадии их проектирования](http://elibrary.ru/item.asp?id=25832083) [Текст]: сборник материалов 94 международной научно-технической конференции Ассоциации автомобильных инженеров /Б.Б. Бобович, К.А.Малыхина, А.В.Старостин, Т.А.Тихонова; главный редактор С.М. Дмитриев // [Беспилотные транспортные средства: проблемы и перспективы](http://elibrary.ru/item.asp?id=25831822). - Н. Новгород. - 2016. - С. 136-140.
8. Бобович, Б.Б. Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение) [Текст]: учебное пособие. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. - 400 с.
9. Баженов, С.Л. Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология [Текст] /С.Л. Баженов, А.А. Берлин, А.А. Кульков, В.Г. Ошмян. - М.: Интеллект, 2010.- 351 с.
10. Уайт, Дж. Полиэтилен, полипропилен и другие полиолефины [Текст] / Дж. Уайт, Д.Чой. - СПб.: Профессия, 2007.
11. Vasile, C. Practical Guide to Polyethylene [Text] / С. Vasile, М. Pascu. - Shawbury: Smithers Rapra Press, 2008.
12. Рахимов, М.А. Проблемы утилизации полимерных отходов [Электронный ресурс] /М.А. Рахимов, Г.М. Рахимова, Е.М. Иманов // Фундаментальные исследования. - 2014. - № 8-2. - С. 331-334. -Режим доступа:<http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34554> (дата обращения: 03.11.2016).
13. Каблов, Е.Н. Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 г. [Текст] / Е.Н. Каблов // Авиационные материалы и технологии. - 2012. - № S. - С. 7-17.
14. Универсальная установка для изготовления стеклопластика методом напыления [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://komponent.com.ua/index.php?id=3&cs=all&ch_id=18#top> (дата обращения: 03.11.2016).
15. Bobovich, B.B.U[se of glass roving for the production of reinforced polymer composite materials by spraying](http://elibrary.ru/item.asp?id=24028381). [Glassandceramics](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1433402) [Text] / B.B.Bobovich, 2015. -Т. 72. - [№ 1-2](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1433402&selid=24028381). - С. 32-34.
16. Арутюнян, Г.А. Анализ истории развития и актуальности применения несущих систем из композиционных материалов [Текст]/ Г.А. Арутюнян, А.Б. Карташов // Журнал ААИ. - 2015. -№5(94). - С. 60-66.
17. Мокеева, С.В. Инновационные решения в применении полимеров в деталях кузова [Текст]/ С.В. Мокеева, Р.В. Карев // Журнал ААИ. - 2015. -№2 (91). . 24-28.
18. Костенко, А.Ю. Композиты в конструкции несущих систем грузовых автомобилей [Текст] / А.Ю. Костенко // [Автомобильная промышленность](https://e.lanbook.com/journal/2070). - 2015. - №7. - С. 34-37.
19. Ившин, К.С. Использование технологии пластических масс и стеклопластиков в дизайне малогабаритных транспортных средств [Текст] / К.С. Ившин // Пластические массы. - 2013.- №3. - С. 55-63.
20. VivekSrivastavaAdvancesinAutomotivePolymerApplicationsandRecycling[Text] / VivekSrivastava, Dr. RajeevSrivastav // InternationalJournalofInnovative Research in Science, Engineering and Technology. -Vol. 2. -2013. -Р. 744-746.
21. Pervaiz, M. Emerging Trends in Automotive Lightweighting through Novel Composite Materials[Text] / М. Pervaiz, S. Panthapulakkal, B. KC, M. Sain, J. Tjong // Materials Sciences and Applications.- 2016. -Р. 26-38.
22. [Dunne](http://journals.sagepub.com/author/Dunne%2C+R), R. A review of natural fibers, their sustainability and automotive applications [Text] / [R. Dunne](http://journals.sagepub.com/author/Dunne%2C+R), [D. Desai](http://journals.sagepub.com/author/Desai%2C+D), [R. Sadiku](http://journals.sagepub.com/author/Sadiku%2C+R), [J. Jayaramudu](http://journals.sagepub.com/author/Jayaramudu%2C+J) // Journal of Reinforced Plastics and Composites. - 2016. - Vol. 35. - Р. 1041-1050.
23. Новиков, А.Н. [Ремонт объемных гидромашин](http://elibrary.ru/item.asp?id=25044036) [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / А.Н. Новиков. - Орел, 1995.

**Бобович Борис Борисович**

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Адрес:107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38.

Д-р техн. наук, профессор

E-mail: [boris0808@yandex.ru](mailto:boris0808@yandex.ru)

**Тихонова Татьяна Андреевна**

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Адрес: 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38.

Магистрант

E-mail: [tatiana.tikhonova.94@mail.ru](mailto:tatiana.tikhonova.94@mail.ru)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

B.B. BOBOVICH, T.A. TIKHONOVA

**IMPROVING OF THE RECYCLABILITY OF MOBILE**

**MACHINES FOR COMMUNAL SERVICES THROUGH**

**THE USE OF POLYMER MATERIALS**

*The possibility of multiple processing of thermoplastic polymers without significantly changing their characteristics was investigated. The expediency of their use for the production of components of mobile machines for public utilities with the aim of increasing their recyclability and waste reduction at the final stage of its life cycle was shown. Recommendations on the application of specific kinds of plastics in the manufacture of mobile cleaning equipment were given.*

***Keywords:*** *mobile machines, utilities, plastics, recyclability, waste.*

**BIBLIOGRAPHY**

1.Ob odobrenii tipa transportnykh sredstv otnositel`no vozmozhnosti ikh povtornogo ispol`zo-vaniya, vtorichnoy pererabotki i vosstanovleniya i ob izmenenii Direktivy 70/156/EES Soveta ES [Tekst]: Direktiva Evropeyskogo Parlamenta i Soveta 2005/64/ES ot 26 okt. 2005 g. 38 s.

2.Kommunal`naya mnogofunktsional`naya mashina Karcher MIC 50 D Elektronnyy resurs . - Rezhim dostupa: http://www.chisto.ru/catalog/02/kommunalnaya\_technika/1.442-220.2/ (data obrashcheniya: 25.06.2016).

3.Samarskiy, Andrey. Uborochnye mashiny: vidy, kharakteristiki, naznachenie. Kommunal`naya tekhni-ka [Elektronnyy resurs] / A. Samarskiy, 2016. - Rezhim dostupa: http://fb.ru/article/255252/uborochnyie-mashinyi-vidyi-harakteristiki-naznachenie-kommunalnaya-tehnika. (data obrashcheniya: 20.12.2016).

4.Bobovich, B.B. Utilizatsiya avtomobiley i avtokomponentov [Tekst]: uchebnoe posobie. - M.: FORUM, 2011. - 168 s.

5.Petrov, R.L. Osobennosti i perspektivy utilizatsii starykh avtomobiley v Rossii i sravnenie s evropeyskoy praktikoy tekhnicheskogo regulirovaniya [Tekst] / R.L. Petrov // ZHurnal AAI. - 2014. - №1 (84). - S. 44-49.

6.Petrov, R.L. AvtoVAZ v partniorstve s al`yansom «AvtoVAZ - Renault - Nissan» planiruet po-etapno primenyat` International Material Data System [Tekst] / R.L. Petrov // ZHurnal AAI. - 2014. - №2 (85). - S. 40-45.

7.Bobovich, B.B. Povyshenie utiliziruemosti transportnykh sredstv na stadii ikh proektirovaniya [Tekst]: sbornik materialov 94 mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii Assotsiatsii avtomobil`nykh inzhenerov / B.B. Bobovich, K.A. Malykhina, A.V. Starostin, T.A. Tikhonova; glavnyy redaktor S.M. Dmitriev // Bespilotnye transportnye sredstva: problemy i perspektivy. - N. Novgorod. - 2016. - S. 136-140.

8.Bobovich, B.B. Polimernye konstruktsionnye materialy (struktura, svoystva, primenenie) [Tekst]: uchebnoe posobie. - M.: FORUM: INFRA-M, 2014. - 400 s.

9.Bazhenov, S.L. Polimernye kompozitsionnye materialy. Prochnost` i tekhnologiya [Tekst] / S.L. Bazhenov, A.A. Berlin, A.A. Kul`kov, V.G. Oshmyan. - M.: Intellekt, 2010. - 351 s.

10.Uayt, Dzh. Polietilen, polipropilen i drugie poliolefiny [Tekst] / Dzh. Uayt, D.CHoy. - SPb.: Professiya, 2007.

11.Vasile, C. Practical Guide to Polyethylene [Text] / S. Vasile, M. Pascu. - Shawbury: Smithers Rapra Press, 2008.

12.Rakhimov, M.A. Problemy utilizatsii polimernykh otkhodov [Elektronnyy resurs] / M.A. Rakhimov, G.M. Rakhimova, E.M. Imanov // Fundamental`nye issledovaniya. - 2014. - № 8-2. - S. 331-334. - Rezhim dostupa: http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=34554 (data obrashcheniya: 03.11.2016).

13.Kablov, E.N. Strategicheskie napravleniya razvitiya materialov i tekhnologiy ikh pererabotki na period do 2030 g. [Tekst] / E.N. Kablov // Aviatsionnye materialy i tekhnologii. - 2012. - № S. - S. 7-17.

14.Universal`naya ustanovka dlya izgotovleniya stekloplastika metodom napyleniya [Elektronnyy re-surs]. - Rezhim dostupa: http://komponent.com.ua/index.php?id=3&cs=all&ch\_id=18#top (data obrashcheniya: 03.11.2016).

15.Bobovich, B.B. Use of glass roving for the production of reinforced polymer composite materials by spray-ing. Glass and ceramics [Text] / B.B. Bobovich, 2015. - T. 72. - № 1-2. - S. 32-34.

16.Arutyunyan, G.A. Analiz istorii razvitiya i aktual`nosti primeneniya nesushchikh sistem iz kompozi-tsionnykh materialov [Tekst] / G.A. Arutyunyan, A.B. Kartashov // ZHurnal AAI. - 2015. - №5(94). - S. 60-66.

17.Mokeeva, S.V. Innovatsionnye resheniya v primenenii polimerov v detalyakh kuzova [Tekst] / S.V. Mokeeva, R.V. Karev // ZHurnal AAI. - 2015. - №2 (91). . 24-28.

18.Kostenko, A.YU. Kompozity v konstruktsii nesushchikh sistem gruzovykh avtomobiley [Tekst] // Avto-mobil`naya promyshlennost`. - 2015. - №7. - S. 34-37.

19.Ivshin, K.S. Ispol`zovanie tekhnologii plasticheskikh mass i stekloplastikov v dizayne maloga-baritnykh transportnykh sredstv [Tekst] / K.S. Ivshin // Plasticheskie massy. - 2013. - №3. - S. 55-63.

20.Vivek Srivastava Advances in Automotive Polymer Applications and Recycling [Text] / Vivek Srivastava, Dr. Rajeev Srivastav // International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. - Vol. 2. - 2013. - R. 744-746.

21.Pervaiz, M. Emerging Trends in Automotive Lightweighting through Novel Composite Materials [Text] / M. Pervaiz, S. Panthapulakkal, B. KC, M. Sain, J. Tjong // Materials Sciences and Applications. - 2016. - R. 26-38.

22.Dunne, R. A review of natural fibers, their sustainability and automotive applications [Text] / R. Dunne, D. Desai, R. Sadiku, J. Jayaramudu // Journal of Reinforced Plastics and Composites. - 2016. - Vol. 35. - R. 1041-1050.

23. Novikov, A.N. Remont ob"emnykh gidromashin [Tekst]: uchebnoe posobie dlya studentov vuzov / A.N. Novikov. - Orel, 1995.

**Bobovich Boris Borisovich**

FGBOU VO«Moscow polytechnic university»

Address: 107023, Russia, Moscow, Ul. B. Semenovskaya, d. 38

Dr. Sc. Sciences, professor

E-mail: boris0808@yandex.ru

**Tikhonova Tatyana Andreevna**

FGBOU VO «Moscow polytechnic university»

Address: 107023, Russia, Moscow, Ul. B. Semenovskaya, d. 38

Master

E-mail: [tatiana.tikhonova.94@mail.ru](mailto:tatiana.tikhonova.94@mail.ru)

УДК 621.357.77

А.В. ЩЕРБАКОВ, Е.В. Агеев

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭНДОСКОПИЯ ДВИГАТЕЛЯ**

**АВТОМОБИЛЯС ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АППАРАТА**

**МАРКОВСКИХ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ**

*Представлено, что техническое состояние автомобильного двигателя можно определить в виде совокупности изменяющихся свойств элементов двигателя, которые характеризуются текущими значениями параметров диагностирования. Техническое состояние автомобильного двигателя было исследовано при помощи аппарата марковских случайных процессов. Исходя из этого процесса, следует, что состояние автомобильного двигателя, при котором он может выполнять заданные заводом изготовителем функции, в ближайшем будущем находится в зависимости исключительно от его технического состояния в данный момент времени, к которому автомобильный двигатель приходит по-разному.*

***Ключевые слова:*** *двигатель автомобиля, техническое состояние, технический эндоскоп, марковские случайные процессы.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Опанович, В.А. [Диагностирование технического состояния автомобилей](http://elibrary.ru/item.asp?id=25401401) [Текст] / В.А. Опанович, Ю.Д. Карпиевич, Г.П. Грибко // [Наука и техника](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1552190). - 2010. - [№ 5](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1552190&selid=25401401). - С. 49-53.

2. Перевалов, А.С.[Повышение готовности пожарных автомобилей за счет внедрения методов диагностирования двигателей по анализу параметров картерного масла](http://elibrary.ru/item.asp?id=25317091) [Текст] / А.С. Перевалов, М.А. Рассохин, М.А. Жилин, В.Н. Сащенко // [Техносферная безопасность](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1549569). - 2015. - [№ 4 (9)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1549569&selid=25317091). - С. 50-54.

3. Гребенников, А.С. [Динамический метод диагностирования элементов автомобиля](http://elibrary.ru/item.asp?id=25509755) [Текст] / А.С. Гребенников, С.А. Гребенников, И.Ю. Куверин // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1556476). - 2016. - [№ 1 (52)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1556476&selid=25509755). - С. 24-31.

4. Махонин, А.С. Р[езультаты экспериментальных исследований средств диагностирования мощностных показателей дизелей автомобилей семейства КАМАЗ](http://elibrary.ru/item.asp?id=25134968) [Текст] / А.С. Махонин // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1529645). - 2015. -[№ 4 (51)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1529645&selid=25134968). - С. 52-59.

5. Медведев, П.Н. [Проектирование и оснащение поста диагностирования легковых автомобилей](http://elibrary.ru/item.asp?id=26342361) [Текст] / П.Н. Медведев, Р.Н. Комаров // [Центральный научный вестник](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1591344). - 2016. - Т.1. -[№ 6 (6)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1591344&selid=26342361). - С. 7-8.

6. Зотов, С.В.[Анализ современных методов диагностирования ДВС автомобилей](http://elibrary.ru/item.asp?id=26690176) [Текст] / С.В. Зотов, И.Ю. Мезин, Е.Г. Касаткина // [Актуальные проблемы современной науки, техники и образования](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1607190). - 2016. - Т.1. - [№ 1](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1607190&selid=26690176). - С. 247-250.

7. Иванов, А.С. [Тактика технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей на основе встроенного диагностирования](http://elibrary.ru/item.asp?id=21996991) [Текст] / А.С. Иванов, В.В. Лянденбурский, Л.А. Рыбакова // [Нива Поволжья](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1301551). - 2014. -[№ 3 (32)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1301551&selid=21996991). - С. 55-61.

8. Плетнев, С.В. [Диагностирование двигателя грузового автомобиля на основе технологии ODX](http://elibrary.ru/item.asp?id=22294236) [Текст] / С.В. Плетнев, Ю.В. Крюков, А.В. Ференец, А.А. Шевченко // [Вестник Казанского государственного технического университета им. А.Н. Туполева](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1342667). - 2014. -[№ 2](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1342667&selid=22294236). - С. 58-61.

9. Мелешин, В.В.[Алгоритм работы комплекса диагностирования технического состояния автомобиля](http://elibrary.ru/item.asp?id=23326018) [Текст] / В.В. Мелешин // [Автомобильная промышленность](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1385572). - 2014.  -[№ 6](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1385572&selid=23326018). - С. 36-40.

10. Мелешин, В.В. [Совершенствование встроенной системы диагностирования автомобилей камаз с использованием мониторинга технического состояния транспортных средств](http://elibrary.ru/item.asp?id=21053706)[Текст] / В.В. Лянденбурский, Ю.В. Родионов, Л.А. Рыбакова [Текст] / [Автотранспортное предприятие](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1236005). - 2014. - [№ 1](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1236005&selid=21053706). - С. 51-54.

11. Агеев, Е.В. Повышение качества диагностики двигателей автомобилей [Текст] / Е.В. Агеев, А.Л. Севостьянов, А.Л. Кудрявцев // Мир транспорта и технологических машин. - 2011. - № 3 (34). - С. 24-27.

12. Агеев, Е.В. Алгоритм диагностики цилиндропоршневой группы с применением технического эндоскопа [Текст] / Е.В. Агеев, А.Л. Севостьянов, А.Л. Кудрявцев // Мир транспорта и технологических машин. - 2012. - № 1 (36). - С. 116-122.

13. Агеев, Е.В. Повышение эффективности эксплуатации автомобильных двигателей за счет использования технической эндоскопии [Текст] / Е.В. Агеев, А.Л. Севостьянов, А.Л. Кудрявцев // Мир транспорта и технологических машин. - 2013. - № 3 (42). - С. 31-39.

14. Агеев, Е.В. Методологический подход к диагностике цилиндропоршневой группы с применением технического эндоскопа [Текст] / Е.В. Агеев, А.Л. Севостьянов, А.Л. Кудрявцев // Современные автомобильные материалы и технологии: сб. ст. III Междунар. науч.-техн. конф. - Курск. - 2011. - С. 9−15.

15. Агеев, Е.В. Техническая эндоскопия автотракторной техники [Текст]:сб. матер. междунар. науч.-практ. конф./ Е.В. Агеев, А.Л. Севостьянов, А.Л. Кудрявцев // Агропромышленный комплекс: контуры будущего: - Курск: Курск. гос. с.-х. ак. - 2012. − С. 12-14.

16. Агеев, Е.В. Повышение информативности при определении технического состояния автомобилей [Текст]:сб. ст. IV Междунар. науч.-тех. конф. / Е.В. Агеев, А.Л. Севостьянов, А.Л. Кудрявцев // Современные автомобильные материалы и технологии. - Курск. - 2012. - С. 34-37.

17. Агеев, Е.В. Снятие неопределенности при определении технического состояния автомобилей [Текст] / Е.В. Агеев, И.П. Емельянов, А.Л. Кудрявцев // Механика и моделирование процессов технологии. - 2013. - № 1.- С. 9-14.

18. Емельянов, И.П. Алгоритмический подход к диагностике двигателей автомобилей [Текст]: сб. ст. V Междунар. науч.-техн. конф. / И.П. Емельянов, Е.В. Агеев, А.Л. Севостьянов, А.Л. Кудрявцев // Современные автомобильные материалы и технологии.- Курск. - 2013. - С. 171-176.

19. Emelianov, I. P. Balancing Features Of Car Engine Turbine Compressors [Text] / I.P. Emelianov, E.V. Ageev // International Journal of Applied Engineering Research. − 2015. − Vol. 10. − No. 19. - Рp. 45003-45006.

20. Агеев, А.В. Инновационный подход к диагностике двигателей автомобилей [Текст]: сб. ст. VI Междунар. науч.-техн. конф / А.В. Агеев, Е.В. Агеев, Ю.Г. Алехин, А.Л. Кудрявцев // Современные автомобильные материалы и технологии. – Курск. - 2014. - С. 9-16.

**Щербаков Андрей Владимирович**

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Адрес: 305040, Россия, г. Курск, 50 лет Октября, 94

Аспирант

E-mail: oooru46@mail.ru

**Агеев Евгений Викторович**

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Адрес: 305040, Россия, г. Курск, 50 лет Октября, 94

Д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры «Автомобили, транспортных систем и процессов»

E-mail: [ageev\_ev@mail.ru](mailto:ageev_ev@mail.ru)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A.V. SHCHERBAKOV, E.V. AGEEV

**TECHNICAL ENDOSCOPY OF THE CAR ENGINE**

**USING THE APPARATUS OF MARKOV RANDOM PROCESSES**

*It is shown that the technical condition of the car engine is determined by a combination of changing properties of its elements, characterized by the current value of the diagnostic parameters. To describe the technical condition of the car engine was used the Markov random processes, in accordance with which, the performance of the car engine in the future depends only on its actual technical condition to which engine the car can come in different ways.*

***Keywords:*** *car engine, maintenance, testing, Markov random processes.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Opanovich, V.A. Diagnostirovanie tekhnicheskogo sostoyaniya avtomobiley [Tekst] / V.A. Opanovich, YU.D. Karpievich, G.P. Gribko // Nauka i tekhnika. - 2010. - № 5. - S. 49-53.

2. Perevalov, A.S. Povyshenie gotovnosti pozharnykh avtomobiley za schet vnedreniya metodov diagno-stirovaniya dvigateley po analizu parametrov karternogo masla [Tekst] / A.S. Perevalov, M.A. Rassokhin, M.A. ZHilin, V.N. Sashchenko // Tekhnosfernaya bezopasnost`. - 2015. - № 4 (9). - S. 50-54.

3. Grebennikov, A.S. Dinamicheskiy metod diagnostirovaniya elementov avtomobilya [Tekst] / A.S. Gre-bennikov, S.A. Grebennikov, I.YU. Kuverin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2016. - № 1 (52). - S. 24-31.

4. Makhonin, A.S. Rezul`taty eksperimental`nykh issledovaniy sredstv diagnostirovaniya moshchnost-nykh pokazateley dizeley avtomobiley semeystva KAMAZ [Tekst] / A.S. Makhonin // Mir transporta i tekhnolo-gicheskikh mashin. - 2015. - № 4 (51). - S. 52-59.

5. Medvedev, P.N. Proektirovanie i osnashchenie posta diagnostirovaniya legkovykh avtomobiley [Tekst] / P.N. Medvedev, R.N. Komarov // Tsentral`nyy nauchnyy vestnik. - 2016. - T.1. - № 6 (6). - S. 7-8.

6. Zotov, S.V. Analiz sovremennykh metodov diagnostirovaniya DVS avtomobiley [Tekst] / S.V. Zotov, I.YU. Mezin, E.G. Kasatkina // Aktual`nye problemy sovremennoy nauki, tekhniki i obrazovaniya. - 2016. - T.1. - № 1. - S. 247-250.

7. Ivanov, A.S. Taktika tekhnicheskogo obsluzhivaniya i tekushchego remonta avtomobiley na osnove vstro-ennogo diagnostirovaniya [Tekst] / A.S. Ivanov, V.V. Lyandenburskiy, L.A. Rybakova // Niva Povolzh`ya. - 2014. - № 3 (32). - S. 55-61.

8. Pletnev, S.V. Diagnostirovanie dvigatelya gruzovogo avtomobilya na osnove tekhnologii ODX [Tekst] / S.V. Pletnev, YU.V. Kryukov, A.V. Ferenets, A.A. Shevchenko // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo tekhniche-skogo universiteta im. A.N. Tupoleva. - 2014. - № 2. - S. 58-61.

9. Meleshin, V.V. Algoritm raboty kompleksa diagnostirovaniya tekhnicheskogo sostoyaniya avtomobilya [Tekst] / V.V. Meleshin // Avtomobil`naya promyshlennost`. - 2014. - № 6. - S. 36-40.

10. Meleshin, V.V. Sovershenstvovanie vstroennoy sistemy diagnostirovaniya avtomobiley kamaz s ispol`zovaniem monitoringa tekhnicheskogo sostoyaniya transportnykh sredstv [Tekst] / V.V. Lyandenburskiy, YU.V. Rodionov, L.A. Rybakova [Tekst] / Avtotransportnoe predpriyatie. - 2014. - № 1. - S. 51-54.

11. Ageev, E.V. Povyshenie kachestva diagnostiki dvigateley avtomobiley [Tekst] / E.V. Ageev, A.L. Sevost`yanov, A.L. Kudryavtsev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2011. - № 3 (34). - S. 24-27.

12. Ageev, E.V. Algoritm diagnostiki tsilindroporshnevoy gruppy s primeneniem tekhnicheskogo endo-skopa [Tekst] / E.V. Ageev, A.L. Sevost`yanov, A.L. Kudryavtsev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2012. - № 1 (36). - S. 116-122.

13. Ageev, E.V. Povyshenie effektivnosti ekspluatatsii avtomobil`nykh dvigateley za schet ispol`zo-vaniya tekhnicheskoy endoskopii [Tekst] / E.V. Ageev, A.L. Sevost`yanov, A.L. Kudryavtsev // Mir transporta i tekh-nologicheskikh mashin. - 2013. - № 3 (42). - S. 31-39.

14. Ageev, E.V. Metodologicheskiy podkhod k diagnostike tsilindroporshnevoy gruppy s primeneniem tekhnicheskogo endoskopa [Tekst] / E.V. Ageev, A.L. Sevost`yanov, A.L. Kudryavtsev // Sovremennye avtomobil`nye materialy i tekhnologii: sb. st. III Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. - Kursk. - 2011. - S. 9?15.

15. Ageev, E.V. Tekhnicheskaya endoskopiya avtotraktornoy tekhniki [Tekst]: sb. mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. / E.V. Ageev, A.L. Sevost`yanov, A.L. Kudryavtsev // Agropromyshlennyy kompleks: kontury budu-shchego: - Kursk: Kursk. gos. s.-kh. ak. - 2012. ? S. 12-14.

16. Ageev, E.V. Povyshenie informativnosti pri opredelenii tekhnicheskogo sostoyaniya avtomobiley [Tekst]: sb. st. IV Mezhdunar. nauch.-tekh. konf. / E.V. Ageev, A.L. Sevost`yanov, A.L. Kudryavtsev // Sovremennye avtomobil`nye materialy i tekhnologii. - Kursk. - 2012. - S. 34-37.

17. Ageev, E.V. Snyatie neopredelennosti pri opredelenii tekhnicheskogo sostoyaniya avtomobiley [Tekst] / E.V. Ageev, I.P. Emel`yanov, A.L. Kudryavtsev // Mekhanika i modelirovanie protsessov tekhnologii. - 2013. - № 1.- S. 9-14.

18. Emel`yanov, I.P. Algoritmicheskiy podkhod k diagnostike dvigateley avtomobiley [Tekst]: sb. st. V Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. / I.P. Emel`yanov, E.V. Ageev, A.L. Sevost`yanov, A.L. Kudryavtsev // Sovremennye avtomobil`nye materialy i tekhnologii. - Kursk. - 2013. - S. 171-176.

19. Emelianov, I. P. Balancing Features Of Car Engine Turbine Compressors [Text] / I.P. Emelianov, E.V. Ageev // International Journal of Applied Engineering Research. ? 2015. ? Vol. 10. ? No. 19. - Rp. 45003-45006.

20. Ageev, A.V. Innovatsionnyypodkhod k diagnostike dvigateley avtomobiley [Tekst]/ A.V. Ageev, E.V. Ageev, YU.G. Alekhin, A.L. Kudryavtsev // Sovremennye avtomobil`nye materialy i tekhnologii: sb. st. VI Mezh-dunar. nauch.-tekhn. konf. ? Kursk, 2014. - S. 9-16.

**Shcherbakov Andrey Vladimirovich**

FGBOU VO «South-West state University»

Adress: 305040, Russia, g. Kursk, 50 October, 94

Graduate

E-mail: oooru46@mail.ru

**Ageev Evgeniy Viktorovich**

FGBOU VO «South-West state University»

Adress: 305040, Russia, g. Kursk, 50 October, 94

Doctor of technical Sciences, docent, Professor of the Department of cars, transport systems and processes

E-mail: [ageev\_ev@mail.ru](mailto:ageev_ev@mail.ru)

|  |
| --- |
| ***ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ*** |

УДК 629.4.028

Е.С. ЧЕЧУЛИН, Д.Я. АНТИПИН

**ВЫБОР КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ И РАЦИОНАЛЬНЫХ**

**ПАРАМЕТРОВ МЕЖВАГОННЫХ ГАСИТЕЛЕЙ КОЛЕБАНИЙ**

*В статье рассмотрен один из способов снижения тары вагона, заключающийся в исключении из конструкции вагона буферных устройств. Взамен них, для снижения отрицательных воздействий колебаний виляния, основываясь на мировой опыт проектирования подвижного состава железных дорог, предложено применить гасители колебаний. Для этого выбрана рациональная схема установки гасителей на вагоне, и подобраны рациональные параметры коэффициента сопротивления.*

***Ключевые слова:*** *поезд постоянного формирования, буферное устройство, тара вагона, межвагонный гаситель колебаний, динамическая модель, динамические параметры****.***

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ОАО «Тверской вагоностроительный завод» [сайт производителя]. - Режим доступа: <http://www.tvz.ru>.

2. Беляев, В.И. Сцепные и автосцепные устройства железнодорожного подвижного состава [Текст] / В.И. Беляев, Д.А. Ступин. - М.: Трансинфо, 2012. - 416 с.

3. Кобищанов, В.В. Исследование безопасности эксплуатации пассажирских вагонов, оборудованных беззазорным сцепным устройством, в поездах постоянного формирования [Текст] / В.В. Кобищанов, Д.Я. Антипин // Вестник Восточно-украинского национального университета имени В. Даля. - 2011. - № 4 (158). -Ч. 2. - С. 46-49.

4. В поисках эффективных путей повышения уровня безопасности движения [Электронный ресурс]//Транспортная газета «Евразия Вести». - Режим доступа: <http://www.eav.ru/publ1.php?page=1&publid=2015-12a08>.

5. Универсальный механизм [Текст]: программный комплекс моделирования динамики систем тел. Версия 3.0. Руководство пользователя. - Брянск, 2006.

6. Погорелов, Д.Ю. Введение в моделирование динамики систем тел [Текст]: учебное пособие/ Д.Ю. Погорелов. - Брянск: БГТУ, 1997. - 156 с.

7. Wu, P. Dynamic response analysis of railway passenger car with flexible carbody model based on semi-active suspensions [Text] / P. Wu, J. Zeng, H. Dai//Vehicle System Dynamics. - 2004. - Vol. 41. -P. 774-783.

8. Zhou, J. Influences of car body vertical flexibility on ride quality of passenger railway vehicles [Text] / J. Zhou, R. Goodall, L. Ren1, H. Zhang // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F: Journal of Rail and Rapid Transit. - 2009. - Vol. 223. - P. 461-471.

9. Soukup, J. Vertical vibration of the vehicle model with higher degree of freedom [Text] /J. Soukup, J. Skocilas, B. Skocilasova // Procedia Engineering. - 2014. - № 96. - P. 435-443.

10. Ribeiroa, D. Finite-element model calibration of a railway vehicle based on experimental modal parameters [Text] / D. Ribeiroa, R. Calçadab, R. Delgadob, M. Brehmc, V. Zabeld// Vehicle System Dynamics. - 2013. - Vol. 51, No. 6. -P.821-856.

11. Cheng, Y.C. Modeling and nonlinear hunting stability analysis of high-speed railway vehicle moving on curved tracks [Text] / Y.C. Cheng, S.Y. Lee, H.H. Chen. - J. Sound Vib. - 2009. - Vol. 324. - № 1-2. - P. 139-160.

12. Zeman, V. Dynamic analysis of the railway vehicle bogie [Text] / V. Zeman, Z. Hlav´aˇc, M. Byrtus// Proceedings of the Conference Engineering Mechanics. - Svratka. - 2008. - P. 284-285.

13. Гончаров, П.С. NX Advanced Simulation. Инженерныйанализ [Текст]. - Москва: ДМКПресс, 2012. - 504 с.

14. Чечулин, Е.С. Анализ напряженно-деформированного состояния кузова пассажирского вагона, оборудованного дополнительными межвагонными связями [Текст]: труды X международной научно-практической конференции / Е.С. Чечулин, Д.Я. Антипин// TRANS-MECH-ART-CHEM. - М.: МГУПС, 2014. - С. 105-106.

15. Kobishchanov, V. Justification of technical solutions of intercar gangway based on solid-state mathematical modeling [Text] / V. Kobishchanov, D. Antipin, E. Chechulin,К. Kolyasov// Proceedings of 2015 International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems, MEACS 2015. - 2016. - P. 7414893.

16.Чечулин, Е.С. Влияние конструкции межвагонных связей пассажирских вагонов на их динамические характеристики [Текст] / Е.С. Чечулин, Д.Я. Антипин, В.В. Кобищанов, Д.Ю. Расин //Вестник Брянского государственного технического университета. - 2014. - № 4. - С. 28-31.

17.Чечулин, Е.С. Анализ влияния дополнительных межвагонных связей на безопасность пассажирских вагонов постоянного формирования [Текст]: материалы Всероссийской научно-практической конференции / Е.С. Чечулин, Д.Я. Антипин// Информационно-телекоммуникационные системы и технологии - Кемерово. - 2015. - С. 242.

18. Нормы для расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм. (не самоходных) [Текст]. - М.: ГосНИИВ - ВНИИЖТ, 1996. - 319 с.

19. Вершинский, С.В. Динамика вагона [Текст] / С.В. Вершинский, В.Н. Данилов, И.И. Челноков. - М.: Транспорт, 1972. - 353 с.

20. Чечулин, Е.С. Оценка безопасности пассажирских вагонов, оборудованных модернизированными межвагонными связями [Текст]: труды XXIV Международной инновационно-ориентированной конференции молодых ученых и студентов / Е.С. Чечулин// Актуальные проблемы машиноведения (МИКМУС - 2012). - М.: ИМАШ РАН. - 2012. - С. 197-200.

**Чечулин Евгений Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Адрес:241035, Россия, г. Брянск, бул. 50 лет Октября, 7

Аспирант

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

**Антипин Дмитрий Яковлевич**

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»

Адрес:241035, Россия, г. Брянск, бул. 50 лет Октября, 7

Канд. техн. наук, заведующий кафедрой «Подвижной состав железных дорог»

E-mail:[adya2435@gmail.com](mailto:adya2435@gmail.com)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

E.S. CHECHULIN, D.YA. ANTIPIN

**SELECTION OF THE CONSTRUCTIVE SCHEME AND RATIONAL**

**PARAMETERS OF THE INTER-WAGEN VOICES OF VIBRATIONS**

*The article describes one way to reduce the carriage of containers, is the removal of the structure of the car buffer devices. Instead of them, to reduce the negative effects of yaw oscillation, based on international experience of designing railway rolling stock, it is suggested to use vibration dampers. To do this, select a rational scheme of installation of absorbers on the car and picked up the rational parameters of the drag coefficient.*

***Keywords:*** *train permanent formation, buffer device, car container, an inter-vehicle shock absorber, the dynamic model, the dynamic parameters.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. OAO «Tverskoy vagonostroitel`nyy zavod» [sayt proizvoditelya]. - Rezhim dostupa: http://www.tvz.ru.

2. Belyaev, V.I. Stsepnye i avtostsepnye ustroystva zheleznodorozhnogo podvizhnogo sostava [Tekst] / V.I. Belyaev, D.A. Stupin. - M.: Transinfo, 2012. - 416 s.

3. Kobishchanov, V.V. Issledovanie bezopasnosti ekspluatatsii passazhirskikh vagonov, oborudovannykh bezzazornym stsepnym ustroystvom, v poezdakh postoyannogo formirovaniya [Tekst] / V.V. Kobishchanov, D.YA. Antipin // Vestnik Vostochno-ukrainskogo natsional`nogo universiteta imeni V. Dalya. - 2011. - № 4 (158). - CH. 2. - S. 46-49.

4. V poiskakh effektivnykh putey povysheniya urovnya bezopasnosti dvizheniya [Elektronnyy resurs] // Transportnaya gazeta «Evraziya Vesti». - Rezhim dostupa: http://www.eav.ru/publ1.php?page=1&publid=2015-12a08.

5. Universal`nyy mekhanizm [Tekst]: programmnyy kompleks modelirovaniya dinamiki sistem tel. Versiya 3.0. Rukovodstvo pol`zovatelya. - Bryansk, 2006.

6. Pogorelov, D.YU. Vvedenie v modelirovanie dinamiki sistem tel [Tekst]: uchebnoe posobie / D.YU. Pogorelov. - Bryansk: BGTU, 1997. - 156 s.

7. Wu, P. Dynamic response analysis of railway passenger car with flexible carbody model based on semi-active suspensions [Text] / P. Wu, J. Zeng, H. Dai // Vehicle System Dynamics. - 2004. - Vol. 41. - P. 774-783.

8. Zhou, J. Influences of car body vertical flexibility on ride quality of passenger railway vehicles [Text] / J. Zhou, R. Goodall, L. Ren1, H. Zhang // Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part F: Journal of Rail and Rapid Transit. - 2009. - Vol. 223. - P. 461-471.

9. Soukup, J. Vertical vibration of the vehicle model with higher degree of freedom [Text] / J. Soukup, J. Skocilas, B. Skocilasova // Procedia Engineering. - 2014. - № 96. - P. 435-443.

10. Ribeiroa, D. Finite-element model calibration of a railway vehicle based on experimental modal parameters [Text] / D. Ribeiroa, R. Caladab, R. Delgadob, M. Brehmc, V. Zabeld // Vehicle System Dynamics. - 2013. - Vol. 51, No. 6. -P.821-856.

11. Cheng, Y.C. Modeling and nonlinear hunting stability analysis of high-speed railway vehicle moving on curved tracks [Text] / Y.C. Cheng, S.Y. Lee, H.H. Chen. - J. Sound Vib. - 2009. - Vol. 324. - № 1-2. - P. 139-160.

12. Zeman, V. Dynamic analysis of the railway vehicle bogie [Text] / V. Zeman, Z. Hlav?a?c, M. Byrtus // Proceedings of the Conference Engineering Mechanics. - Svratka. - 2008. - P. 284-285.

13. Goncharov, P.S. NX Advanced Simulation. Inzhenernyy analiz [Tekst]. - Moskva: DMKPress, 2012. - 504 s.

14. Chechulin, E.S. Analiz napryazhenno-deformirovannogo sostoyaniya kuzova passazhirskogo vagona, oborudovannogo dopolnitel`nymi mezhvagonnymi svyazyami [Tekst]: trudy X mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / E.S. Chechulin, D.YA. Antipin // TRANS-MECH-ART-CHEM. - M.: MGUPS, 2014. - S. 105-106.

15. Kobishchanov, V. Justification of technical solutions of intercar gangway based on solid-state mathematical modeling [Text] / V. Kobishchanov, D. Antipin, E. Chechulin, K. Kolyasov // Proceedings of 2015 International Conference on Mechanical Engineering, Automation and Control Systems, MEACS 2015. - 2016. - P. 7414893.

16.Chechulin, E.S. Vliyanie konstruktsii mezhvagonnykh svyazey passazhirskikh vagonov na ikh dinamicheskie kharakteristiki [Tekst] / E.S. Chechulin, D.YA. Antipin, V.V. Kobishchanov, D.YU. Rasin // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2014. - № 4. - S. 28-31.

17.Chechulin, E.S. Analiz vliyaniya dopolnitel`nykh mezhvagonnykh svyazey na bezopasnost` passazhirskikh vagonov postoyannogo formirovaniya [Tekst]: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / E.S. Chechulin, D.YA. Antipin // Informatsionno-telekommunikatsionnye sistemy i tekhnologii - Kemerovo. - 2015. - S. 242.

18. Normy dlya rascheta i proektirovaniya vagonov zheleznykh dorog MPS kolei 1520 mm. (nesamokhod-nykh) [Tekst]. - M.: GosNIIV - VNIIZHT, 1996. - 319 s.

19. Vershinskiy, S.V. Dinamika vagona [Tekst] / S.V. Vershinskiy, V.N. Danilov, I.I. Chelnokov. - M.: Transport, 1972. - 353 s.

20. Chechulin, E.S. Otsenka bezopasnosti passazhirskikh vagonov, oborudovannykh modernizirovannymi mezhvagonnymi svyazyami [Tekst]: trudy XXIV Mezhdunarodnoy innovatsionno-orientirovannoy konferentsii molodykh uchenykh i studentov / E.S. Chechulin // Aktual`nye problemy mashinovedeniya (MIKMUS - 2012). - M.: IMASH RAN. - 2012. - S. 197-200.

**Chechulin Evgeny Sergeevich**

FGBOU VO «Bryansk State Technical University»

Address: 241035, Russia, Bryansk, Blvd. 50 years of October, 7

Graduate student

E-mail: chechulinmal@yandex.ru

**Antipin Dmitry Yakovlevich**

FGBOU VO «Bryansk State Technical University»

Address: 241035, Russia, Bryansk, Blvd. 50 years of October, 7

Cand. Tech. Sci., Head of the Department «Rolling Stock of Railways»

E-mail: adya2435@gmail.com

УДК 625.08.001.4:613.644

В.К. БОДРОВ, В.С. ВАНИН, В.А. ДАНИЛОВ, А.С. МЕРКУШЕВ

**ОЦЕНКА ВИБРАЦИЙ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ОПЕРАТОРОВ**

**САМОХОДНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНЫХ МАШИН**

*Представлен метод оценки транспортной вибрации заключающийся в экспериментальном определении переходных характеристик машины с последующим пересчетом результатов в другие характеристики, в том числе в нормируемые стандартом. Приведены расчетные схемы, алгоритмы пересчета результатов и результаты сравнительных испытаний методов.*

***Ключевые слова:*** *вибрация, переходная функция, амплитудно-фазово-частотная характерстика, типовой микропрофиль, средние квадратические ускорения, рабочее место.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Фролов, К.В. Методы исследования колебаний в системах чело­век-машина [Текст] / Виброзащита человека-оператора и вопросы моделирования. - М.: Наука, 1973. - С. 5-11.

2. Зербитцер, Ю. Измерение и оценка рабочегигиенических факторов влияния шума, вибрации, климата, освещения. Часть 2. К проблеме воздействия, оценки и измерения механических вибраций, действующих на человека [Текст] / ВЦП.-N Ц-13869.- М., 1973. - 15 с: ил. - Пер.ст. SerbitzerJ. Из журн.: Bergbautehnik, 1970. Bd 20, N 6, S/ 318-322.

3. Шлыков, В.Н. Состояние производственного травматизма и условий труда в 2001 г. в Российской Федерации (по данным выборочных наблюдений Госкомстата России) [Текст]: научно-практический и учебно-методический журнал / В.Н. Шлыков и др. // Безопасность Жизнедеятельности. - №11. - 2002.

4. Степанов, В.Е. Влияние колебаний МТА на его энергетические показатели [Текст]: дис. … канд. техн. наук. - М., 1984. - 153 с.

5. Данилов, В.А. Микропрофиль дороги как основной источник низкочастотной вибрации на сидении оператора строительной и дорожной техники [Текст]: сборник научных статей / В.А. Данилов // Управляемые вибрационные технологии и машины. - в 2ч. - Ч.2. - Курск. - 2012. - С.228.

6. Ванин, В.С. Влияние различие ординат профиля дороги под правыми и левыми колесами машины на вибрации рабочего места оператора [Текст] / В.С. Ванин // Строительные и дорожные машины. - 2007. -№9.

7. Водяник, И.И. Система автоматического регули­рования давления воздуха в шинах [Текст] / И.И. Водяник, П.И. Фирман // Тракторы и сельхозмашины. - 1987. - № 8. - С. 11-13.

8. Ванин, В.С. Экспериментальные установки и регламентирование условий испытаний (получение переходных функций) при оценке транспортной вибрации мобильных строительно-дорожных машин [Текст] / В.С. Ванин, В.А. Данилов, В.С. Бузуев // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - Орел: Известия ОрелГТУ. - 2008. - С. 111-118.

9. Ванин, В.С. Современные способы измерения вибраций [Текст] / В.С. Ванин, В.А. Данилов // Строительные и дорожные машины. - 2007. - №10. - С. 37-39.

10. Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения параметров вибрации на рабочем месте [Текст]: СТ СЭВ 3472-81. - М.: Изд-во стандартов, 1982. - 40 с.

11. Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы измерения параметров вибрации на рабочем месте [Текст]: СТ СЭВ 3472-81. - М.: Изд-во стандартов, 1982. - 40 с.

12. Ванин, В.С. Современные способы измерения вибрации, их анализ и аппаратурное обеспечение [Текст] / В.С. Ванин //Техника в сельском хозяйстве. - 2009.

13. Цимбалина, В.Б. Испытание автомобилей [Текст] / В.Б. Цимбалина, В.Н. Кравец, С.М. Кудрявцева и др. // М.: Машиностроение. - 1978. - С. 76-81.

14. Ванин, В.С. Новый метод оценки транспортной вибрации мобильных машин [Текст] / В.С. Ванин, В.А. Данилов, В.С. Бузуев // Строительные и дорожные машины. - 2007. - №12.

15. РД 22-32-80. Машины строительные и дорожные. Определение эргономических показателей [Текст]; Введ. 01.07.81. - М., 1980. - 93 с.

16. Межотраслевая методика испытаний тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин по оценке уровня низкочастотной вибрации на рабочем месте механизатора [Текст] // ГОНТИ НАТИ. - М., 1980.- 27 с.

17. Арутюнян, В.С. Обоснование параметров и разработка конструкции типового трека для испытаний колесных сельскохозяйственных тракторов по оценке вибрации [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. - М., 1983.

18. Бендат, Дж. Прикладной анализ случайных данных [Текст] / Дж. Бендат, А. Пирсол. - М.: Мир, 1989. - С. 330-338.

19. Волошин, Ю.Л. Исследование нелинейных систем подрессоривания колесных тракторов [Текст] / Ю.Л. Волошин, Е.Н. Фалеева // Труды НАТИ. - 1973. - Вып. 273. - С. 22-24.

20. Анилович, В.Я. Расчет нелинейных колебаний колесного трактора методом вероятностей состояния [Текст] / В.Я. Анилович, В.В. Карабин // Тракторыи сельхозмашины. - 1980. - № 10. - С. 6-9.

21. [Новиков, А.Н. Построение модели функционирования маршрута троллейбуса](http://elibrary.ru/item.asp?id=18767070) [Текст] / А.Н.   
Новиков, А.Л. Севостьянов, А.А. Катунин, А.В. Кулев // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1105852). - 2012. - [№ 4 (39)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1105852&selid=18767070). - С. 80-87.

**Бодров Виктор Константинович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Адрес: 302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, д. 65

Студент

E-mail: mapp-unpk@mail.ru

**Ванин Владимир Семенович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Адрес: 302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, д. 65

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологические процессы, машины и оборудование»

E-mail: mapp-unpk@mail.ru

**Данилов Виталий Александрович**

ФГБУ ОРЦ Россельхознадзора

Адрес: 302040, Россия, г. Орел, ул. Пожарная, д. 72

Начальник АХО

E-mail: mapp-unpk@mail.ru

**Меркушев Артем Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

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

Студент

E-mail: mapp-unpk@mail.ru

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

V.K. BODROV, V.S. VANIN, V.A. DANILOV, A.S. MERKUSHEV

**EVALUATION OF VIBRATION AT WORKPLACES OF OPERATORS OF SELF-PROPELLED ROAD-BUILDING MACHINES**

*The method of estimation of transport vibration is presented. It consists in the experimental determination of the transitive characteristics of machines with the following recalculation in other characteristics, including those normalized by the standard. Settlement schemes, the algorithms of the recalculation of the results and the results of the comparative tests of the methods are given.*

***Keywords:*** *vibration, transitive function, amplitude-phase-frequency, typical microprofile, average quadratic accelerations, workplace.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Frolov, K.V. Metody issledovaniya kolebaniy v sistemakh chelovek-mashina [Tekst] / Vibrozashchita cheloveka-operatora i voprosy modelirovaniya. - M.: Nauka, 1973. - S. 5-11.

2. Zerbittser, YU. Izmerenie i otsenka rabochegigienicheskikh faktorov vliyaniya shuma, vibratsii, klima-ta, osveshcheniya. Chast` 2. K probleme vozdeystviya, otsenki i izmereniya mekhanicheskikh vibratsiy, deystvuyushchikh na cheloveka [Tekst] / VTSP.-N TS-13869. - M., 1973. - 15 s: il. - Per.st. Serbitzer J. Iz zhurn.: Bergbautehnik, 1970. Bd 20, N 6, S/ 318-322.

3. SHlykov, V.N. Sostoyanie proizvodstvennogo travmatizma i usloviy truda v 2001 g. v Rossiyskoy Federatsii (po dannym vyborochnykh nablyudeniy Goskomstata Rossii) [Tekst]: nauchno-prakticheskiy i uchebno-metodicheskiy zhurnal / V.N. SHlykov i dr. // Bezopasnost` ZHiznedeyatel`nosti. - №11. - 2002.

4. Stepanov, V.E. Vliyanie kolebaniy MTA na ego energeticheskie pokazateli [Tekst]: dis. … kand. tekhn. nauk. - M., 1984. - 153 s.

5. Danilov, V.A. Mikroprofil` dorogi kak osnovnoy istochnik nizkochastotnoy vibratsii na sidenii operatora stroitel`noy i dorozhnoy tekhniki [Tekst]: sbornik nauchnykh statey / V.A. Danilov // Upravlyaemye vibratsionnye tekhnologii i mashiny. - v 2ch. - CH.2. - Kursk. - 2012. - S. 228.

6. Vanin, V.S. Vliyanie razlichie ordinat profilya dorogi pod pravymi i levymi kolesami mashiny na vibratsii rabochego mesta operatora [Tekst] / V.S. Vanin // Stroitel`nye i dorozhnye mashiny. - 2007. - № 9.

7. Vodyanik, I.I. Sistema avtomaticheskogo regulirovaniya davleniya vozdukha v shinakh [Tekst] / I.I. Vo-dyanik, P.I. Firman // Traktory i sel`khozmashiny. - 1987. - № 8. - S. 11-13.

8. Vanin, V.S. Eksperimental`nye ustanovki i reglamentirovanie usloviy ispytaniy (poluchenie pe-rekhodnykh funktsiy) pri otsenke transportnoy vibratsii mobil`nykh stroitel`no-dorozhnykh mashin [Tekst] / V.S. Vanin, V.A. Danilov, V.S. Buzuev // Fundamental`nye i prikladnye problemy tekhniki i tekhnologii. - Orel: Izvestiya OrelGTU. - 2008. - S. 111-118.

9. Vanin, V.S. Sovremennye sposoby izmereniya vibratsiy [Tekst] / V.S. Vanin, V.A. Danilov // Stroitel`nye i dorozhnye mashiny. - 2007. - №10. - S. 37-39.

10. Mashiny i traktory sel`skokhozyaystvennye i lesnye. Metody izmereniya parametrov vibratsii na rabochem meste [Tekst]: ST SEV 3472-81. - M.: Izd-vo standartov, 1982. - 40 s.

11. Mashiny i traktory sel`skokhozyaystvennye i lesnye. Metody izmereniya parametrov vibratsii na rabochem meste [Tekst]: ST SEV 3472-81. - M.: Izd-vo standartov, 1982. - 40 s.

12. Vanin, V.S. Sovremennye sposoby izmereniya vibratsii, ikh analiz i apparaturnoe obespechenie [Tekst] / V.S. Vanin // Tekhnika v sel`skom khozyaystve. - 2009.

13. Tsimbalina, V.B. Ispytanie avtomobiley [Tekst] / V.B. Tsimbalina, V.N. Kravets, S.M. Kudryavtseva i dr. // M.: Mashinostroenie. - 1978. - S. 76-81.

14. Vanin, V.S. Novyy metod otsenki transportnoy vibratsii mobil`nykh mashin [Tekst] / V.S. Vanin, V.A. Danilov, V.S. Buzuev. // Stroitel`nye i dorozhnye mashiny. - 2007. - № 12.

15. RD 22-32-80. Mashiny stroitel`nye i dorozhnye. Opredelenie ergonomicheskikh pokazateley [Tekst]; Vved. 01.07.81. - M., 1980. - 93 s.

16. Mezhotraslevaya metodika ispytaniy traktorov i samokhodnykh sel`skokhozyaystvennykh mashin po otsenke urovnya nizkochastotnoy vibratsii na rabochem meste mekhanizatora [Tekst] // GONTI NATI. - M., 1980.- 27 s.

17. Arutyunyan, V.S. Obosnovanie parametrov i razrabotka konstruktsii tipovogo treka dlya ispytaniy kolesnykh sel`skokhozyaystvennykh traktorov po otsenke vibratsii [Tekst]: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. tekhn. nauk. - M., 1983.

18. Bendat, Dzh. Prikladnoy analiz sluchaynykh dannykh [Tekst] / Dzh. Bendat, A. Pirsol. - M.: Mir, 1989. - S. 330-338.

19. Voloshin, YU.L. Issledovanie nelineynykh sistem podressorivaniya kolesnykh traktorov [Tekst] / YU.L. Voloshin, E.N. Faleeva // Trudy NATI. - 1973. - Vyp. 273. - S. 22-24.

20. Anilovich, V.YA. Raschet nelineynykh kolebaniy kolesnogo traktora metodom veroyatnostey sostoyaniya [Tekst] / V.YA. Anilovich, V.V. Karabin // Traktory i sel`khozmashiny. - 1980. - № 10. - S. 6-9.

21. Novikov, A.N. Postroeniemodelifunktsionirovaniyamarshrutatrolleybusa [Tekst] / A.N. Novikov, A.L. Sevost`yanov, A.A. Katunin, A.V. Kulev // Mirtransportaitekhnologicheskikhmashin. -2012. - № 4 (39). - S. 80-87

**Bodrov Viktor Konstantinovich**

FGBOU VO «Orenburg state University named after I. S. Turgenev»

Adress: 302030, Russia, g. Orel, ul Moskovskaya, d. 65

Student

E-mail: mapp-unpk@mail.ru

**Vanin Vladimir Semenovich**

FGBOU VO «Orenburg state University named after I. S. Turgenev»

Adress: 302030, Russia, g. Orel, ul Moskovskaya, d. 65

Candidate of technical Sciences, associate Professor of technological processes, machines and equipment

E-mail: mapp-unpk@mail.ru

**Danilov Vitaly Aleksandrovic**

FGBU ORTS of the Rosselkhoznadzor

Adress: 302040, Russia, g. Orel, street of Fire, 72

The chief AHO

E-mail: mapp-unpk@mail.ru

**Merkushev Artem Sergeevich**

FGBOU VO «Orenburg state University named after I. S. Turgenev»

Adress: 302030, Russia, g. Orel, Moskovskaya str., 77

Student

E-mail: mapp-unpk@mail.ru

|  |
| --- |
| ***БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ*** |

УДК 656.01

И.А. Новиков, М.И. Медведев, А.Г. шевцова

**влияние динамических характеристик**

**грузового автотранспорта на параметры**

**регулируемого перекреста**

*В работе выполнен анализ движения транспортных потоков на регулируемом перекрестке с учетом разнородности состава транспортного потока. Определено влияние различных видов транспорта на длительность сигнала светофора, установлено, что грузовой транспорт различной категории оказывают значительное воздействие при выборе оптимальной длительности разрешающего такта. В ходе исследования была разработана модель учета динамических характеристик грузового автотранспорта, с учетом которой возможен более точный расчет основных параметров регулируемого перекрестка.*

***Ключевые слова:*** *грузовые автомобили, регулируемый перекресток, длительность такта, динамические характеристики, моделирование.*

**Список литературы**

1. Сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.gks.ru/, свободный.
2. Показатели состояния безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]. - Сайт Госавтоинспекции. - Режим доступа: <http://www.gibdd.ru/stat/>, свободный.
3. Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России (2010-2020 годы)» [Электронный ресурс] / Сайт Федеральные целевые программы России. - Режим доступа: <http://fcp.economy.gov.ru/>cgi-bin/cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2014/264/, свободный.
4. Боровской, А.Е. Анализ моделей расчета интенсивности движения в зоне регулируемых перекрестков [Текст] / А.Е. Боровской, М.И. Медведев, А.Г. Шевцова // Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - № 4 (55). - С. 55-62.
5. Боровской, А.Е. Анализ значения автомобильного транспорта в общей транспортной системе Белгородской области [Текст]: материалы 5-ой Международной научно-практической интернет-конференции / А.Е. Боровской, М.И. Медведев, А.Г. Шевцова; под общей редакцией А.Н. Новикова // Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса. - 2016. - С. 259-265.
6. СНиП 2.05.02-85\*. Автомобильные дороги [Текст] / Госстрой России. -М.: ФГУП ЦПП, 2007. -54 с.
7. ОДМ 218.2.020-2012. Отраслевой дорожный методический документ. Методические рекомендации по оценке пропускной способности автомобильных дорог [Текст]. - М.: Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР), 2012.- 46 с.
8. Катунин, А.А. Современное состояние обеспеченности процесса управления грузовыми перевозками автомобильным транспортом [Текст]: сборник статей VII Международной научно-технической конференции / А.А. Катунин, В.В. Васильева; отв. редактор А.Н. Сёмкин // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2015). - 2015. - С. 73-76.
9. Новиков, А.Н. [Интеллектуальная система управления грузовыми перевозками](http://elibrary.ru/item.asp?id=25115984). [Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1528911) [Текст] / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, А.Н. Семкин, В.В. Васильева. - 2015. - Т. 3. - [№ 5-3 (16-3)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1528911&selid=25115984). - С. 151-159.
10. Корчагин, В.А. Биосферно-совместимый критерий оценки и сравнения экологической опасности автомобилей [Текст] / В.А. Корчагин, Ю.Н. Ризаева, С.Н. Сухатерина // Автотранспортное предприятие. - 2015. - № 8. - С. 51-53.
11. Корчагин, В.А. Улучшение экологической ситуации в городе и сокращение времени грузодвижения [Текст] / В.А. Корчагин, А.А. Турсунов, Ю.Н. Ризаева // Вестник Таджикского технического университета. - 2014. - Т. 1. - С. 124-128.
12. Жанказиев, С.В. Научные подходы к формированию концепции построения ИТС в России. Автотранспортное предприятие [Текст] / С.В. Жанказиев, А.М. Иванов, В.М. Власов. - 2010. - № 4. - С. 2-8.
13. Жанказиев, С.В. [Интеллектуальные транспортные системы. Пути развития](http://elibrary.ru/item.asp?id=26296795) [Текст]: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции / С.В. Жанказиев; под общей редакцией А.Н. Новикова //[Информационные технологии и инновации на транспорте](http://elibrary.ru/item.asp?id=26296789). - 2016. - С. 3-9.
14. Шевцова, А.Г.[Современный подход к управлению светофорным объектом](http://elibrary.ru/item.asp?id=26296844) [Текст]: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции / А.Г. Шевцова, И.А. Новиков, А.Е. Боровской; под общей редакцией А.Н. Новикова // [Информационные технологии и инновации на транспорте](http://elibrary.ru/item.asp?id=26296789). - 2016. - С. 366-370.
15. Голенков, В.А. [Оптимизация организации движения на основе имитационного моделирования](http://elibrary.ru/item.asp?id=24247080) [Текст] / В.А. Голенков, А.Н. Новиков, А.А. Катунин, Ю.Н. Баранов, Д.Д. Матназаров //[Наука и техника в дорожной отрасли](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1439396). - 2015. - [№ 3 (73)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1439396&selid=24247080). - С. 5-7.
16. Novikov, I.A. Determinationoftheadaptationoftrafficlightcontroltothechangingstructureoftrafficflow [Text] / I.A. Novikov, A.G. Shevtsova, A.A. Katunin // International Journal of Pharmacy & Technology. - Vol. 8. - Issue №.4. -Р. 26635-26643.
17. Novikov, I.A. Mainmethodsoflegalstructureefficiencyincreaseinthefieldofroadactivity [Text] / I.A. Novikov, A.G. Shevtsova, Y.V. Galushko // International Journal of Pharmacy & Technology. - Vol. 8. - Issue №.4. Р. 24908-24918.
18. Sarbaev, V.I. Definitionofrequirementstotheaccountingofrotarymovementintheanalysisofvehiclescollisions [Text] / V.I. Sarbaev, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // International Journal of Pharmacy & Technology. - Vol. 8. - Issue №.4. -Р. 22588-22596.
19. Новиков, А.Н.Современные подходы к управлению перевозками грузов автомобильным транспортом [Текст] / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, А.Н. Семкин // Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - № 1 (48). - С. 119-126.
20. Новиков, А.Н. Управление перевозками грузов автомобильным транспортом в современных условиях [Текст]: материалы международной научно-практической конференции / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, А.Н. Семкин; под общей редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте. - 2015. - С. 247-252.
21. Голенков, В.А. [Оптимизация организации движения на основе имитационного моделирования](http://elibrary.ru/item.asp?id=24247080) [Текст] / В.А. Голенков, А.Н. Новиков, А.А. Катунин, Ю.Н. Баранов, Д.Д. Матназаров // [Наука и техника в дорожной отрасли](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1439396). - 2015. - [№ 3 (73)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1439396&selid=24247080). С. 5-7.

**Новиков Иван Алексеевич**

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

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

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

E-mail: ooows@mail.ru

**Медведев Максим Игоревич**

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

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

Аспирант кафедры «Эксплуатация и организация движения автотранспорта»

E-mail: crow1290@mail.ru

**Шевцова Анастасия Геннадьевна**

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

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

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

E-mail: shevcova-anastasiya@mail.ru

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

I.A. Novikov, M.I. Medvedev, A.G. Shevzova

**INFLUENCE OF THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF TRUCKS**

**ON THE PARAMETERS OF AN ADJUSTABLE CROSSROADS**

*In work the analysis of traffic flow in regulated junction taking into account the diversity of the composition of the transport stream. The influence of different types of transport for the duration of the traffic signal, it was found that trucks of different categories have a significant impact when choosing the optimal duration of the enabling cycle. In the course of the study, a model was developed accounting for the dynamic characteristics of trucks, which allowed for a more accurate calculation of the main parameters controlled intersection.*

***Keywords:*** *trucks, adjustable crossroads, the quantum duration, dynamic characteristics, modeling.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Sayt Federal`noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: http://www.gks.ru/, svobodnyy.

2. Pokazateli sostoyaniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Elektronnyy resurs]. - Sayt Gosavtoin-spektsii. - Rezhim dostupa: http://www.gibdd.ru/stat/, svobodnyy.

3. Federal`naya tselevaya programma «Razvitie transportnoy sistemy Rossii (2010-2020 gody)» [Elek-tronnyy resurs] / Sayt Federal`nye tselevye programmy Rossii. - Rezhim dostupa: http://fcp.economy.gov.ru/ cgi-bin /cis/fcp.cgi/Fcp/ViewFcp/View/2014/264/, svobodnyy.

4. Borovskoy, A.E. Analiz modeley rascheta intensivnosti dvizheniya v zone reguliruemykh perekrest-kov [Tekst] / A.E. Borovskoy, M.I. Medvedev, A.G. Shevtsova // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2016. - № 4 (55). - S. 55-62.

5. Borovskoy, A.E. Analiz znacheniya avtomobil`nogo transporta v obshchey transportnoy sisteme Belgorodskoy oblasti [Tekst]: materialy 5-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii / A.E. Borovskoy, M.I. Medvedev, A.G. Shevtsova; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova // Aktual`nye voprosy innovatsionnogo razvitiya transportnogo kompleksa. - 2016. - S. 259-265.

6. SNiP 2.05.02-85\*. Avtomobil`nye dorogi [Tekst] / Gosstroy Rossii. - M.: FGUP TSPP, 2007. - 54 s.

7. ODM 218.2.020-2012. Otraslevoy dorozhnyy metodicheskiy dokument. Metodicheskie rekomendatsii po otsenke propusknoy sposobnosti avtomobil`nykh dorog [Tekst]. - M.: Federal`noe dorozhnoe agenstvo (RO-SAVTODOR), 2012. - 46 s.

8. Katunin, A.A. Sovremennoe sostoyanie obespechennosti protsessa upravleniya gruzovymi perevozka-mi avtomobil`nym transportom [Tekst]: sbornik statey VII Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferen-tsii / A.A. Katunin, V.V. Vasil`eva; otv. redaktor A.N. Siomkin // Sovremennye avtomobil`nye materialy i tekhnologii (SAMIT-2015). - 2015. - S. 73-76.

9. Novikov, A.N. Intellektual`naya sistema upravleniya gruzovymi perevozkami. Aktual`nye naprav-leniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika [Tekst] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, A.N. Semkin, V.V. Vasil`eva. - 2015. - T. 3. - № 5-3 (16-3). - S. 151-159.

10. Korchagin, V.A. Biosferno-sovmestimyy kriteriy otsenki i sravneniya ekologicheskoy opasnosti avtomobiley [Tekst] / V.A. Korchagin, YU.N. Rizaeva, S.N. Sukhaterina // Avtotransportnoe predpriyatie. - 2015. - № 8. - S. 51-53.

11. Korchagin, V.A. Uluchshenie ekologicheskoy situatsii v gorode i sokrashchenie vremeni gruzodvizhe-niya [Tekst] / V.A. Korchagin, A.A. Tursunov, YU.N. Rizaeva // Vestnik Tadzhikskogo tekhnicheskogo universiteta. - 2014. - T. 1. - S. 124-128.

12. ZHankaziev, S.V. Nauchnye podkhody k formirovaniyu kontseptsii postroeniya ITS v Rossii. Avto-transportnoe predpriyatie [Tekst] / S.V. ZHankaziev, A.M. Ivanov, V.M. Vlasov. - 2010. - № 4. - S. 2-8.

13. ZHankaziev, S.V. Intellektual`nye transportnye sistemy. Puti razvitiya [Tekst]: materialy 2-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / S.V. ZHankaziev; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - 2016. - S. 3-9.

14. Shevtsova, A.G. Sovremennyy podkhod k upravleniyu svetofornym ob»ektom [Tekst]: materialy 2-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / A.G. Shevtsova, I.A. Novikov, A.E. Borovskoy; pod ob-shchey redaktsiey A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - 2016. - S. 366-370.

15. Golenkov, V.A. Optimizatsiya organizatsii dvizheniya na osnove imitatsionnogo modelirovaniya [Tekst] / V.A. Golenkov, A.N. Novikov, A.A. Katunin, YU.N. Baranov, D.D. Matnazarov // Nauka i tekhnika v do-rozhnoy otrasli. - 2015. - № 3 (73). - S. 5-7.

16. Novikov, I.A. Determination of the adaptation of traffic light control to thechanging structure of traffic flow [Text] / I.A. Novikov, A.G. Shevtsova, A.A. Katunin // International Journal of Pharmacy & Technology. - Vol. 8. - Issue №.4. - R. 26635-26643.

17. Novikov, I.A. Main method soflegal structure efficiencyinc rease in the field of road activity [Text] / I.A. Novikov, A.G. Shevtsova, Y.V. Galushko // International Journal of Pharmacy & Technology. - Vol. 8. - Issue №.4. R. 24908-24918.

18. Sarbaev, V.I. Definition of require ment stothe accounting of rotary movement in the analysis of vehicles collisions [Text] / V.I. Sarbaev, A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // International Journal of Pharmacy & Technology. - Vol. 8. - Issue №.4. - R. 22588-22596.

19. Novikov, A.N. Sovremennye podkhody k upravleniyu perevozkami gruzov avtomobil`nym trans-portom [Tekst] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, A.N. Semkin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2015. - № 1 (48). - S. 119-126.

20. Novikov, A.N. Upravlenie perevozkami gruzov avtomobil`nym transportom v sovremennykh uslo-viyakh [Tekst]: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / A.N. Novikov, A.A. Katunin, A.N. Semkin; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - 2015. - S. 247-252.

21. Golenkov, V.A. Optimizatsiyaorganizatsii dvizheniya na osnove imitatsionnogo modelirovaniya [Tekst] / V.A. Golenkov, A.N. Novikov, A.A. Katunin, YU.N. Baranov, D.D. Matnazarov // Nauka i tekhnika v do-rozhnoy otrasli. - 2015. - № 3 (73). S. 5-7.

**Novikov Ivan Alekseevich**

FGBOU VO «Belgorod State Technological University. VG Shukhov»

Address: 308012, Russia, Belgorod, ul. Kostyukova, 46

Kand. tehn. Sciences, head of the «Operation and traffic management of vehicles»

E-mail: ooows@mail.ru

**Medvedev Maxim Igorevich**

FGBOU VO «Belgorod State Technological University. VG Shukhov»

Address: 308012, Russia, Belgorod, ul. Kostyukova, 46

Student of «Exploitation and traffic vehicles»

E-mail: crow1290@mail.ru

**Shevtsova Anastasia Genad’evna**

FGBOU VO «Belgorod State Technological University. VG Shukhov»

Address: 308012, Russia, Belgorod, ul. Kostyukova, 46

Kand. tehn. Science, senior lecturer of the department «Management and Organization avtotrans port movement»

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

УДК 625.76:004.352.22

А.М. ЛУКЬЯНОВ, А.Е. БОРОВСКОЙ, Е.И. ГЛУЩЕНКО,

В.Э. ХАРУЗИН, Е.И. ЯКОВЛЕВА

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ДЛЯ**

**ЛОКАЛИЗАЦИИ ДЕФЕКТОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

*Рассмотрено использование телематических систем для локализации дефектов автомобильных дорог. Предложена методика проведения тестирования дефектов дорожного покрытия с использованием планшета «SamsungP6010 GalaxyNote 10.1 2014 Edition 3G». Разработано специализированное ПО для синхронизации шкал времени планшета и GPS.*

***Ключевые слова****: телематические системы, дефекты автомобильных дорог, траектория движения автомобиля.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

* 1. Воронцов, К.В. Интеллектуальный анализ данных в задачах моделирования транспортного потока [Текст] / К.В. Воронцов, Ю.В. Чехович; под общ. ред. А.В. Гасникова // Введение в математическое моделирование транспортных потоков. - М.:МЦМНО. -2013.-С.226-224.
  2. Боровской, А.Е. Современный подход к проектам организации движения [Текст] / А.Е. Боровской, Е.С. Татаринцев, А.С. Остапенко // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. - М: Всероссийский институт научной и технической информации РАН. - 2013. - №4. - С.54-58.
  3. Robsona, J.D., DoddsC.J.(1975) Stochastic road inputsand vehicleresponse [J]VehicleSyst. Dynam., No. 5 (1-2), pp. 1-13.
  4. Боровской, А.Е. Об инвертировании единичного элемента матрицы корреспонденций и сценариях его развития [Текст] / А.Е. Боровской // Потенциал современной науки. - 2014. - № 2.- С.35-38.
  5. Cao, J., Menendeza M.(2015). A Parking-State-Based Transition Matrix of Traffic on Urban Networks, Transportation Research, No.7,,pp. 149-169.
  6. Боровской, А.Е. Внедрение интеллектуальных транспортных систем в рамках национальных программ повышения безопасности дорожного движения [Текст] / А.Е. Боровской., И.А. Новиков, А.Г. Шевцова // [Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1241092). - 2013. - [№ 61-62](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1241092&selid=21151550). - С. 279-283.
  7. Трапезникова, М.А. Математическое моделирование потоков автотранспорта на основе макро- и микроскопических подходов [Текст] / М.А. Трапезникова, А.А. Чечина, Н.Г. Чурбанова, Д.Б. Поляков // Вестник АГТУ. Сер. Управление, вычислительная техника и информатика. - 2014. - №1. - С.130-138.
  8. Heydinger, G.J., BixelR.A., RileyGarrotW., PyneM.,GavinJ.Howe, MeasuredD.A.(1998)Vehicle Inertial Parameters — NHNSA's Data Through November, Guenther. Society of Auto motive Engineers, pp. 33-73.
  9. Шевцова, А.Г. Максимальная пропускная способность полосы при поворотном маневре [Текст] / А.Г. Шевцова, А.Е. Боровской // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2013. - №2. - С. 188-191.
  10. Shevtsova, A. Researchofinfluenceoftimeofreactionofthedriveronthecalculationofthecapacity of the highway [Text] / A. Shevtsova, I.Novikov, A.Borovskoy // Transport Problems. - 2015. - Т. 10. - № 3. - P. 53-59.
  11. Jazar, N.R.Vehicle Dynamics [Text] / N.R. Jazar // Theory and Application. - New York: Springer. - 2008. - P. 1015.
  12. Основы транспортного моделирования [Текст]: практическое пособие / А. Э. Горев, К. Бёттгер, А.В. Прохоров, Р.Р. Гизатуллин // СПб.: ООО«Издательско-полиграфическая компания «Коста», 2015. - 168 с. (Серия «Библиотека транспортного инженера»).
  13. Karnopp,D. Vehicle Stability [Text] / D. Karnopp. - Davis: University of California, 2004. - P. 313.
  14. Новописный, Е.А. Влияние сезонных колебаний интенсивности транспортного потока на характеристики единичных элементов матриц корреспонденций [Текст]: материалы IV всерос. научно-практич. конференц / Е.А. Новописный, А.Е. Боровской, С.И. Сокорев; под общей редакцией А.Н. Новикова // ГЛОНАСС-РЕГИОНАМ. - 2014. - С. 55-63.
  15. Arnott, R.An integrated model of downtown parking and traffic congestion[Text] / R. Arnott, E. Inci // Journal of Urban Economics 60 (3)/ - 2006/ - P. 418-442.
  16. Скворцов, А.В. Жизненный цикл проектов автомобильных дорог в контексте информационного моделирования [Текст] / А.В. Скворцов, Д.С. Сарычев // САПР и ГИС автомобильных дорог. - 2015. - №1(4). - С. 4-14.
  17. Mitschke, M. Dynamik der Kraftfahrzeuge[Text] / M. Mitschke,H. Wallentowitz. - 4 aufl. Berlin: Springer, 2004. - 779 p.
  18. Pacejka, H.B. Tire and Vehicle Dynamics. SocietyofAutomotive Engineers[Text] / H.B. Pacejka, J. Reimpell. – The Automotive Chassis: EngineeringPrinciples, 2005. - 642 p.
  19. Gallo, M.A multilayer model to simulate cruising for parking inurban areas [Text] / M. Gallo, L. D’Acierno, B. Montella // Transport Policy 18(5). -2001.-Р. 735-744.
  20. Shevtsova, A. Innovative technology in teaching students of the organization and road safety [Text]: international scientific-practical conference of pedagogues and psychologists / А. Shevtsova,А. Borovskoy // [SCIENTIFIC GENESIS](http://elibrary.ru/item.asp?id=25961812). - European Association of pedagogues and psychologists «Science». - 2014. - С. 203-206.
  21. Корчагин, В.А. [Сложные саморазвивающиеся транспортные системы](http://elibrary.ru/item.asp?id=25845702) [Текст] /   
      В.А. Корчагин, А.Н. Новиков, С.А. Ляпин, Ю.Н. Ризаева // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1570438). - 2016. - [№ 2 (53)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1570438&selid=25845702). - С. 110-116.

**Лукьянов Александр Михайлович**

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный университет»

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

Старший научный сотрудник кафедры «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»

E-mail: [am\_lukyanov@mail.ru](mailto:am_lukyanov@mail.ru)

**Боровской Алексей Евгеньевич**

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный университет им. В.Г. Шухова»

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

К.т.н, доцент кафедры «Эксплуатация и организация движения автотранспорта»

E-mail:[a.e.borovskoy@gmail.com](mailto:a.e.borovskoy@gmail.com)

**Глущенко Евгений Игоревич**

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный университет им. В.Г. Шухова»

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

Студент

E-mail: [evgeny95@inbox.ru](mailto:evgeny95@inbox.ru)

**Харузин Владислав Эдуардович**

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный университет им. В.Г. Шухова»

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

Студент

E-mail:[vlad96haruzin@yandex.ru](mailto:vlad96haruzin@yandex.ru)

**Яковлева Евгения Ивановна**

ФГБОУ ВПО «Белгородский государственный университет им. В.Г. Шухова»

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

Аспирант

E-mail: [fordka1.3@yandex.ru](mailto:fordka1.3@yandex.ru)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A.M. LUKYANOV, A.E. BOROVSKOY, E.I. GLUSHCHENKO,

V.E. HARUZIN, E.I. YAKOVLEVA

**USE OF TELEMATIC SYSTEMS FOR LOCALIZATION**

**OF DEFECTS OF HIGHWAYS**

*Use of telematic systems for localization of defects of highways is considered. The technique of conducting testing of defects of a paving with use of the SamsungP6010 GalaxyNote 10.1 2014 Edition 3G tablet is offered. Specialized software is developed for synchronization of time scales of the tablet and GPS.*

***Keywords****: telematic systems, defects of highways, trajectory of the movement of the car.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Vorontsov, K.V. Intellektual`nyy analiz dannykh v zadachakh modelirovaniya transportnogo potoka [Tekst] / K.V. Vorontsov, YU.V. Chekhovich; pod obshch. red. A.V. Gasnikova // Vvedenie v matematicheskoe modeliro-vanie transportnykh potokov. - M.:MTSMNO. - 2013. - S. 226-224.

2. Borovskoy A.E. Sovremennyy podkhod k proektam organizatsii dvizheniya [Tekst] / A.E. Borovskoy, E.S. Tatarintsev, A.S. Ostapenko // Problemy bezopasnosti i chrezvachaynykh situatsiy. - M: Vserossiyskiy institut nauchnoy i tekhnicheskoy informatsii RAN. - 2013. - №4. - S.54-58.

3. Robsona J.D., Dodds C.J. (1975) Stochastic road inputsand vehicleresponse [J] Vehicle Syst. Dynam., No. 5 (1-2), pp. 1-13.

4. Borovskoy, A.E. Ob invertirovanii edinichnogo elementa matritsy korrespondentsiy i stsenariyakh ego razvitiya [Tekst] / A.E. Borovskoy // Potentsial sovremennoy nauki. - 2014. - № 2. - S. 35-38.

5. Cao, J., Menendeza M. (2015). A Parking-State-Based Transition Matrix of Traffic on Urban Networks, Transportation Research, No.7, ,pp. 149-169.

6. Borovskoy, A.E. Vnedrenie intellektual`nykh transportnykh sistem v ramkakh natsional`nykh pro-gramm povysheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / A.E. Borovskoy., I.A. Novikov, A.G. Shevtsova // Vestnik Har`kovskogo natsional`nogo avtomobil`no-dorozhnogo universiteta. - 2013. - № 61-62. - S. 279-283.

7. Trapeznikova, M.A. Matematicheskoe modelirovanie potokov avtotransporta na osnove makro- i mikroskopicheskikh podkhodov [Tekst] / M.A. Trapeznikova, A.A. Chechina, N.G. Churbanova, D.B. Polyakov // Vestnik AGTU. Ser. Upravlenie, vychislitel`naya tekhnika i informatika. - 2014. - №1. - S. 130-138.

8. Heydinger, G.J., Bixel R.A., Riley Garrot W., Pyne M., Gavin J. Howe, Measured D.A. (1998) Vehicle In-ertial Parameters - NHNSA's Data Through November,Guenther. Society of Automotive Engineers, pp. 33-73.

9. Shevtsova, A.G. Maksimal`naya propusknaya sposobnost` polosy pri povorotnom manevre [Tekst] / A.G. Shevtsova, A.E. Borovskoy // Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova. 2013.№2. - S. 188-191.

10. 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. - P. 53-59.

11. Jazar, N.R. Vehicle Dynamics [Text] / N.R. Jazar // Theory and Application. - New York: Springer. - 2008. - P. 1015.

12. Osnovy transportnogo modelirovaniya [Tekst]: prakticheskoe posobie / Gorev A. E., Biottger K., Prokhorov A. V., Gizatullin R.R. // SPb.:OOO «Izdatel`sko-poligraficheskaya kompaniya «Kosta», 2015. - 168 s. (Seriya «Biblioteka transportnogo inzhenera»).13. Karnopp, D. Vehicle Stability [Text] / D. Karnopp. - Davis: University of California, 2004. - P. 313.

14. Novopisnyy, E.A. Vliyanie sezonnykh kolebaniy intensivnosti transportnogo potoka na kharakte-ristiki edinichnykh elementov matrits korrespondentsiy [Tekst]: mater. IV vseros. nauchno-praktich. konferents / E.A. Novopisnyy, A.E. Borovskoy, S.I. Sokorev; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova // GLONASS-REGIONAM. - 2014. - S. 55-63.

15. Arnott, R. An integrated model of downtown parking and traffic congestion [Text] / R. Arnott, E. Inci // Journal of Urban Economics 60 (3)/ - 2006/ - P. 418-442.

16. Skvortsov, A.V. ZHiznennyy tsikl proektov avtomobil`nykh dorog v kontekste informatsionnogo mo-delirovaniya [Tekst] / A.V. Skvortsov, D.S. Sarychev // SAPR i GIS avtomobil`nykh dorog. - 2015. - №1(4). - S. 4-14.

17. Mitschke, M. Dynamik der Kraftfahrzeuge [Text] / M. Mitschke, H. Wallentowitz. - 4 aufl. Berlin: Sprin-ger, 2004. - 779 p.

18. Pacejka, H.B. Tire and Vehicle Dynamics. Society of Automotive Engineers [Text] / H.B. Pacejka, J. Reimpell. - The Automotive Chassis: Engineering Principles, 2005. - 642 p.

19. Gallo, M. A multilayer model to simulate cruising for parking inurban areas [Text] / M. Gallo, L. D'Acierno, B. Montella // Transport Policy 18(5). - 2001. - R. 735-744.

20. Shevtsova, A. Innovative technology in teaching students of the organization and road safety [Text]: international scientific-practical conference of pedagogues and psychologists / A. Shevtsova, A. Borovskoy // SCIENTIFIC GENESIS. - European Association of pedagogues and psychologists «Science». - 2014. - S. 203-206.

21. 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.

**Lukyanov Alexander Mikhaylovich**

FGBOU VPO «Belgorod State University»

Address: Russia, 308012, g. Belgorod, ul. Kostyukova House 46

Senior Researcher of the Department «Software of computer facilities and systems of auto-and enshrined»

E-mail: [am\_lukyanov@mail.ru](mailto:am_lukyanov@mail.ru)

**Borovskoy Aleksey Evgenyevich**

FGBOU VPO «Belgorod State University. VG Shukhov»

Address: Russia, 308012, g. Belgorod, ul. Kostyukova House 46

Ph.D., associate professor of «Operation and traffic management of vehicles»

E-mail: a.e.borovskoy@gmail.com

**Glushchenko Evgeny Igorevich**

FGBOU VPO «Belgorod State University. VG Shukhov»

Address: Russia, 308012, g. Belgorod, ul. Kostyukova House 46

Student

E-mail: [evgeny95@inbox.ru](mailto:evgeny95@inbox.ru)

**Haruzin Vladislav Eduardovich**

FGBOU VPO «Belgorod State University. VG Shukhov»

Address: Russia, 308012, g. Belgorod, ul. Kostyukova House 46

Student

E-mail: vlad96haruzin@yandex.ru

**Yakovleva Evgeniya Ivanovna**

FGBOU VPO «Belgorod State University. VG Shukhov»

Address: Russia, 308012, g. Belgorod, ul. Kostyukova House 46

Student

E-mail: fordka1.3@yandex.ru

УДК 656.1

А.С. БОДРОВ, М.В. КУЛЕВ,Д.О. ЛОМАКИН

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

**МУНИЦИПАЛЬНОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА**

*В статье авторами рассмотрены проблемы функционирования муниципального общественного транспорта, предложены мероприятия по снижению среднего времени ожидания пассажиров на основе объединения маршрутов.*

***Ключевые слова:*** *муниципальный пассажирский транспорт, остановочные пункты, наложение маршрутных схем, единый маршрут.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Васильева, В.В. Экологический аспект использования интеллектуальных транспортных систем [Текст]: материалы 3-ей Международной научно-практической конференции / В.В. Васильева; под общей редакцией А.Н. Новикова //[Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса](http://elibrary.ru/item.asp?id=24367153). - 2013. - С. 272-273.
2. Васильева, В.В. Современное состояние обеспеченности процесса управления грузовыми перевозками автомобильным транспортом [Текст]: сборник статей VII Международной научно-технической конференции / А.А. Катунин, В.В. Васильева, А.Н. Сёмкин; отв. редактор Е.В. Агеев // [Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2015)](http://elibrary.ru/item.asp?id=24748505). - 2015. -С. 73-76.
3. Новиков, А.Н. Анализ степени загрузки маршрутной транспортной сети города Орла [Текст] / [А.Н. Новиков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=277500249&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D), [А.Л. Севостьянов](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=277500249&fam=%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9B), [А.А. Катунин](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=277500249&fam=%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%BD&init=%D0%90+%D0%90), [А.В. Кулев](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=277500249&fam=%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B2&init=%D0%90+%D0%92) // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=31836). - 2012. - № 4 (39). - С. 69-74.
4. Новиков, А.Н. Обследование пассажиропотоков на сезонных маршрутах города Орла [Текст] / [А.Н. Новиков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063636&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D), [А.Л. Севостьянов](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063636&fam=%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9B), [А.А. Катунин](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063636&fam=%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%BD&init=%D0%90+%D0%90), [М.В. Кулев](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063636&fam=%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B2&init=%D0%9C+%D0%92), [А.В. Кулев](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063636&fam=%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B2&init=%D0%90+%D0%92), [М. М.Савин](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063636&fam=%D0%A1%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BD&init=%D0%9C+%D0%9C) // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=31836). - 2013. - № 4 (43). - С. 77-85.
5. Бодров, А.С. Система городского пассажирского транспорта города Орла. Проблемы, перспективы развития [Текст]: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции / А.С. Бодров // Информационные технологии и инновации на транспорте. - 2016. - С. 339-349.
6. Бодров, А.С. Совершенствование дорожной сети с использование средств имитационного моделирования [Текст]: материалы 5-ей Международной научно-практической интернет-конференции / А.С. Бодров; под общей редакцией А.Н. Новикова // Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса. - 2016. - С. 279-288.
7. Бодров, А.С. Оптимизация работы общественного транспорта [Текст] / А.С. Бодров, Д.О. Ломакин, Е.О. Фабричный, А.В. Мосин, И.Н. Батищев // Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - № 4 (55). -С. 74-82.
8. 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.
9. Новиков, А.Н. Исследование пассажиропотоков и транспортной подвижности населения в городе Орле [Текст] / [А.Н. Новиков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=277500230&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D), [С.Ю. Радченко](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=277500230&fam=%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE&init=%D0%A1+%D0%AE) и др. // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=31836). - 2011. - №4 (35). - С. 69-77.
10. Корягин, М.Е. Равновесные модели системы городского пассажирского транспорта в условиях конфликта интересов [Текст] / М.Е. Корягин. - Новосибирск: Наука, 2011. - 140 с.
11. Новиков, А.Н. Применение интеллектуальных транспортных систем (ИТС) для повышения эффективности функционирования городского общественного транспорта [Текст] / А.Н. Новиков, А.Л. Севостьянов, А.А. Катунин, А.В. Кулев // Мир транспорта и технологических машин. - 2013. - № 1 (40). - С. 85-90.
12. 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.
13. Новиков, А.Н. Сравнение систем определения местоположения и их применение в интеллектуальных транспортных системах [Текст] / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, А.В. Кулев, М.В. Пешехонов // Мир транспорта и технологических машин. - 2013. - № 2 (41). -С. 109-113.
14. Новиков, А.Н. Прогнозирование воздействия автотранспортных потоков на акустическую среду урбанизированных территорий на основе моделирования [Текст]/ А.Н. Новиков, В.В. Васильева, А.А. Катунин //[Вестник гражданских инженеров](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1592647). - 2016. -[№ 2 (55)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1592647&selid=26366427). - С. 210-215.
15. Ломакин, Д.О. Использование системы ГЛОНАСС при гарантийном или постгарантийном обслуживании клиентов дилерских центров [Текст]: материалы 4-ой Всероссийской научно-практической конференции / Д.О. Ломакин, А.А. Кузин; под общей редакцией А.Н. Новикова // ГЛОНАСС-Регионам. - Орел. - 2014. - С. 41-47.
16. Ломакин, Д.О. Мезоскопические модели транспортных потоков [Текст]: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции / Д.О. Ломакин;под общей редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте. - Орел. -2016. -С. 53-59.
17. Фабричный, Е.О. Современные требования к техническим средствам мониторинга транспортных потоков [Текст] / Е.О. Фабричный, Е.А. Борисов, А.В. Теплов // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. - 2016. - № 11.
18. Трясцин, А.П. Функциональный подход к комплексной технологической безопасности автотранспортных систем [Текст] / А.П. Трясцин // Мир транспорта и технологических машин. - Орел:ПГУ. - 2016. - № 3 (54). - С. 84-91.
19. Баранов, Ю.Н. Расчет вероятностных показателей безопасности дорожного движения методом моделей марковских процессов [Текст] / Ю.Н. Баранов, Е.Н. Христофоров, Н.Е. Сакович, А.М. Никитин // Мир транспорта и технологических машин.- Орел: Госуниверситет-УНПК. - 2014. - № 4 (47). - С. 115-124.
20. Баранов, Ю.Н. Математическая модель построения алгоритма на основе структурного подхода при создании транспортных интеллектуальных систем [Текст] / Ю.Н. Баранов, Н.А. Загородних, А.П. Трясцин, А.С. Бодров // Мир транспорта и технологических машин. - Орел: Госуниверситет-УНПК. - № 3(50). - 2015. - С. 96-103.
21. 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. - Орел: Госуниверситет-УНПК. - 2012. - № 4. - С. 74-81.
22. Новиков, А.Н. Методика организации маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования [Текст] / [А.Н. Новиков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063635&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D), [А.В. Кулев](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063635&fam=%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B2&init=%D0%90+%D0%92), [М.В. Кулев](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063635&fam=%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B2&init=%D0%9C+%D0%92), [Н.С. Кулева](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=343063635&fam=%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%B0&init=%D0%9D+%D0%A1) // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=31836). - 2015. - № 1 (48). - С. 85-92.
23. Новиков, А.Н. Анализ степени загрузки маршрутной транспортной сети города Орла [Текст] / А.Н. Новиков, А.Л. Севостьянов, А.А. Катунин, А.В. Кулев // Мир транспорта и технологических машин. - Орел: Госуниверситет-УНПК. - 2012. - № 4. - С. 69-73.

**Бодров Андрей Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»

Адрес: 302026, Россия, г.Орел, ул. Комсомольская, д.95

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Сервис и ремонт машин»

E-mail: [bodrov57@gmail.com](mailto:bodrov57@gmail.com)

**Кулев Максим Владимирович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»

Адрес: 302026, Россия, г.Орел, ул. Комсомольская, д.95

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Сервис и ремонт машин»

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

**Ломакин Денис Олегович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.Тургенева»

Адрес: 302026, Россия, г.Орел, ул. Комсомольская, д.95

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Сервис и ремонт машин»

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

D.O. LOMAKIN, M.V. KULEV, A.S. BODROV

**THE EFFICIENCY OF THE MUNICIPAL PASSENGER TRANSPORT**

*The article considers problems of functioning of the municipal public transport proposed measures to reduce the average waiting time of passengers, pooling routes.*

***Keywords:*** *municipal passenger transport, stopping points, overlay routing schemes, a single route.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Vasil`eva, V.V. Ekologicheskiy aspekt ispol`zovaniya intellektual`nykh transportnykh sistem [Tekst] materialy 3-ey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / V.V. Vasil`eva; pod obshchey re-daktsiey A.N. Novikova // Aktual`nye voprosy innovatsionnogo razvitiya transportnogo kompleksa. - 2013. - S. 272-273.

2. Vasil`eva, V.V. Sovremennoe sostoyanie obespechennosti protsessa upravleniya gruzovymi perevoz-kami avtomobil`nym transportom [Tekst]: sbornik statey VII Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferen-tsii / A.A. Katunin, V.V. Vasil`eva, A.N. Siomkin; otv. redaktor E.V. Ageev // Sovremennye avtomobil`nye ma-terialy i tekhnologii (SAMIT-2015). - 2015. - S. 73-76.

3. Novikov, A.N. Analiz stepeni zagruzki marshrutnoy transportnoy seti goroda Orla [Tekst] /A.N. Novikov, A.L. Sevost`yanov, A.A. Katunin, A.V. Kulev//Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2012. - № 4 (39). - S. 69-74.

4. 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 tekhnolo-gicheskikh mashin. - 2013. - № 4 (43). - S. 77-85.

5. Bodrov, A.S. Sistema gorodskogo passazhirskogo transporta goroda Orla. Problemy, perspektivy razvitiya [Tekst]: materialy 2-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / A.S. Bodrov / Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - 2016. - S. 339-349.

6. Bodrov, A.S. Sovershenstvovanie dorozhnoy seti s ispol`zovanie sredstv imitatsionnogo modeli-rovaniya [Tekst]: materialy 5-ey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii / Bodrov A.S.; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova / Aktual`nye voprosy innovatsionnogo razvitiya transportnogo komplek-sa. - 2016. - S. 279-288.

7. Bodrov, A.S. Optimizatsiya raboty obshchestvennogo transporta [Tekst] / A.S. Bodrov, D.O. Lomakin, E.O. Fabrichnyy, A.V. Mosin, I.N. Batishchev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2016. - № 4 (55). - S. 74-82.

8. Novikov, A.N. Perevozki kak nauka [Tekst] / A.N. Novikov, P. Przhibyl, A.A. Katunin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2014.- № 3 (46). - S. 96-109.

9. Novikov, A.N. Issledovanie passazhiropotokov i transportnoy podvizhnosti naseleniya v gorode Orle [Tekst] / A.N. Novikov, S.YU. Radchenko i dr. // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2011. - №4 (35). - S. 69-77.

10. Koryagin, M.E. Ravnovesnye modeli sistemy gorodskogo passazhirskogo transporta v usloviyakh konflikta interesov [Tekst] / M.E. Koryagin. - Novosibirsk: Nauka, 2011. - 140 s.

11. Novikov, A.N. Primenenie intellektual`nykh transportnykh sistem (ITS) dlya povysheniya effek-tivnosti funktsionirovaniya gorodskogo obshchestvennogo transporta [Tekst] / A.N. Novikov, A.L. Sevost`yanov, A.A. Katunin, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2013. - № 1 (40). - S. 85-90.

12. 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.

13. Novikov, A.N. Sravnenie sistem opredeleniya mestopolozheniya i ikh primenenie v intellektual`-nykh transportnykh sistemakh [Tekst] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, A.V. Kulev, M.V. Peshekhonov // Mir trans-porta i tekhnologicheskikh mashin. - 2013. - № 2 (41). - S. 109-113.

14. Novikov, A.N. Prognozirovanie vozdeystviya avtotransportnykh potokov na akusticheskuyu sredu urbanizirovannykh territoriy na osnove modelirovaniya [Tekst] / A.N. Novikov, V.V. Vasil`eva, A.A. Katunin // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2016. - № 2 (55). - S. 210-215.

15. Lomakin, D.O. Ispol`zovanie sistemy GLONASS pri garantiynom ili postgarantiynom obslu-zhivanii klientov dilerskikh tsentrov [Tekst]: materialy 4-oy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferen-tsii / D.O. Lomakin, A.A. Kuzin; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova // GLONASS-Regionam. - Orel. - 2014. - S. 41-47.

16. Lomakin, D.O. Mezoskopicheskie modeli transportnykh potokov [Tekst]: materialy 2-oy Mezhduna-rodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / D.O. Lomakin; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova // Informatsi-onnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - Orel. - 2016. - S. 53-59.

17. Fabrichnyy, E.O. Sovremennyetrebovaniya k tekhnicheskimsredstvammonitoringatransportnykhpotokov [Tekst] / E.O. Fabrichny, E.A. Borisov, A.V. Teplov // Akademiya pedagogicheskikh idey "Novatsiya". Se-riya: Studencheskiy nauchnyy vestnik. - 2016. - № 11.

18. Tryastsin, A.P. Funktsional`nyy podkhod k kompleksnoy tekhnologicheskoy bezopasnosti avtotrans-portnykh sistem [Tekst] / A.P. Tryastsin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel: PGU. - 2016. - № 3 (54). - S. 84-91.

19. Baranov, YU.N. Raschet veroyatnostnykh pokazateley bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya metodom mo-deley markovskikh protsessov [Tekst] / YU.N. Baranov, E.N. Hristoforov, N.E. Sakovich, A.M. Nikitin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel: Gosuniversitet -UNPK. - 2014. - № 4 (47). - S. 115-124.

20. Baranov, YU.N. Matematicheskaya model` postroeniya algoritma na osnove strukturnogo podkhoda pri sozdanii transportnykh intellektual`nykh sistem [Tekst] / YU.N. Baranov, N.A. Zagorodnikh, A.P. Tryastsin, A.S. Bodrov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel: Gosuniversitet -UNPK. - № 3(50). - 2015. - S. 96-103.

21. Novikov, A.N. Postroenie modeli funktsionirovaniya marshruta trolleybusa [Tekst] / A.N. Novi-kov, A.L. Sevost`yanov, A.A. Katunin, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel: Gosuni-versitet -UNPK. - 2012. - № 4. - S. 74-81.

22. 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 tekhnologi-cheskikh mashin. - 2015. - № 1 (48). - S. 85-92.

23. Novikov, A.N. Analiz stepeni zagruzki marshrutnoy transportnoy seti goroda Orla [Tekst] / A.N. Novikov, A.L. Sevost`yanov, A.A. Katunin, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel: Gosuniversitet -UNPK. - 2012. - № 4. - S. 69-73.

**Bodrov Andrei Sergeevich**

FGBOU VO «Oryol State University of name I.S. Turgenev»

Address: 302026, Russia, Orel, Komsomolskaya, 95

Candidate of Science, Associate Professor of «Service and repair of vehicles»

E-mail: bodrov57@gmail.com

**Kulev MaksimVladimirovich**

FGBOU VO «Oryol State University of name I.S. Turgenev»

Address: 302026, Russia, Orel, Komsomolskaya, 95

Candidate of Science, Associate Professor of «Service and repair of vehicles»

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

**Lomakin Denis Olegovich**

FGBOU VO «Oryol State University of name I.S. Turgenev»

Address: 302026, Russia, Orel, Komsomolskaya, 95

Candidate of Science, Associate Professor of «Service and repair of vehicles»

E-mail: forstudentwork@mail.ru

УДК 656.05

Н.В. ПЕНЬШИН, В.Ю. ИВЛЕВ

**ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

*В статье рассматривается проблематика повышения количества дорожно-транспортных происшествий и их тяжести, а также предлагаются методы снижения аварийности на дорогах путем переподготовки профессиональных водителей, снижения рисков в дорожном движении, совершенствования процесса организации перевозок.*

*Органы власти предпринимают активные действия по повышению уровня безопасности и организации дорожного движения. Повышение уровня безопасности транспортной системы, сокращения темпов роста количества ДТП обозначены в Транспортной стратегии РФ.*

***Ключевые слова:*** *аварийность, безопасность дорожного движения, пути снижения количества ДТП.*

**Список литературы**

1. Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом [Текст]: Приказ Минтранса №7 от 15 янв. 2014 г. // Российская газета. -2014. - № 316 (20 июня).
2. О безопасности дорожного движения [Текст]: Федеральный закон от 10 дек. 1995 г. № 196-ФЗ (с изм. от 13 июля 2015 г. № 233-ФЗ) // СЗ РФ. - 1995. - № 50 (11 дек.). - Ст.4873.
3. Амбарцумян, В.В. Безопасность дорожного движения. Научно-практические методы повышения безопасности дорожного движения [Текст] / В.В. Амбарцумян. - М.:, 2010. - 350 с.
4. Амбарцумян, В.В. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения [Текст]: учебное пособие / В.В. Амбарцумян. - СПб.: СПбГАУ, 2011. - 352 с.
5. Ботиков, А.В. Проблемы повышения безопасности дорожного движения [Текст] / А.В.Ботиков // Организация и безопасность дорожного движения. - 2014. - №41. - С.11-15.
6. Врубель, Ю.А. Водителю о дорожном движении [Текст]: учебное пособие / Ю.А. Врубель. - Мн.: БНТУ, 2012. - 129 с.
7. Врубель, Ю.А. Организация дорожного движения [Текст]: учебник / Ю.А. Врубель. - Мн.: Фонд безопасности дорожного движения, 2011. - 634 с.
8. Майоров, В.И. Содержание понятия «Безопасность дорожного движения» [Текст] / В.И. Майоров // Теоретические основы. - 2014. - №7. - С.10-12.
9. Степанов, И.С. Влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога - среда на безопасность дорожного движения [Текст]: учебное пособие / И.С. Степанов. - М.: МГТУ «МАМИ», 2011. - 171 с.
10. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://base.consultant.ru
11. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http:/.gks.ru.
12. Пеньшин, Н.В. Общий курс транспорта [Текст]: учебное пособие / Н.В. Пеньшин. - Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 132 с.
13. Яхьяев, Н.Я. Безопасность транспортных средств [Текст]: учебник / Н.Я. Яхьяев. - М.: ИЦ «Академия», 2011. - 432 с.
14. Пеньшин, Н.В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Текст]: учебное пособие для вузов / Н.В. Пеньшин. - Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 462 с.
15. Пеньшин, Н.В. Обеспечение безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Текст]: учебное пособие / Н.В. Пеньшин. В.А. Молодцов, В.С. Горюшинский. - Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 115 с.
16. Мороз, С.М. Обеспечение безопасности технического состояния автотранспортных средств [Текст]: Учебное пособие / С.М. Мороз. - М.: ИЦ «Академия», 2010. - 208 с.
17. Безопасность транспортных средств (автомобили) [Текст]: учебное пособие для вузов / В.А. Гудков, Ю.Я. Комаров, А.И. Рябчинский, В.Н. Федотов. - М.: Горячая линия-Телеком, 2010. - 431 с.
18. Влияние элементов системы водитель - автомобиль - дорога - среда на безопасность дорожного движения [Текст]: учебное пособие / И.С. Степанов, Ю.Ю. Покровский, В.В. Ломакин, Ю.Г. Москалева. - М.: МГТУ «МАМИ», 2011. - 171 с.
19. ГИБДД: печальная статистика 2014 года [Электронный ресурс] // Вести. Тамбов. - Режим доступа: <http://vestitambov.ru/?new_id=39859>;
20. Ликвидация мест концентрации ДТП [Электронный ресурс] // ИА «Тамбов-Информ». - Режим доступа: <http://www.taminfo.ru/trouble/gibdd/11240-likvidaciya-mest-koncentracii-dtp.html>.
21. Новиков, А.Н. [Сравнение систем определения местоположения и их применение в интеллектуальных транспортных системах](http://elibrary.ru/item.asp?id=20583377) [Текст] / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, А.В. Кулев, М.В. Пешехонов // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1181559). - 2013. - [№ 2 (41)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1181559&selid=20583377). - С. 109-113.

**Пеньшин Николай Васильевич**

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Адрес: 392000, Россия, г. Тамбов, ул. Советская 106

Канд. экон. наук, доцент, заведующий кафедрой «Организация перевозок и безопасность дорожного движения»

E-mail: avto@mail.tambov.ru

**Ивлев Виктор Юрьевич**

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»

Адрес: 392000, Россия, г. Тамбов, ул. Советская 106

Студент

E-mail: avto@mail.tambov.ru

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

N.V. PEN’SHIN, V.YU. IVLEV

**PROBLEMS OF SECURITY AND ORGANIZATION**

**OF TRAFFIC AND SOLUTIONS**

*The article deals with the problems of increasing the number of traffic accidents and their severity, and suggests methods to reduce accidents on the roads by training of professional drivers, reducing risks in traffic, improving the process of organizing transportation.*

*The authorities are taking active steps to improve the level of safety and traffic management. Improved security of the transport system, reduce the rate of growth in the number of road accident indicated in the transport strategy.*

***Keywords:*** *accidents, road safety, ways to reduce the number of accidents.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Ob utverzhdenii Pravil obespecheniya bezopasnosti perevozok passazhirov i gruzov avtomobil`nym transportom i gorodskim nazemnym elektricheskim transportom [Tekst]: Prikaz Mintransa №7 ot 15 yanv. 2014 g. // Rossiyskaya gazeta. - 2014. - № 316 (20 iyunya).

2. O bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: Federal`nyy zakon ot 10 dek. 1995 g. № 196-FZ (s izm. ot 13 iyulya 2015 g. № 233-FZ) // SZ RF. - 1995. - № 50 (11 dek.). - St. 4873.

3. Ambartsumyan, V.V. Bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya. Nauchno-prakticheskie metody povysheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / V.V. Ambartsumyan. - M.:, 2010. - 350 s.

4. Ambartsumyan, V.V. Sistemnyy analiz problem obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: uchebnoe posobie / V.V. Ambartsumyan. - SPb.: SPbGAU, 2011. - 352 s.

5. Botikov, A.V. Problemy povysheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / A.V.Botikov // Organizatsiya i bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya. - 2014. - №41. - S.11-15.

6. Vrubel`, YU.A. Voditelyu o dorozhnom dvizhenii [Tekst]: uchebnoe posobie / YU.A. Vrubel`. - Mn.: BNTU, 2012. - 129 s.

7. Vrubel`, YU.A. Organizatsiya dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: uchebnik / YU.A. Vrubel`. - Mn.: Fond bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya, 2011. - 634 s.

8. Mayorov, V.I. Soderzhanie ponyatiya «Bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya» [Tekst] / V.I. Mayorov // Teoreticheskie osnovy. - 2014. - №7. - S.10-12.

9. Stepanov, I.S. Vliyanie elementov sistemy voditel` - avtomobil` - doroga - sreda na bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: uchebnoe posobie / I.S. Stepanov. - M.: MGTU «MAMI», 2011. - 171 s.

10. Transportnaya strategiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: http://base.consultant.ru

11. Federal`naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: http:/.gks.ru.

12. Pen`shin, N.V. Obshchiy kurs transporta [Tekst]: uchebnoe posobie / N.V. Pen`shin. - Tambov: FGBOU VPO «TGTU», 2012. - 132 s.

13. YAkh`yaev, N.YA. Bezopasnost` transportnykh sredstv [Tekst]: uchebnik / N.YA. YAkh`yaev. - M.: ITS «Akade-miya», 2011. - 432 s.

14. Pen`shin, N.V. Metodologiya obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya na avtomobil`nom transporte [Tekst]: uchebnoe posobie dlya vuzov / N.V. Pen`shin. - Tambov: FGBOU VPO «TGTU», 2012. - 462 s.

15. Pen`shin, N.V. Obespechenie bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya na avtomobil`nom transporte [Tekst]: uchebnoe posobie / N.V. Pen`shin. V.A. Molodtsov, V.S. Goryushinskiy. - Tambov: FGBOU VPO «TGTU», 2012. - 115 s.

16. Moroz, S.M. Obespechenie bezopasnosti tekhnicheskogo sostoyaniya avtotransportnykh sredstv [Tekst]: Uchebnoe posobie / S.M. Moroz. - M.: ITS «Akademiya», 2010. - 208 s.

17. Bezopasnost` transportnykh sredstv (avtomobili) [Tekst]: uchebnoe posobie dlya vuzov / V.A. Gudkov, YU.YA. Komarov, A.I. Ryabchinskiy, V.N. Fedotov. - M.: Goryachaya liniya-Telekom, 2010. - 431 s.

18. Vliyanie elementov sistemy voditel` - avtomobil` - doroga - sreda na bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: uchebnoe posobie / I.S. Stepanov, YU.YU. Pokrovskiy, V.V. Lomakin, YU.G. Moskaleva. - M.: MGTU «MAMI», 2011. - 171 s.

19. GIBDD: pechal`naya statistika 2014 goda [Elektronnyy resurs] // Vesti. Tambov. - Rezhim dostupa: http://vestitambov.ru/?new\_id=39859;

20. Likvidatsiya mest kontsentratsii DTP [Elektronnyy resurs] // IA «Tambov-Inform». - Rezhim dos-tupa: <http://www.taminfo.ru/trouble/gibdd/11240-likvidaciya-mest-koncentracii-dtp.html>.

21. Novikov, A.N. Sravnenie sistem opredeleniya mestopolozheniya i ikh primenenie v intellektual`-nykh transportnykh sistemakh [Tekst] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, A.V. Kulev, M.V. Peshekhonov // Mir trans-porta i tekhnologicheskikh mashin. - 2013. - № 2 (41). - S. 109-113.

**Penshin Nikolay Vasilevich**

FGBOU VO «Tambov State Technical University»

Adress: 392000, Russia, Tambov, str. Sovetskaya, 106

C.e.s., assistant professor, head of Department «Organization of Transportation and Road Safety»

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

**Ivlev Viktor Yurievich**

FGBOU VO «Tambov State Technical University»

Adress: 392000, Russia, Tambov, str. Sovetskaya, 106

Student

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

УДК 656.13.08:65.012.12

В.Н. ДОБРОМИРОВ, С.С. ЕВТЮКОВ, Е.В. КУРАКИНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ**

**ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА СКОРОСТНЫХ**

**АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ**

*В статье приводится методика оценки безопасности дорожного движения на кольцевой автомобильной дороге г.Санкт-Петербурга, основанная на анализе статистических данных о дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) за период 2013 - 2015 годов. Результаты оценки представлены в виде выявленных мест концентрации ДТП с указанием наиболее характерных их видов и тяжести последствий. Даны рекомендации о целесообразности использования беспилотных летательных аппаратов для мониторинга дорожно-транспортной ситуации на кольцевой автомобильной дороге. Изложен подход обоснованию расположения пунктов содержания беспилотных летательных аппаратов, приведена рекомендуемая схема расположения постов по содержанию беспилотных летательных аппаратов на КАД г.Санкт-Петербурга.*

***Ключевые слова:*** *безопасность дорожного движения (БДД), дорожно-транспортное происшествие, место концентрации дорожно-транспортных происшествий, методика оценки БДД.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Добромиров, В.Н.Научное обоснование процесса реконструкции дорожно-транспортных происшествий по результатам аэрофотосъемки [Текст]: отчет о научно-исследовательской работе / В.Н. Добромиров, С.С. Евтюков. - Санкт-Петербург, 2016.
2. Евтюков, С.А. Научно-методическое обеспечение дорожно-транспортного исследования неразрушающим методом [Текст]: отчет о научно-исследовательской работе / С.А. Евтюков, Е.В. Куракина. - Санкт-Петербург, 2016.
3. Куракина, Е.В. Экспертная характеристика автомобильной дороги в дорожно-транспортной экспертизе [электронный ресурс] / Е.В. Куракина // Современные проблемы науки и образования. - № 5.- 2013. - Режим доступа[: http://www.science-education.ru/111-r10273](:%20http://www.science-education.ru/111-r10273).
4. Евтюков, С.С. Влияние параметров дороги на определение скорости движения при экспертном исследовании ДТП[Текст] / С.С. Евтюков, Е.В. Куракина // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. - №1(42). - 2014. - С.103-109.
5. Евтюков, С.С. Обеспечение экспертных исследований при оценке состояния и качества дорожного покрытия после ДТП [Текст] / С.С. Евтюков, Е.В. Куракина// Доклады 71-й научной конференции профессоров, преподавателей, научных работников, инженеров и аспирантов университета. -В 3 ч.- СПбГАСУ. - 2015. -С. 38-42.
6. Евтюков, С.С. Определение силовых факторов взаимодействия колесного транспортного средства с абсолютно жестким пороговым препятствием при реконструкции ДТП [Текст] / С.С. Евтюков // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ №2(43). - 2014. - С.118-123.
7. Евтюков, С.С. Сопротивление амортизатора сжатию, как фактор влияния на энергетические затраты автомобиля при преодолении порогового препятствия. Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс]. - № 3. - 2014.- Режим доступа:<http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13246>.
8. Евтюков,С.А. [Improved Technology of Reinforcement Works and Technical Substantiation of Reinforcement Bar Oscillation Cutting](http://www.scientific.net/AMR.1020.66) [Текст] / С.А. Евтюков // Advanced Materials Research №1020. -Trans Tech Publications Inc., Switzerland. - 2014. -Р. 66-70. Scopus <http://www.scientific.net/AMR.1020.66>.
9. Евтюков, С.А. Совершенствование алгоритма автотехнической экспертизы при реконструкции ДТП, учитывающей техническое состояние транспортного средства и дороги [Текст]: материалы 11-й международной конференции / С.А. Евтюков, Е.В. Куракина // Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах. - 2014. - С.518-527.
10. Евтюков, С.А. Реконструкция и экспертиза ДТП в примерах [Текст] / С.А. Евтюков, Я.В. Васильев. - СПб.: Издательский дом Петрополис, 2012. - 323с.
11. Куракина, Е.В. Эффективность использования наземных транспортно-технологических машин [Текст] / Е.В. Куракина // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. - №3(56). - 2016. - С.203-208.
12. Куракина, Е.В. Диагностическое исследование элементов автомобильных дорог на участках ДТП неразрушающим контролем [Текст] / Е.В. Куракина // Вестник гражданских инженеров. -СПбГАСУ. - №6(59). - 2016. - С.231-237.
13. Пучкин, В.А. Основы экспертного анализа дорожно-транспортных происшествий: Базы данных. Экспертная техника. Методы решений [Текст] / В.А. Пучкин. - Ростов н/д: ИПО ЮФУ, 2010. - 400с.
14. Кристи, Н.М. Методические рекомендации по производству автотехнической экспертизы [Текст] / Н.М. Кристи. - М.: ЦНИИСЭ, 1971. - 112с.
15. Боровский, Б.Е. Безопасность движения автомобильного транспорта [Текст] / Б.Е. Боровский.- Л.:Лениздат, 1984.-304с.
16. PC-crash компьютерная программа для анализа и моделирования дорожно-транспортных происшествий. Руководство пользователя. г.Линц, Австрия, 2014г.
17. Беспилотная авиация, www.uav.ru, «Гражданские перспективы беспилотников» // Владимир Карнозов, (спецвыпуск Milex — ISSE 2011). - изд. ООО Информационно-аналитический центр «Новые технологии».
18. Зинченко, О.Н. Беспилотный летательный аппарат: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования«Ракурс» [Электронный ресурс] / О.Н. Зинченко. - Москва. - 2011. - Режим доступа: http://www.racurs.ru/?page=681.
19. Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020гг [Текст]: Федеральная целевая программа.
20. О безопасности дорожного движения [Текст]: Федеральный закон от 10 дек. 1995 г. № 196-ФЗ (действующая редакция, 2016).
21. Кондратов, С.В. [Повышение безопасности перевозок опасных грузов при помощи выбора оптимального маршрута](http://elibrary.ru/item.asp?id=25149565) [Текст] / С.В. Кондратов, А.Н. Новиков // [Современные материалы, техника и технологии](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1530619). - 2015. - [№ 3 (3)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1530619&selid=25149565). - С. 128-132.

**Добромиров Виктор Николаевич**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

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

Д-р техн. наук, профессор кафедры НТТМ

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

**Евтюков Станислав Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

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

Канд.техн.наук, докторант кафедры НТТМ

E-mail: [ese-89@yandex.ru](mailto:ese-89@yandex.ru)

**Куракина Елена Владимировна**

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

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

Канд.техн.наук, доцент кафедры НТТМ

E-mail: [elvl\_86@mail.ru](mailto:elvl_86@mail.ru)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

E.V. KURAKINA, S.S. EVTYUKOV, V.N. DOBROMIROV

**IMPROVING SAFETY ASSESSMENT METHODS**

**OF TRAFFIC ON HIGH-SPEED ROADS**

*The article provides a method of assessment of road safety in the ring highway of St. Petersburg, based on analysis of statistics on road traffic accidents (RTA) for the period 2013 - 2015. Evaluation results are presented in the form of the identified scene of an accident with an indication of the concentration of the most characteristic of their species and the effects of gravity. The recommendations of the feasibility of using unmanned aircraft to monitor the traffic situation on the ring road. The approach justification location of content items unmanned aerial vehicles, the recommended post layout the content of unmanned aerial vehicles on the Ring Road of St. Petersburg.*

***Keywords:*** *road safety (BDD), a traffic accident, a place of concentration of traffic accidents, road safety assessment methodology.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Dobromirov, V.N. Nauchnoe obosnovanie protsessa rekonstruktsii dorozhno-transportnykh proisshestviy po rezul`tatam aerofotos»emki [Tekst]: otchet o nauchno-issledovatel`skoy rabote / V.N. Dobromirov, S.S. Evtyukov. - Sankt-Peterburg, 2016.

2. Evtyukov, S.A. Nauchno-metodicheskoe obespechenie dorozhno-transportnogo issle-dovaniya nerazrushayushchim metodom [Tekst]: otchet o nauchno-issledovatel`skoy rabote / S.A. Evtyukov, E.V. Kurakina. - Sankt-Peterburg, 2016.

3. Kurakina, E.V. Ekspertnaya kharakteristika avtomobil`noy dorogi v dorozhno-transportnoy ekspertize [elektronnyy resurs] / E.V. Kurakina // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. - № 5. - 2013. - Rezhim dzhostupa: http://www.science-education.ru/111-r10273.

4. Evtyukov, S.S. Vliyanie parametrov dorogi na opredelenie skorosti dvizheniya pri ekspertnom issledovanii DTP [Tekst] / S.S. Evtyukov, E.V. Kurakina // Vestnik grazh-danskikh inzhenerov SPbGASU. - №1(42). - 2014. - S.103-109.

5. Evtyukov, S.S. Obespechenie ekspertnykh issledovaniy pri otsenke sostoyaniya i kachestva dorozhnogo pokrytiya posle DTP [Tekst] / S.S. Evtyukov, E.V. Kurakina // Doklady 71-y nauchnoy konferentsii professorov, prepodavateley, nauchnykh rabotnikov, inzhenerov i aspirantov universiteta. - V 3 ch. - SPbGASU. - 2015. - S. 38-42.

6. Evtyukov, S.S. Opredelenie silovykh faktorov vzaimodeystviya kolesnogo trans-portnogo sredstva s absolyutno zhestkim porogovym prepyatstviem pri rekonstruktsii DTP [Tekst] / S.S. Evtyukov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov SPbGASU №2(43). - 2014. - S.118-123.

7. Evtyukov, S.S. Soprotivlenie amortizatora szhatiyu, kak faktor vliyaniya na energeticheskie zatraty avtomobilya pri preodolenii porogovogo prepyatstviya. Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya [Elektronnyy resurs]. - № 3. - 2014. - Rezhim dostupa: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13246.

8. Evtyukov, S.A. Improved Technology of Reinforcement Works and Technical Substan-tiation of Reinforcement Bar Oscillation Cutting [Tekst] / S.A. Evtyukov // Advanced Materials Research № 1020. - Trans Tech Publications Inc., Switzerland. - 2014. - R. 66-70. Scopus http://www.scientific.net/AMR.1020.66.

9. Evtyukov, S.A. Sovershenstvovanie algoritma avtotekhnicheskoy ekspertizy pri rekonstruktsii DTP, uchityvayushchey tekhnicheskoe sostoyanie transportnogo sredstva i dorogi [Tekst]: materialy 11-y mezhdunarodnoy konferentsii / S.A. Evtyukov, E.V. Kurakina // Or-ganizatsiya i bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya v krupnykh gorodakh. - 2014. - S. 518-527.

10. Evtyukov, S.A. Rekonstruktsiya i ekspertiza DTP v primerakh [Tekst] / S.A. Evtyu-kov, YA.V. Vasil`ev. - SPb.: Izdatel`skiy dom Petropolis, 2012. - 323 s.

11. Kurakina, E.V. Effektivnost` ispol`zovaniya nazemnykh transportno-tekhnologicheskikh mashin [Tekst] / E.V. Kurakina // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov SPbGA-SU. - №3(56). - 2016. - S. 203-208.

12. Kurakina, E.V. Diagnosticheskoe issledovanie elementov avtomobil`nykh dorog na uchastkakh DTP nerazrushayushchim kontrolem [Tekst] / E.V. Kurakina // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - SPbGASU. - №6(59). - 2016. - S.231-237.

13. Puchkin, V.A. Osnovy ekspertnogo analiza dorozhno-transportnykh proisshest-viy: Bazy dannykh. Ekspertnaya tekhnika. Metody resheniy [Tekst] / V.A. Puchkin. - Rostov n/d: IPO YUFU, 2010. - 400s.

14. Kristi, N.M. Metodicheskie rekomendatsii po proizvodstvu avtotekhnicheskoy ekspertizy [Tekst] / N.M. Kristi. - M.: TSNIISE, 1971. - 112 s.

15. Borovskiy, B.E. Bezopasnost` dvizheniya avtomobil`nogo transporta [Tekst] / B.E. Borovskiy. - L.:Lenizdat, 1984. - 304 s.

16. PC-crash komp`yuternaya programma dlya analiza i modelirovaniya dorozhno-transportnykh proisshestviy. Rukovodstvo pol`zovatelya. g.Lints, Avstriya, 2014g.

17. Bespilotnaya aviatsiya, www.uav.ru, «Grazhdanskie perspektivy bespilotnikov» // Vladimir Karnozov, (spetsvypusk Milex - ISSE 2011). - izd. OOO Informatsionno-analiticheskiy tsentr «Novye tekhnologii».

18. Zinchenko, O.N. Bespilotnyy letatel`nyy apparat: primenenie v tselyakh aerofotos»emki dlya kartografirovaniya «Rakurs» [Elektronnyy resurs] / O.N. Zinchenko. - Moskva. - 2011. - Rezhim dostupa: http://www.racurs.ru/?page=681.

19. Povyshenie bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v 2013-2020gg [Tekst]: Federal`-naya tselevaya programma.

20. O bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: Federal`nyy zakon ot 10 dek. 1995 g. № 196-FZ (deystvuyushchaya redaktsiya, 2016).

21. Kondratov, S.V. Povyshenie bezopasnosti perevozok opasnykh gruzov pri pomoshchi vybora opti-mal`nogo marshruta [Tekst] / S.V. Kondratov, A.N. Novikov // Sovremennye materialy, tekhnika i tekhnologii. - 2015. - № 3 (3). - S. 128-132.

**Dobromirov Viktor Nikolaevich**

Address: 190005, Russia, St. Petersburg, ul. 2nd Krasnoarmeyskaya, 4

Dr. Sc. nauka, Professor STCY

E-mail: viktor.dobromirov@mail.ru

**Evtyukov Stanislav Sergeevich**

Address: 190005, Russia, St. Petersburg, ul. 2nd Krasnoarmeyskaya, 4

Candidate of Science, doctoral student STCY

E-mail: ese-89@yandex.ru

**Kurakina Elena Vladimirovna**

Address: 190005, Russia, St. Petersburg, ul. 2nd Krasnoarmeyskaya, 4

Candidate of Science, Associate Professor, Department of STCY

E-mail: [elvl\_86@mail.ru](mailto:elvl_86@mail.ru)

УДК 620.169.2

Н.В. БАКАЕВА,М.С. РАЗУМОВ,Н.Е.БЫКОВСКАЯ, Д.С. ВОЛКОВА

**СТЕНД ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРА ИЗНОСА ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ И АВТОМОБИЛЬНОГО КОЛЕСА С УЧЕТОМ МАССЫ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, А ТАКЖЕ ХАРАКТЕРИСТИК**

**ДИНАМИКИ ДВИЖЕНИЯ И ТОРМОЖЕНИЯ**

*Приводится анализ применяемых в настоящее время испытательных установок для проверки конструктивных свойств материалов покрытий дорожных одежд и изучения физико-механических характеристик. Описывается принцип работы, и конструкция разработанной в Юго-Западном государственном университете установки, которая представляет собой стенд для определения характера износа дорожного покрытия и автомобильного колеса с учетом массы транспортного средства, а также характеристик динамики движения и торможения.*

***Ключевые слова:*** *автомобильная дорога, дорожное покрытие, дорожная одежда, испытания материалов.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Зубков, А.Ф. Технология строительства асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог [Текст] / А.Ф. Зубков, В.Г. Однолько. - М.: Машиностроение, 2009. - С. 3-4.

2. Беляев, Н. Дороги, которые мы выбираем [Электронный ресурс] / Н.Беляев // Инженерная защита. - №11. - Режим доступа: <http://territoryengineering.ru/bez-rubriki/dorogi-kotorye-my-vybiraem/>.

3. Анализатор асфальтового покрытия АРА. Современная исследовательская инфраструктура Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.ckp-rf.ru/ckp/equipped/?SECTION \_ID=3564&ELEMENT\_ID=310210](http://www.ckp-rf.ru/ckp/equipped/?SECTION%20_ID=3564&ELEMENT_ID=310210). - Заглавие с экрана. - Дата обращения: 10.11.2016.

4.Установка для испытания асфальтобетона на колееобразование УК-1 [Электронный ресурс] . - Режим доступа: <http://sdtech.ru/store/pribor/laboratornie-pribori-dlya-ispitaniya-asfal-tobetona/uk1.html>. - Заглавие с экрана. - Дата обращения: 10.11.2016.

5. Alabaster, D, J Patrick, H Arampamoorthy and A Gonzalez (2013) The design of stabilised pavements in New Zealand. New Zealand Transport Agency research report 498.pp.197.[https://www.nzta.govt.nz/assets/ resources/research/reports/498/docs/498.pdf](https://www.nzta.govt.nz/assets/%20resources/research/reports/498/docs/498.pdf).

6.Dynamic interaction between vehicles and Infrastructure experiment [Электронныйресурс][http: // www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/DOT/RTR/IR6(98)1/FINAL&docLangua-ge=En](http://http:%20//%20www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/DOT/RTR/IR6(98)1/FINAL&docLangua-ge=En). – Дата обращения: 10.11.2016.

7. Васильев, Ю.Э. Исследование устойчивости дорожно-строительных материалов к износному колееобразованию в условиях, приближенных к эксплуатационным [Электронный ресурс] / Ю.Э.Васильев, А.В. Ивачев, И.С. Братищев // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». [-](mailto:-) 2014. - №5 (24). - М.: Науковедение. - 2014. - Режим доступа:http://naukovedenie.ru/PDF/11TVN514.pdf, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.,англ.

8. Вайс, К.Е. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.Е. Вайс // Сыктывкар: СЛИ. - 2013. - Режим доступа: <http://lib.sfi.komi>.com. - Загл. с экрана.

9. ГОСТ 32825 - 2014. Дороги автомобильные общего пользования. Дорожные покрытия. Методы измерения геометрических размеров повреждений [Текст]. - Москва: Стандартинформ, 2015.

10. Методы оценки колейности [Электронный ресурс]: ежемесячный информационно аналитический журнал / Автомобильные дороги. - 2013. - № 2(975). - Москва: Дороги. - Режим доступа: <http://www.avtodorogi-magazine.ru/item/546-metody-otsenki-kolejnosti.html>.

11. Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом [Текст]: постановление Правительства РФ от 15 апреля 2011 г. № 272 (ред. от 24.11.2016). - Приложение 2 // Собрание законодательства РФ. - 2011. - № 17. - Ст. 2407.

12. СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги. Свод правил [Текст]. - Введ. 2013-07-01. - М.: Минрегион России, 2012. - 106 с.

13. ОДМ 218.3.017-2011 Методические рекомендации по определению колееобразования асфальтобетонных покрытий прокатыванием нагруженного колеса [Текст]. - Москва: Информавтодор, 2015.

14. Пат. 122661 Российская Федерация. Автомобильная дорога [Текст] / Ступишин Л.Ю., Гладышкин А.О., Разумов М.С., Быковская Н.Е.; заявл. 27.06.12; опубл.10.12.12, Бюл. №34.

15. Ступишин, Л.Ю. Анализ материалов для изготовления дорожной обочины c целью обеспечения безопасности дорожного движения [Текст] / Л.Ю. Ступишин, А.О. Гладышкин, М.С. Разумов, Н.Е. Быковская // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия «Техника и технологии». - 2012. - №2 - Ч.2. - С.215-217.

16. Пат. № 161101Росийская Федерация. Дорожная разметка [Текст] / Разумов М.С., Быковская Н.Е.; заявл. 21.08.15; опубл. 10.04.16, Бюл. №10.

17. ВСН 164-69 Технические указания по устройству дорожных оснований из обломочных материалов, укрепленных цементом [Текст]; Введ. 1970-04-01. - М.: Оргтрансстрой, 1970.

18. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам [Текст]; Введ. 2013-07-01. - М.: Стандартинформ, 2013.- 30 с.

19. ГОСТ 26633−2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые Технические условия [Текст]; Введ. 2014-01-01. - М.: Стандартинформ, 2014.- 14 с.

20. ГОСТ 18105-2010 Бетоны Правила контроля и оценки прочности [Текст]; Введ. 2012-09-01. - М.: Стандартинформ, 2013. - 20 с.

**Бакаева Наталья Владимировна**

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Адрес: 305040, Россия, Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Д-р техн. наук, доцент, заведующая кафедрой «Экспертиза и управление недвижимостью, горного дела»

E-mail: natbak@mail.ru

**Разумов Михаил Сергеевич**

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Адрес: 305040, Россия, Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Машиностроительные технологии и оборудование»

E-mail: [mika\_1984\_@mail.ru](mailto:mika_1984_@mail.ru)

**Быковская Надежда Евгеньевна**

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Адрес: 305040, Россия, Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Аспирант кафедры «Экспертиза и управление недвижимостью, горного дела»

E-mail: [bikovski92@mail.ru](mailto:bikovski92@mail.ru).

**Волкова Дарья Сергеевна**

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Адрес: 305040, Россия, Курск, ул. 50 лет Октября, 94

Магистр кафедры «Теплогазоводоснабжение»

E-mail: dashawolf@yandex.ru

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

N.V. BAKAEVA, M.S. RAZUMOV, N.E. BIKOVSKAYA, D.S. VOLKOVA

**STAND FOR DETERMINING THE NATURE OF THE DETERIORATION OF PAVEMENT AND ROAD WHEELS BASED ON VEHICLE MASS,**

**AS WELL AS THE CHARACTERISTICS OF THE DYNAMICS**

**OF MOVEMENT AND BRAKING**

*The analysis of the currently used test systems for testing structural properties of materials pavements coatings and study the physical and mechanical characteristics. And also describes the working principle and structure developed in the South-Western State University setup consists of a stand to determine the nature of wear of pavement and road wheels based on vehicle mass, as well as the characteristics of the dynamics of movement and braking.*

***Keywords:*** *highway, the road surface, pavement, materials testing.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Zubkov, A.F. Tekhnologiyastroitel`stvaasfal`tobetonnykhpokrytiyavtomobil`nykhdorog [Tekst] / A.F. Zubkov, V.G. Odnol`ko. - M.: Mashinostroenie, 2009. - S. 3-4.

2. Belyaev, N. Dorogi, kotoryemyvybiraem [Elektronnyyresurs] / N. Belyaev // Inzhenernayazashchita. - №11. - Rezhimdostupa: http://territoryengineering.ru/bez-rubriki/dorogi-kotorye-my-vybiraem/.

3. Analizator asfal`tovogo pokrytiya ARA. Sovremennaya issledovatel`skaya infrastruktura Rossiy-skoy Federatsii. [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: http://www.ckp-rf.ru/ckp/equipped/?SECTION \_ID=3564&ELEMENT\_ID=310210. - Zaglavie s ekrana. - Data obrashcheniya: 10.11.2016.

4. Ustanovka dlya ispytaniya asfal`tobetona na koleeobrazovanie UK-1 [Elektronnyy resurs] . - Re-zhim dostupa: http: //sdtech.ru/store/pribor/laboratornie-pribori-dlya-ispitaniya-asfal-tobetona/uk1.html. - Zaglavie s ekrana. - Data obrashcheniya: 10.11.2016.

5. Alabaster, D, J Patrick, H Arampamoorthy and A Gonzalez (2013) The design of stabilised pavements in New Zealand. New Zealand Transport Agency research report 498.pp.197.https://www.nzta.govt.nz/assets/ re-sources/research/reports/498/docs/498.pdf.

6. Dynamic interaction between vehicles and Infrastructure experiment [Elektronnyy resurs] http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/DOT/RTR/IR6(98)1/FINAL&docLanguage=En. - Dataobrashcheniya: 10.11.2016.

7. Vasil`ev, YU.E. Issledovanie ustoychivosti dorozhno-stroitel`nykh materialov k iznosnomu kolee-obrazovaniyu v usloviyakh, priblizhennykh k ekspluatatsionnym [Elektronnyy resurs] / YU.E. Vasil`ev, A.V. Ivachev, I.S. Bratishchev // Internet-zhurnal «NAUKOVEDENIE». - 2014. - №5 (24). - M.: Naukovedenie. - 2014. - Rezhim dostupa:http://naukovedenie.ru/PDF/11TVN514.pdf, svobodnyy. - Zagl. s ekrana. - YAz. rus.,angl.

8. Vays, K.E. Transportno-ekspluatatsionnye kachestva avtomobil`nykh dorog i gorodskikh ulits [Elek-tronnyy resurs]: uchebnoe posobie / K.E. Vays // Syktyvkar: SLI. - 2013. - Rezhim dostupa: http://lib.sfi.komi. com. - Zagl. s ekrana.

9. GOST 32825- 2014. Dorogi avtomobil`nye obshchego pol`zovaniya. Dorozhnye pokrytiya. Metody iz-mereniya geometricheskikh razmerov povrezhdeniy [Tekst]. - Moskva: Standartinform, 2015.

10. Metody otsenki koleynosti [Elektronnyy resurs]: ezhemesyachnyy informatsionno analiticheskiy zhurnal / Avtomobil`nye dorogi. - 2013. - № 2(975). - Moskva: Dorogi. - Rezhim dostupa: http://www.avtodorogi-magazine.ru/item/546-metody-otsenki-kolejnosti.html.

11. Ob utverzhdenii Pravil perevozok gruzov avtomobil`nym transportom [Tekst]: postanovlenie Pravitel`stva RF ot 15 aprelya 2011 g. № 272 (red. ot 24.11.2016). - Prilozhenie 2 // Sobranie zakonodatel`st-va RF. - 2011. - № 17. - St. 2407.

12. SP 34.13330.2012. Avtomobil`nye dorogi. Svod pravil. [Tekst]. - Vved. 2013-07-01. - M.: Minre-gion Rossii, 2012. - 106 s.

13. ODM 218.3.017-2011 Metodicheskie rekomendatsii po opredeleniyu koleeobrazovaniya asfal`tobe-tonnykh pokrytiy prokatyvaniem nagruzhennogo kolesa [Tekst]. - Moskva: Informavtodor, 2015.

14. Pat. 122661 Rossiyskaya Federatsiya. Avtomobil`naya doroga [Tekst] / Stupishin L.YU., Gladyshkin A.O., Razumov M.S., Bykovskaya N.E.; zayavl. 27.06.12; opubl. 10.12.12, Byul. № 34.

15. Stupishin, L.YU. Analiz materialov dlya izgotovleniya dorozhnoy obochiny c tsel`yu obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / L.YU. Stupishin, A.O. Gladyshkin, M.S. Razumov, N.E. Bykovskaya // Izvestiya YUgo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Tekhnika i tekhnologii». - 2012. - №2 - CH.2. - S. 215-217.

16. Pat. № 161101 Rosiyskaya Federatsiya. Dorozhnaya razmetka [Tekst] / Razumov M.S., Bykovskaya N.E.; zayavl. 21.08.15; opubl. 10.04.16, Byul. № 10.

17. VSN 164-69 Tekhnicheskie ukazaniya po ustroystvu dorozhnykh osnovaniy iz oblomochnykh mate-rialov, ukreplennykh tsementom [Tekst]; Vved. 1970-04-01. - M.: Orgtransstroy, 1970.

18. GOST 10180-2012 Betony. Metody opredeleniya prochnosti po kontrol`nym obraztsam [Tekst]; Vved. 2013-07-01. - M.: Standartinform, 2013. - 30 s.

19. GOST 26633?2012 Betony tyazhelye i melkozernistye Tekhnicheskie usloviya [Tekst]; Vved. 2014-01-01. - M.: Standartinform, 2014. - 14 s.

20. GOST 18105-2010 Betony Pravila kontrolya i otsenki prochnosti [Tekst]; Vved. 2012-09-01. - M.: Standartinform, 2013. - 20 s.

**Bakaevа Natalia Vladimirovna**

FGBOU VO «Southwestern State University»

Address: 305040, Russia, g. Kursk, ul. 50 October, 94

Dr. Sc. , Associate Professor, Head of Department «Expertise and real estate management, mining de la»

E-mail natbak@mail.ru

**RazumovMikhail Sergeevich**

FGBOU VO «Southwestern State University»

Address: 305040, Russia, g. Kursk, ul. 50 October, 94

Kand. tehn. Sciences, Associate Professor of «Engineering technologies and equipment»

E-mail: mika\_1984\_@mail.ru

**Bykovskaya Nadezhda Evgenievna**

FGBOU VO «Southwestern State University»

Address: 305040, Russia, g. Kursk, ul. 50 October, 94

Student of «Expertise and real estate management, mining»

E-mail: bikovski92@mail.ru.

**Volkova Daria Sergeevna**

FGBOU VO «Southwestern State University»

Address: 305040, Russia, g. Kursk, ul. 50 October, 94

Department of Masters «Teplogazovodosnabzhenie»

E-mail: dashawolf@yandex.ru

УДК 656.13.001

А.П. ТРЯСЦИН

**Транспортировка опасных отходов**

**автомобильным транспортом**

*Определены современные аспекты нормативно-правового и технического регулирования при перевозке опасных отходов автомобильным транспортом. Выявлены противоречия транспортного и природоохранного законодательства. Предложены пути решения проблемы регулирования транспортировки опасных отходов автомобильным транспортом.*

***Ключевые слова:*** *отходы, безопасность, транспортировка, опасные отходы*.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Об отходах производства и потребления [Текст]: Федеральный закон от 24 июня1998 г. № 89-ФЗ. - ред. от 03.07.2016.
2. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Текст]: Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ. - ред. от 03.07.2016, с изм. и доп., вступ. в силу с 04.07.2016.
3. О лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности [Текст]: Постановление Правительства РФ от 03 октября 2015 г. № 1062 (с «Положением о лицензировании деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности»).
4. О лицензировании деятельности [Текст]: Письмо Росприроднадзора от 17 ноября 2015 г. № АС-03-03-36/20364.
5. О лицензировании отдельных видов деятельности [Текст]: Федеральный закон от 04 мая 2011 г. № 99-ФЗ. - ред. от 30.12.2015.
6. Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта [Текст]: Федеральный закон от 08 ноября 2007 г. № 259-ФЗ. -ред. от 03.07.2016.
7. Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом [Текст]: Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2011 г. № 272. - ред. от 03.12.2015, с изм. от 17.05.2016.
8. Европейское соглашение о международной дорожной перевозке опасных грузов [Текст] // ДОПОГ/ADR. - заключено в г. Женеве 30.09.1957.
9. Приказ Минтранса РФ от 08.08.1995 N 73. - ред. от 14.10.1999.
10. Об утверждении Правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом [Текст] // Зарегистрировано в Минюсте РФ 18.12.1995 N 997.
11. Решение Комиссии Таможенного союза [Текст]// от 09.12.2011 N 877. - ред. от 11.07.2016.
12. О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» [Текст] // вместе с ТР ТС 018/2011.
13. Трясцин, А.П. Функциональный подход к комплексной технологической безопасности автотранспортных систем[Текст] / А.П. Трясцин// Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - № 3 (54). - С. 84-91.
14. Трясцин, А.П. Формирование комплексной технологической безопасности автотранспортных систем [Текст] / А.П. Трясцин // Мир транспорта и технологических машин. - №3 (42). - 2013. - С. 89-95.
15. Трясцин, А.П. Теоретические подходы к стратегии подготовки водителей транспортных средств [Текст] / А.П. Трясцин, Ю.Н. Баранов, А.П. Лапин, А.А. Катунин // Мир транспорта и технологических машин». - №2 (42). - 2012.-С. - 123-128.
16. Трясцин, А.П. Обеспечение системного подхода к технологической безопасности мобильных самоходных машин путем разрабртки базовых технологических блоков [Текст] / А.П. Трясцин // Известия Орловского государственного технического университета. - Серия: Строительство и транспорт. - 2006. - № 3-4. - С. 102-105.
17. Трясцин, А.П. Методологические аспекты системного анализа опасностей при эксплуатации мобильных самоходных машин сельскохозяйственного назначения [Текст] / А.П. Трясцин, Ю.Н. Баранов, О.Н. Данилина // Вестник АПК Верхневолжья. - 2009. - № 3. - С. 77-80.
18. Трясцин, А.П. Анализ и оценка риска при перевозке опасных грузов автомобильным транспортом в АПК [Текст] / Ю.Н. Баранов, А.П. Трясцин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. - 2010. - Т. 26. - № 5. - С. 29-32.
19. Баранов, Ю.Н. Математическая модель построения алгоритма на основе структурного подхода при создании транспортных интеллектуальных систем [Текст] / Ю.Н. Баранов, Н.А. Загородних, А.П. Трясцин, А.С. Бодров//Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - № 3 (50). - С. 96-102.
20. Новиков, А.Н. Повышение безопасности перевозки опасных грузов на основе использования глобальных навигационных спутниковых систем [Текст]: материалы международной научно-практической конференции / А.Н. Новиков, А.П. Трясцин, С.В. Кондратов; под общей редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте. - 2015. - С. 52-57.
21. Кондратов, С.В. Анализ и оценка риска при перевозке опасных грузов [Текст] / С.В. Кондратов, А.Н. Новиков, А.П. Трясцин. - Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - № 1 (52). - С. 87-94.
22. Трясцин, А.П. Улучшение условий и охраны труда водителей, занятых перевозкой опасных грузов в агропромышленном комплексе путем разработки и внедрения инженерно-технических предложений и организационных мероприятий [Текст]: дис….канд.техн.наук / Трясцин Антон Павлович. - Орел, 2006
23. Кондратов, С.В. Комплексная безопасность при перевозке опасных грузов [Текст]: материалы 5-ей Международной научно-практической интернет-конференции / С.В. Кондратов, А.Н. Новиков, А.П. Трясцин; под общей редакцией А.Н. Новикова // Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса. - 2016. - С. 266-271.
24. Кондратов, С.В. О безопасности перевозки опасных грузов с использованием ГНСС [Текст] / С.В. Кондратов, А.Н. Новиков, А.П. Трясцин // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2015. - Т. 3. - № 4-1 (15-1). - С. 335-338.
25. Васильева, В.В. [Математическая оценка экологической нагрузки на акустическую среду от автотранспорта](http://elibrary.ru/item.asp?id=24230842) [Текст]: сборник научных статей 2-й Международной молодежной научно-практической конференции / В.В. Васильева, В.А. Голенков, А.Н. Новиков; ответственный редактор А.А. Горохов А.А. // [Прогрессивные технологии и процессы](http://elibrary.ru/item.asp?id=24230687). - В 3-х томах. - 2015. - С. 195-199.

**Трясцин Антон Павлович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Адрес: 302020, г. Орел, ул. Московская,77

Канд. тех. наук, доцент кафедры «Сервис и ремонт машин»

E-mail: srmostu@mail.ru

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A.P. TRYASTSIN

**TRANSPORTATION OF HAZARDOUS WASTES BY CAR**

*Determined the modern aspects of the regulatory and technical-regulation of the transport of dangerous waste by road. Revealed contradictions transport and environmental legislation. The ways of solving the problems, we will hazardous waste transport regulation road.*

***Keywords****: waste, security, transportation, hazardous waste.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Ob otkhodakh proizvodstva i potrebleniya [Tekst]: Federal`nyy zakon ot 24 iyunya1998 g. № 89-FZ. - red. ot 03.07.2016.

2. O sanitarno-epidemiologicheskom blagopoluchii naseleniya [Tekst]: Federal`nyy zakon ot 30 marta 1999 g. № 52-FZ. - red. ot 03.07.2016, s izm. i dop., vstup. v silu s 04.07.2016.

3. O litsenzirovanii deyatel`nosti po sboru, transportirovaniyu, obrabotke, utilizatsii, obezvrezhivaniyu, razmeshcheniyu otkhodov I - IV klassov opasnosti [Tekst]: Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 03 oktyabrya 2015 g. № 1062 (s «Polozheniem o litsenzirovanii deyatel`nosti po sboru, transportirovaniyu, obrabotke, utilizatsii, obezvrezhivaniyu, razmeshcheniyu otkhodov I - IV klassov opasnosti»).

4. O litsenzirovanii deyatel`nosti [Tekst]: Pis`mo Rosprirodnadzora ot 17 noyabrya 2015 g. № AS-03-03-36/20364.

5. O litsenzirovanii otdel`nykh vidov deyatel`nosti [Tekst]: Federal`nyy zakon ot 04 maya 2011 g. № 99-FZ. - red. ot 30.12.2015.

6. Ustav avtomobil`nogo transporta i gorodskogo nazemnogo elektricheskogo transporta [Tekst]: Federal`nyy zakon ot 08 noyabrya 2007 g. № 259-FZ. - red. ot 03.07.2016.

7. Ob utverzhdenii Pravil perevozok gruzov avtomobil`nym transportom [Tekst]: Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 15 aprelya 2011 g. № 272. - red. ot 03.12.2015, s izm. ot 17.05.2016.

8. Evropeyskoe soglashenie o mezhdunarodnoy dorozhnoy perevozke opasnykh gruzov [Tekst] // DOPOG/ADR. - zaklyucheno v g. ZHeneve 30.09.1957.

9. Prikaz Mintransa RF ot 08.08.1995 N 73. - red. ot 14.10.1999.

10. Ob utverzhdenii Pravil perevozki opasnykh gruzov avtomobil`nym transportom [Tekst] // Zaregistrirovano v Minyuste RF 18.12.1995 N 997.

11. Reshenie Komissii Tamozhennogo soyuza [Tekst] // ot 09.12.2011 N 877. - red. ot 11.07.2016.

12. O prinyatii tekhnicheskogo reglamenta Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti kolesnykh transportnykh sredstv» [Tekst] // vmeste s TR TS 018/2011.

13. Tryastsin, A.P. Funktsional`nyy podkhod k kompleksnoy tekhnologicheskoy bezopasnosti avtotransportnykh sistem [Tekst] / A.P. Tryastsin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2016. - № 3 (54). - S. 84-91.

14. Tryastsin, A.P. Formirovanie kompleksnoy tekhnologicheskoy bezopasnosti avtotransportnykh sistem [Tekst] / A.P. Tryastsin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - №3 (42). - 2013. - S. 89-95.

15. Tryastsin, A.P. Teoreticheskie podkhody k strategii podgotovki voditeley transportnykh sredstv [Tekst] / A.P. Tryastsin, YU.N. Baranov, A.P. Lapin, A.A. Katunin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin». - №2 (42). - 2012. - S. - 123-128.

16. Tryastsin, A.P. Obespechenie sistemnogo podkhoda k tekhnologicheskoy bezopasnosti mobil`nykh samokhodnykh mashin putem razrabrtki bazovykh tekhnologicheskikh blokov [Tekst] / A.P. Tryastsin // Izvestiya Orlovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - Seriya: Stroitel`stvo i transport. - 2006. - № 3-4. - S. 102-105.

17. Tryastsin, A.P. Metodologicheskie aspekty sistemnogo analiza opasnostey pri ekspluatatsii mobil`nykh samokhodnykh mashin sel`skokhozyaystvennogo naznacheniya [Tekst] / A.P. Tryastsin, YU.N. Baranov, O.N. Danilina // Vestnik APK Verkhnevolzh`ya. - 2009. - № 3. - S. 77-80.

18. Tryastsin, A.P. Analiz i otsenka riska pri perevozke opasnykh gruzov avtomobil`nym transportom v APK [Tekst] / YU.N. Baranov, A.P. Tryastsin // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2010. - T. 26. - № 5. - S. 29-32.

19. Baranov, YU.N. Matematicheskaya model` postroeniya algoritma na osnove strukturnogo podkhoda pri sozdanii transportnykh intellektual`nykh sistem [Tekst] / YU.N. Baranov, N.A. Zagorodnikh, A.P. Tryastsin, A.S. Bodrov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2015. - № 3 (50). - S. 96-102.

20. Novikov, A.N. Povyshenie bezopasnosti perevozki opasnykh gruzov na osnove ispol`zovaniya global`nykh navigatsionnykh sputnikovykh sistem [Tekst]: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / A.N. Novikov, A.P. Tryastsin, S.V. Kondratov; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - 2015. - S. 52-57.

21. Kondratov, S.V. Analiz i otsenka riska pri perevozke opasnykh gruzov [Tekst] / S.V. Kondratov, A.N. Novikov, A.P. Tryastsin. - Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2016. - № 1 (52). - S. 87-94.

22. Tryastsin, A.P. Uluchshenie usloviy i okhrany truda voditeley, zanyatykh perevozkoy opasnykh gruzov v agropromyshlennom komplekse putem razrabotki i vnedreniya inzhenerno-tekhnicheskikh predlozheniy i organizatsionnykh meropriyatiy [Tekst]: dis….kand.tekhn.nauk / Tryastsin Anton Pavlovich. - Orel, 2006

23. Kondratov, S.V. Kompleksnaya bezopasnost` pri perevozke opasnykh gruzov [Tekst]: materialy 5-ey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii / S.V. Kondratov, A.N. Novikov, A.P. Tryastsin; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova // Aktual`nye voprosy innovatsionnogo razvitiya transportnogo kompleksa. - 2016. - S. 266-271.

24. Kondratov, S.V. O bezopasnosti perevozki opasnykh gruzov s ispol`zovaniem GNSS [Tekst] / S.V. Kondratov, A.N. Novikov, A.P. Tryastsin // Aktual`nye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika. - 2015. - T. 3. - № 4-1 (15-1). - S. 335-338.

25. Vasil`eva, V.V. Matematicheskayaotsenkaekologicheskoynagruzkinaakusticheskuyusreduotavto-transporta [Tekst]: sborniknauchnykhstatey 2-y Mezhdunarodnoymolodezhnoynauchno-prakticheskoykonferentsii / V.V. Vasil`eva, V.A. Golenkov, A.N. Novikov; otvetstvennyyredaktor A.A. Gorokhov // Progressivnyetekhnologiiiprotsessy. - V 3-kh tomakh. - 2015. - S. 195-199.

**TryastsinAnton Pavlovich**

FGBOU VO«Orlovsky name IS State University Turgenev»

Address: 302020, Orel, st. Moscow, 77

Kand. those. Sciences, Associate Professor of «Service and repair of vehicles»

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

УДК 656.13

Е.С. МАРТЫНОВА, С.А. ГУСЕВ

**ФУНКЦИОНАЛ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ**

**ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ КРУПНОГО ГОРОДА**

*Рассматриваются вопросы формирования адаптивных систем управления дорожным движением на улично-дорожной сети крупного города. Предложена структурно-функциональная схема управления транспортными потоками в контексте проектирования контура интеллектуальной транспортной системы города. Исследуются вопросы теоретического обоснования использования имитационных моделей в стилизации движения транспортных средств отдельно по видам транспорта, поведению водителей, работе светофорных объектов, переходя к построению единой системы функционирования транспорта города и региона в целом. Рассматриваются приоритетные направления развития интеллектуальных моделей управления в обеспечении реализации функционала транспортных систем и обеспечения безопасности дорожного движения.*

***Ключевые слова:*** *анализ, интенсивность, инфраструктура, управление, поток, транспорт, сеть, движение, безопасность, система.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бабков, В.Ф. Дорожные условия и безопасность дорожного движения [Текст] / В.Ф. Бабков. - М.: Транспорт, 1982.
2. Гасников, А.В. Математическая физика транспортных потоков [Текст]: учебное пособие / А.В. Гасников. - М., 2009. - 37 с.
3. Голубков, А.С. Адаптивное управление дорожным движением на базе системы микроскопического моделирования транспортных потоков [Текст] / А.С. Голубков, В.А. Царев // Информационно - управляющие системы. - СПб. - 2010. - №5 (48). - С.15-20.
4. Дрю, Д. Теория транспортных потоков и управление ими [Текст] / Д. Дрю. - М.: Транспорт, 1972. - 424с.
5. Доенин, В.В. Интеллектуальные транспортные потоки [Текст] / В.В. Доенин. - М.:Спутник, 2007. - 308 с.
6. Жанказиев, C.B. Интеллектуальная транспортная система на дорогах России [Текст] / С.В. Жанказиев // Межотраслевой журнал навигационных технологий Вестник ГЛОНАСС. - М. - 2011. - №2. - С. 7-11.
7. Жанказиев, С.В. Интеллектуальные транспортные системы [Текст]: учебное пособие / С.В. Жанказиев. - М.: МАДИ, 2016. - 120 с.
8. Зырянов, В.В. Интеллектуальные транспортные системы в дорожном движении [Текст]: учебное пособие / В.В. Зырянов, В.Г. Кочерга, В.И. Коноплянко. - Ростов н/Д., 2001. - 108 с.
9. Капитанов, В.Т Управление транспортными потоками в городах [Текст] / В.Т. Капитанов, Е.Б. Хилажев. - М.: Транспорт, 1985. - 94 с.
10. Клинковштейн, Г.И. Организация дорожного движения [Текст] / Г.И. Клинковштейн, М.В. Афанасьев. - М.: Транспорт, 2001.- 247 с.
11. Кочерга, В.Г. Основы функционирования интеллектуальных транспортных систем в организации движения и перевозок [Текст]: дис. … д-ра техн. наук: 05.22.10 / Кочерга В.Г. - М., 2001. - 345 с.
12. Михеева, Т.И. Модели транспортных потоков в интеллектуальных транспортных системах [Текст] / Т.И. Михеева, С.В. Михеев, И.Г. Богданова // Научное обозрение. - 2014. - № 2. - С. 63-64.
13. Сильянов, В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения [Текст] / В.В. Сильянов. - М.:Транспорт, 1977. – 303 с.
14. Сильянов, В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц [Текст]: учебник / В.В. Сильянов, Э.Р. Домке. - М.: ИЦ «Академия», 2007. - 352 c.
15. Aleksandr Solodkij and Andrej Gorev System Approach to Elimination of Traffic Jams in Large Cities in Russia // World Applied Sciences Journal. - 2013. - Vol. 23. - № 8. - P. 1112-1117 (всоавт.). -<http://idosi.org/wasj/>wasj23%288%2913/19.pdf **(**публикациявбазеданных Scopus и ISI (WOS)**)**.
16. Helbing, D. Traffic and related self-driven many particle systems [Text] / D. Helbing// Reviews of modern phys-ics. - V. 73. - № 4. - 2001. arXiv:cond-mat/0012229.
17. Buslaev, A.P. The deterministic - stochastic flow model[Text] / A.P.Buslaev, V.M.Prikhodko, A.G.Tatashev, M.V. Yashina // e-print arXiv:physics/0504139v1, 2005.
18. Newell, G.F. Nonlinear effects in the dynamics of car - following[Text]/ G.F.Newell// Oper. Res. - V. 9. - 1961. - P. 209-229.
19. Новиков, А.Н. [использование математических методов в системе мониторинга акустической среды г. Орла](http://elibrary.ru/item.asp?id=24708099) [Текст]: сборник научных статей международной научно-практической конференции / А.Н. Новиков, О.А. Иващук, В.В. Васильева; под ред. А.Н. Новикова;сост. А.В. Севостьянихина // [Актуальные вопросы подготовки специалистов по направлению «Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования» в условиях рыночной экономики](http://elibrary.ru/item.asp?id=24707878). - 2006. - С. 148-151.
20. Новиков, А.Н. [Экологический мониторинг воздействия автотранспорта на акустическую среду города](http://elibrary.ru/item.asp?id=9279520) [Текст] / А.Н. Новиков, О.А. Иващук, В.В. Васильева. - [Ремонт. Восстановление. Модернизация](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=428772). - 2006. - [№ 6](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=428772&selid=9279520). - С. 33-34.

**Мартынова Екатерина Сергеевна**

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»

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

Аспирантка кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте»

E-mail:[katren\_051@mail.ru](mailto:katren_051@mail.ru)

**Гусев Сергей Александрович**

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет им. Ю. А. Гагарина»

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

Д-р эконом. наук, профессор кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте»

E-mail: [o051nm@yandex.ru](mailto:o051nm@yandex.ru)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

E.S. MARTYNOVА S.A. GUSEV

**FUNCTIONAL ADAPTIVE TRAFFIC CONTROL OF LARGE CITIES**

*The problems of formation of adaptive traffic control systems on the road network of a large city. A structural-functional traffic management scheme in the context of designing intellectual transport system of the city circuit. The problems of theoretical justification of the use of simulation models in the stylization of movement of vehicles separately by type of transport, the behavior of drivers, working traffic lights, going to the construction of a unified system of city transport operation and the region as a whole. Consider priorities for the development of management models to ensure implementation of functional transport systems and traffic safety.*

***Keywords:*** *analysis, intensity, infrastructure, management, stream, transport, network, traffic, security, system.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Babkov, V.F. Dorozhnye usloviya i bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / V.F. Babkov. - M.: Transport, 1982.

2. Gasnikov, A.V. Matematicheskaya fizika transportnykh potokov [Tekst]: uchebnoe posobie. - M., 2009. - 37 s.

3. Golubkov, A.S. Adaptivnoe upravlenie dorozhnym dvizheniem na baze sistemy mikroskopicheskogo modelirovaniya transportnykh potokov [Tekst] / A.S. Golubkov, V.A. Tsarev // Informatsionno - upravlyayushchie sistemy. - SPb. - 2010. - №5 (48). - S.15-20.

4. Dryu, D. Teoriya transportnykh potokov i upravlenie imi [Tekst] / D. Dryu. - M.: Transport, 1972. - 424 s.

5. Doenin, V.V. Intellektual`nye transportnye potoki [Tekst] / V.V. Doenin. - M.: Sputnik, 2007. - 308 s.

6. ZHankaziev, C.B. Intellektual`naya transportnaya sistema na dorogakh Rossii [Tekst] / S.V. ZHankaziev // Mezhotraslevoy zhurnal navigatsionnykh tekhnologiy Vestnik GLONASS. - M. - 2011. - №2. - S. 7-11.

7. ZHankaziev, S.V. Intellektual`nye transportnye sistemy [Tekst]: uchebnoe posobie / S.V. ZHanka-ziev. - M.: MADI, 2016. - 120 s.

8. Zyryanov, V.V. Intellektual`nye transportnye sistemy v dorozhnom dvizhenii [Tekst]: uchebnoe posobie / V.V. Zyryanov,V.G. Kocherga, V.I. Konoplyanko. - Rostov n/D., 2001. - 108 s.

9. Kapitanov, V.T Upravlenie transportnymi potokami v gorodakh [Tekst] / V.T. Kapitanov, E.B. Hi-lazhev. - M.: Transport, 1985. - 94 s.

10. Klinkovshteyn, G.I. Organizatsiya dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / G.I. Klinkovshteyn, M.V. Afa-nas`ev. - M.: Transport, 2001. - 247 s.

11. Kocherga, V.G. Osnovy funktsionirovaniya intellektual`nykh transportnykh sistem v organizatsii dvizheniya i perevozok [Tekst]: dis. … d-ra tekhn. nauk: 05.22.10 / Kocherga V.G. - M., 2001. - 345 s.

12. Mikheeva, T.I. Modeli transportnykh potokov v intellektual`nykh transportnykh sistemakh [Tekst] / T.I. Mikheeva, S.V. Mikheev, I.G. Bogdanova // Nauchnoe obozrenie. - 2014. - № 2. - S. 63-64.

13. Sil`yanov, V.V. Teoriya transportnykh potokov v proektirovanii dorog i organizatsii dvizheniya [Tekst] / V.V. Sil`yanov. - M.:Transport, 1977. - 303 s.

14. Sil`yanov, V.V. Transportno-ekspluatatsionnye kachestva avtomobil`nykh dorog i gorodskikh ulits [Tekst]: uchebnik / V.V. Sil`yanov, E.R. Domke. - M.: ITS «Akademiya», 2007. - 352 c.

15. Aleksandr Solodkij and Andrej Gorev System Approach to Elimination of Traffic Jams in Large Cities in Russia // World Applied Sciences Journal. - 2013. - Vol. 23. - № 8. - P. 1112-1117 (v soavt.). - http://idosi.org/wasj/ wasj23%288%2913/19.pdf (publikatsiya v baze dannykh Scopus i ISI (WOS)).

16. Helbing, D. Traffic and related self-driven many particle systems [Text] / D. Helbing // Reviews of modern phys-ics. - V. 73. - № 4. - 2001. arXiv:cond-mat/0012229.

17. Buslaev, A.P. The deterministic - stochastic flow model [Text] / A.P. Buslaev, V.M. Prikhodko, A.G. Tata-shev, M.V. Yashina // e-print arXiv:physics/0504139v1, 2005.

18. Newell, G.F. Nonlinear effects in the dynamics of car - following [Text] / G.F. Newell // Oper. Res. - V. 9. - 1961. - P. 209-229.

19. Novikov, A.N. Ispol`zovaniematematicheskikhmetodov v sistememonitoringaakusticheskoysredy g. orla [Tekst]: sborniknauchnykhstateymezhdunarodnoynauchno-prakticheskoykonferentsii / A.N. Novikov, O.A. Ivashchuk, V.V. Vasil`eva; pod red. A.N. Novikova; sost. A.V. Sevost`yanikhina // Aktual`nyevoprosy pod-gotovkispetsialistovponapravleniyu "Ekspluatatsiyanazemnogotransportaitransportnogooborudovaniya" v usloviyakhrynochnoyekonomiki. - 2006. - S. 148-151.

20. Novikov, A.N. Ekologicheskiy monitoring vozdeystviyaavtotransportanaakusticheskuyusredu go-roda [Tekst] / A.N. Novikov, O.A. Ivashchuk, V.V. Vasil`eva. - Remont. Vosstanovlenie. Modernizatsiya. - 2006. - № 6. - S. 33-34.

**Martynova Ekaterina Sergeevna**

FGBOU VO«Saratov State Technical Universitynamed Yuri Gagarin»

Address: 410054, Russia, Saratov, ul. Polytechnique, 77

Post-graduate student of the department «Organization of transportation and transport management»

E-mail: katren\_051@mail.ru

**Gusev Sergey Aleksandrovich**

FGBOU VO«Saratov State Technical University named Yuri Gagarin»

Address: 410054, Russia, Saratov, ul. Polytechnique, 77

Dr. economy. Sciences, Professor of the Department «Organization of transportation and transport management»

E-mail: o051nm@yandex.ru

|  |
| --- |
| ***ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ*** |

УДК 656.056:656.13

В.В. ВАСИЛЬЕВА, А.А. КАТУНИН, Ю. ЧАРСКИЙ,

Д.О. КОЖИН, Д.Е. АЛЁКМИНСКИЙ

**СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ВЫБРОСОВ *СО* АВТОТРАНСПОРТА**

**ПУТЕМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАЦИОНАЛЬНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СВЕТОФОРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПЕРЕКРЕСТКЕ**

*В статье представлены результаты исследования по оптимизации существующей схемы дорожного движения и снижения выбросов угарного газа от автотранспорта в городе Орле на примере конкретного пересечения. Дана характеристика объекта исследования, проведен мониторинг параметров транспортного потока и режимов работы светофорных объектов, на основании которых произведен расчет количества выбросов СО на пересечении. Результатом исследования являются рекомендациипо изменению организации дорожного движения для уменьшения воздействия автотранспорта на атмосферу и обеспечения безопасности движения на данном пересечении.*

***Ключевые слова:*** *автотранспорт, транспортный поток, светофорный объект, организация дорожного движения, улично-дорожная сеть, интенсивность движения, пропускная способность, безопасность движения.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов [Текст] / утверждена Приказом Госкомэкологии России. - Москва, 1999. - 12 с.
2. Новиков, А.Н. Комплексное обследование улично-дорожной сети города Орла (на примере Наугорского шоссе) [Текст] / А.Н. Новиков, В.А. Голенков, А.А. Катунин, Ю.Н. Баранов, Д.Д. Матназаров // Мир транспорта и технологических машин. - 2014. - № 1(44). - С. 97-106.
3. Живоглядов, В.Г. Теоретические принципы возникновения и упреждения заторовых состояний на автодорогах [Текст]/В.Г. Живоглядов, О.Н. Бахтина//Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки.-2004.-№3.-С.103-105.
4. Баранов, Ю.Н. [Основы обеспечения безопасности в системе «человек - машина - среда»](http://elibrary.ru/item.asp?id=21389869) [Текст] / Ю.Н. Баранов, А.А. Катунин, Р.В. Шкрабак, Ю.Н. Брагинец //[Вестник НЦБЖД](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1257461). - 2014. - [№ 1 (19)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1257461&selid=21389869). - С. 73-76.
5. Баранов, Ю.Н. [Оптимизация дорожного движения на примере улично-дорожной сети города Орла](http://elibrary.ru/item.asp?id=22558663) [Текст] / Ю.Н. Баранов, Д.О. Кожин, Д.Е. Алёкминский, В.В. Евграшин // [Вестник НЦБЖД](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1350497). - 2014. - [№ 3 (21)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1350497&selid=22558663). - С. 8-14.
6. Новиков, А.Н. Модернизация улично-дорожной сети города Орла (на примере Наугорского шоссе) [Текст] / [А.Н. Новиков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=276691730&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D), [В.А. Голенков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=276691730&fam=%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%92+%D0%90), [А.А. Катунин](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=276691730&fam=%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%BD&init=%D0%90+%D0%90), [Ю.Н. Баранов](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=276691730&fam=%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2&init=%D0%AE+%D0%9D), [Д.Д. Матназаров](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=276691730&fam=%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B2&init=%D0%94+%D0%94) // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=31836). - 2014. - № 2 (45). - С. 86-96.
7. Новиков, А.Н. Анализ степени загрузки маршрутной транспортной сети города Орла [Текст] / [А.Н. Новиков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=291977430&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D), [А.Л. Севостьянов](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=291977430&fam=%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9B), [А.А. Катунин](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=291977430&fam=%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%BD&init=%D0%90+%D0%90), [А.В. Кулев](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=291977430&fam=%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D0%B2&init=%D0%90+%D0%92) // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=31836). - 2012. - № 4(39). - С. 69-75.
8. Новиков, А.Н. Совершенствование дорожной сети для повышения их пропускной способности с использованием средств транспортной телематики [Текст] / [А.Н. Новиков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D), [В.А. Голенков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%92+%D0%90), [Ю.Н. Баранов](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2&init=%D0%AE+%D0%9D), [А.А. Катунин](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%BD&init=%D0%90+%D0%90), [А.С. Бодров](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%91%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%A1) // [Известия Тульского государственного университета. Технические науки](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25782). - 2014. - № 6. - С. 128-139.
9. Васильева, В.В. Экологическая направленность образования и воспитания в вузе [Текст]: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции / [В.В. Васильева](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=250532211&fam=%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B0&init=%D0%92+%D0%92) // Перспективы развития науки и образования. - Часть V. - М.: АР-Консалт. - 2013. - С. 64-65.
10. Васильева, В.В. Экологическая направленность организации научно-исследовательской работы студентов в вузе [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции / [В.В.Васильева](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=250532212&fam=%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B0&init=%D0%92+%D0%92) // Экологическое образование для устойчивого развития в условиях реализации ФГОС. - Ульяновск: УлГПУ. - 2011. - С.340-342.
11. Новиков, А.Н. Совершенствование дорожной сети для повышения их пропускной способности с использованием средств транспортной телематики [Текст] / [А.Н. Новиков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D), [В.А. Голенков](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%93%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%92+%D0%90), [Ю.Н. Баранов](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2&init=%D0%AE+%D0%9D), [А.А. Катунин](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%9A%D0%B0%D1%82%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%BD&init=%D0%90+%D0%90), [А.С. Бодров](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=295228027&fam=%D0%91%D0%BE%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%A1) // [Известия Тульского государственного университета. Технические науки](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25782). - 2014. - № 6. - С. 128-139.
12. [Новиков, А.Н.](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=313740771&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D) Управление качеством окружающей среды региона при воздействии автотранспорта (на примере Орловской области) [Текст]: сборник докладов международной научно-технической конференции / А.Н. Новиков, О.А. Иващук // Проблемы эксплуатации и обслуживания транспортно-технологических машин. - Тюмень. - 2006. - С. 146-148.
13. [Новиков, А.Н.](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=313740774&fam=%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9D) Мониторинг техногенного воздействия транспортных потоков на качественное состояние атмосферного воздуха [Текст]: сборник статей международной научно-практической конференции / А.Н. Новиков, О.А. Иващук, Л.Ф. Ставчикова; под ред. А.Н. Новикова //Актуальные вопросы подготовки специалистов по направлению «Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования» в условиях рыночной экономики. - Орел. - 2006. - С. 156-161.
14. Бондаренко, Е.В. [Экологическая безопасность автомобильного транспорта](http://elibrary.ru/item.asp?id=24951366) [Текст]: учебное пособие для вузов / Е.В. Бондаренко, А.Н. Новиков, А.А. Филлипов, О.В. Чекмарева, В.В. Васильева, М.В. Коротков/ Орел. - 2010. - С. 137-140.
15. Агуреев, И.Е. Моделирование загрузки улично-дорожной сети г.Тула [Текст] /[И.Е. Агуреев](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=291977426&fam=%D0%90%D0%B3%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%B5%D0%B2&init=%D0%98+%D0%95), [В.А. Пышный](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=291977426&fam=%D0%9F%D1%8B%D1%88%D0%BD%D1%8B%D0%B9&init=%D0%92+%D0%90)//[Известия ТулГУ. Технические науки](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=25782). -2013. -С. 127-129.
16. Плотников, А.М. Повышение эффективности управления дорожным движением на регулируемых перекрестках [Текст] /[А.М. Плотников](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=291977427&fam=%D0%9F%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2&init=%D0%90+%D0%9C), [В.С. Григорьева](http://elibrary.ru/author_items.asp?refid=291977427&fam=%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B0&init=%D0%92+%D0%A1)//[Наука и техника в дорожной отрасли](http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8902). -2013. -№3. -С. 5-8.
17. Сазонов, Д.Ю. [Система экологического мониторинга как подсистемы интеллектуальной транспортной системы](http://elibrary.ru/item.asp?id=24644642) [Текст]: материалы Международной молодежной научно-практической конференции / Д.Ю.Сазонов, В.В.Васильева / [Организация дорожного движения и безопасность на дорогах европейских городов](http://elibrary.ru/item.asp?id=24371325). - Чешский технический университет в Праге, ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК». - 2014. - С. 46-49.
18. Васильева, В.В. [Математическая оценка экологической нагрузки на акустическую среду от автотранспорта](http://elibrary.ru/item.asp?id=24230842) [Текст]: сборник научных статей 2-й Международной молодежной научно-практической конференции / В.В. Васильева, В.А. Голенков, А.Н. Новиков; ответственный редактор Горохов А.А. // [Прогрессивные технологии и процессы](http://elibrary.ru/item.asp?id=24230687). - В 3-х томах. - 2015. - С. 195-199.
19. Иващук, О.А. [Мониторинговый анализ воздействия автотранспорта на окружающую среду региона (на примере г. Орла)](http://elibrary.ru/item.asp?id=9196711) [Текст] / О.А. Иващук, Л.Ф. Ставчикова, В.В. Васильева // [Ремонт. Восстановление. Модернизация](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=425392). - 2006. - [№ 4](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=425392&selid=9196711). - С. 29-32.
20. Васильева, В.В. [Автотранспортный шум в городах и его влияние на окружающую среду](http://elibrary.ru/item.asp?id=19680325) [Текст] / В.В. Васильева // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1132207). - 2010. - [№ 3 (30)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1132207&selid=19680325). - С. 101-108.
21. [Оценка акустической эффективности шумозащитных сооружений на автомобильных дорогах города](http://elibrary.ru/item.asp?id=25509766) [Текст] / А.Н. Новиков, В.В. Васильева // [Мир транспорта и технологических машин](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1556476). - 2016. - [№ 1 (52)](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1556476&selid=25509766). - С. 124-131.

**Васильева Виктория Владимировна**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Адрес: 302030, Россия, г. Орёл, ул. Московская, 77

Канд. техн. наук, доцент [кафедры «Сервис и ремонт машин](http://oreluniver.ru/chair/sirm)»

E-mail: vivaorel57@gmail.com

**Катунин Андрей Александрович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Адрес: 302030, Россия, г. Орёл, ул. Московская, 77

Канд. техн. наук, доцент [кафедры «Сервис и ремонт машин](http://oreluniver.ru/chair/sirm)»

E-mail: [katunin57@gmail.com](mailto:katunin57@gmail.com)

**ЧарскийЮрий**

Чешский технический университет в Праге

Адрес: 110 00, Чешская Республика, Прага 1, ул. Конвиктска 20

Д-р техн. наук, доцент, инженер, заместитель декана Факультета транспортных наук по образованию и учебной работе

E-mail: carsky@fd.cvut.cz

**Кожин Дмитрий Олегович**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Адрес: 302030, Россия, г. Орёл, ул. Московская, 77

Магистрант 1 курса направления «Технология транспортных процессов»

E-mail: [Kozhin\_Dmitrii@mail.ru](mailto:Kozhin_Dmitrii@mail.ru)

**Алёкминский Дмитрий Евгеньевич**

ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

Адрес: 302030, Россия, г. Орёл, ул. Московская, 77

Магистрант 1 курса направления «Технология транспортных процессов»

E-mail: [craek\_dm@mail.ru](mailto:craek_dm@mail.ru)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

V.V.VASILEVA, A.A.KATUNIN, YU. CHARSKII,

D.O.KOZHIN, D.E.ALЕKMINSKY

**REDUCING VEHICLE CO EMISSIONS BY DEFINITION OF RATIONAL MODES OF OPERATION OF TRAFFIC LIGHTS AT THE CROSSROADS**

*The article presents the results of a study on the optimization of the existing traffic patterns and reduce carbon emissions from road transport in the city of Orel for example a particular intersection. The characteristic of object of research, the monitoring of the transport stream parameters and operation modes of traffic lights on the basis of which the calculation of the amount of emissions of co at the intersection. The result of this research are recommendations to change the organization of traffic to reduce the impact of transport on the atmosphere and ensure traffic safety at this intersection.*

***Keywords:*** *vehicles, traffic flow, traffic light, traffic management, road network, traffic, bandwidth, traffic safety.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Metodika opredeleniya vybrosov avtotransportadlya provedeniya svodnykh raschetovzagryazneniya at-mosfery gorodov [Tekst] / utverzhdena Prikazom Goskomekologii Rossii. - Moskva, 1999. - 12 s.

2. Novikov, A.N. Kompleksnoe obsledovanie ulichno-dorozhnoy seti goroda Orla (na primere Naugor-skogo shosse) [Tekst] / A.N. Novikov, V.A. Golenkov, A.A. Katunin, YU.N. Baranov, D.D. Matnazarov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2014. - № 1(44). - S. 97-106.

3. ZHivoglyadov, V.G. Teoreticheskie printsipy vozniknoveniya i uprezhdeniya zatorovykh sostoyaniy na avtodorogakh [Tekst] / V.G. ZHivoglyadov, O.N. Bakhtina // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Tekhnicheskie nauki. - 2004. - №3. - S.103-105.

4. Baranov, YU.N. Osnovy obespecheniya bezopasnosti v sisteme "chelovek - mashina - sreda" [Tekst] / YU.N. Baranov, A.A. Katunin, R.V. SHkrabak, YU.N.Braginets // Vestnik NTSBZHD. - 2014. - № 1 (19). - S. 73-76.

5. Baranov, YU.N. Optimizatsiya dorozhnogo dvizheniya na primere ulichno-dorozhnoy seti goroda Orla [Tekst] / YU.N. Baranov, D.O. Kozhin, D.E. Aliokminskiy, V.V. Evgrashin // Vestnik NTSBZHD. - 2014. - № 3 (21). - S. 8-14.

6. Novikov, A.N. Modernizatsiya ulichno-dorozhnoy seti goroda Orla (na primere Naugorskogo shosse) [Tekst] / A.N. Novikov, V.A. Golenkov, A.A. Katunin, YU.N. Baranov, D.D. Matnazarov // Mir transporta i tekh-nologicheskikh mashin. - 2014. - № 2 (45). - S. 86-96.

7. Novikov, A.N. Analiz stepeni zagruzki marshrutnoy transportnoy seti goroda Orla [Tekst] / A.N. Novikov, A.L. Sevost`yanov, A.A. Katunin, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2012. - № 4(39). - S. 69-75.

8. Novikov, A.N. Sovershenstvovanie dorozhnoy seti dlya povysheniya ikh propusknoy sposobnosti s is-pol`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.

9. Vasil`eva, V.V. Ekologicheskaya napravlennost` obrazovaniya i vospitaniya v vuze [Tekst]: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / V.V.Vasil`eva // Per-spektivy razvitiya nauki i obrazovaniya. - Chast` V. - M.: AR-Konsalt. - 2013. - S. 64-65.

10. Vasil`eva, V.V. Ekologicheskaya napravlennost` organizatsii nauchno-issledovatel`skoy raboty studentov v vuze [Tekst]: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / V.V.Vasil`eva // Ekologicheskoe obrazovanie dlya ustoychivogo razvitiya v usloviyakh realizatsii FGOS. - Ul`yanovsk: UlGPU. - 2011. - S. 340-342.

11. Novikov, A.N. Sovershenstvovanie dorozhnoy seti dlya povysheniya ikh propusknoy sposobnosti s is-pol`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.

12. Novikov, A.N. Upravlenie kachestvom okruzhayushchey sredy regiona pri vozdeystvii avtotransporta (na primere Orlovskoy oblasti) [Tekst]: sbornik dokladov mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii / A.N. Novikov, O.A. Ivashchuk // Problemy ekspluatatsii i obsluzhivaniya transportno-tekhnologicheskikh mashin. - Tyumen`. - 2006. - S. 146-148.

13. Novikov, A.N. Monitoring tekhnogennogo vozdeystviya transportnykh potokov na kachestvennoe so-stoyanie atmosfernogo vozdukha [Tekst]: sbornik statey mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / A.N. Novikov, O.A. Ivashchuk, L.F. Stavchikova; pod red. A.N. Novikova // Aktual`nye voprosy podgotovki spe-tsialistov po napravleniyu "Ekspluatatsiya nazemnogo transporta i transportnogo oborudovaniya" v usloviyakh rynochnoy ekonomiki. - Orel. - 2006. - S. 156-161.

14. Bondarenko, E.V. Ekologicheskaya bezopasnost` avtomobil`nogo transporta [Tekst]: uchebnoe posobie dlya vuzov / E.V. Bondarenko, A.N. Novikov, A.A. Fillipov, O.V. Chekmareva, V.V. Vasil`eva, M.V. Korotkov / Orel. - 2010. - S. 137-140.

15. Agureev, I.E. Modelirovanie zagruzki ulichno-dorozhnoy seti g.Tula [Tekst] / I.E. Agureev, V.A. Pyshnyy // Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki. - 2013. - S. 127-129.

16. Plotnikov, A.M. Povyshenie effektivnosti upravleniya dorozhnym dvizheniem na reguliruemykh perekrestkakh [Tekst] / A.M. Plotnikov, V.S. Grigor`eva // Nauka i tekhnika v dorozhnoy otrasli. - 2013. - №3. - S. 5-8.

17. Sazonov, D.YU. Sistema ekologicheskogo monitoringa kak podsistemy intellektual`noy transportnoy sistemy [Tekst]: materialy Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / D.YU.Sazonov, V.V.Vasil`eva / Organizatsiya dorozhnogo dvizheniya i bezopasnost` na dorogakh evropeyskikh gorodov. - Cheshskiy tekhnicheskiy universitet v Prage, FGBOU VPO "Gosuniversitet - UNPK". - 2014. - S. 46-49.

18. Vasil`eva, V.V. Matematicheskaya otsenka ekologicheskoy nagruzki na akusticheskuyu sredu ot avto-transporta [Tekst]: sbornik nauchnykh statey 2-y Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / V.V. Vasil`eva, V.A. Golenkov, A.N. Novikov; otvetstvennyy redaktor Gorokhov A.A. // Progressivnye tekhnologii i protsessy. - V 3-kh tomakh. - 2015. - S. 195-199.

19. Ivashchuk, O.A. Monitoringovyy analiz vozdeystviya avtotransporta na okruzhayushchuyu sredu regiona (na primere g. Orla) [Tekst] / O.A. Ivashchuk, L.F. Stavchikova, V.V. Vasil`eva // Remont. Vosstanovlenie. Mo-dernizatsiya. - 2006. - № 4. - S. 29-32.

20. Vasil`eva, V.V. Avtotransportnyy shum v gorodakh i ego vliyanie na okruzhayushchuyu sredu [Tekst] / V.V. Vasil`eva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2010. - № 3 (30). - S. 101-108.

21. Otsenka akusticheskoy effektivnosti shumozashchitnykh sooruzheniy na avtomobil`nykh dorogakh goro-da [Tekst] / A.N. Novikov, V.V. Vasil`eva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2016. - № 1 (52). - S. 124-131.

**Vasileva Viktoria Vladimirovna**

FGBOU VO«OSU named Ivan Turgenev»

Address: 302030, Russia, Orel, st. Moscow, 77

Kand. tehn. Sciences, Associate Professor of «Service and repair of vehicles»

E-mail: vivaorel57@gmail.com

**Katunin Andrey Aleksandrovich**

FGBOU VO«OSU named Ivan Turgenev»

Address: 302030, Russia, Orel, st. Moscow, 77

Kand. tehn. Sciences, Associate Professor of «Service and repair of vehicles»

E-mail: katunin57@gmail.com

**Charskii Yuri**

Czech Technical University in Prague

Address: 110 00, Czech Republic, Prague 1, ul. Konviktska 20

Dr. Sc. sciences, engineering, deputy dean of the Faculty of Transportation Sciences of Education and Training

E-mail: carsky@fd.cvut.cz

**Kozhin Dmitry Olegovych**

FGBOU VO«OSU named Ivan Turgenev»

Address: 302030, Russia, Orel, st. Moscow, 77

Master of 1 course of direction «Technology of transport processes»

E-mail: [Kozhin\_Dmitrii@mail.ru](mailto:Kozhin_Dmitrii@mail.ru)

**Alykminsky Dmitry Evgenyevich**

FGBOU VO«OSU named Ivan Turgenev»

Address: 302030, Russia, Orel, st. Moscow, 77

Master of 1 course of direction «Technology of transport processes»

E-mail: craek\_dm@mail.ru

|  |
| --- |
| ***ОБРАЗОВАНИЕ И КАДРЫ*** |

УДК 656.13.08

А.И. НОВИКОВ, Т.П. НОВИКОВА, С.В. ДОРОХИН

**УПРАВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ**

**В АВТОСЕРВИСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

*Рассмотрена квалификационная структура HR-процессов автомобильной отрасли. На основе математического моделирования производственных процессов и экономико-математических методах их решения рассматривается повышение эффективности работы автосервисных предприятий за счет оптимального распределения трудовых ресурсов.*

***Ключевые слова:*** *трудовые ресурсы, управление, автомобильная промышленность, предприятие, автомобильный сервис, математическое моделирование.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Haipeter, Th. Employment relations in the banking and automotive industries in Germany [Text] / Th. Haipeter, U. Jürgens, K. Wagner // The International Journal of Human Resource Management. - 2012. - Vol. 23. - Iss. 10. - P. 2016-2033. - DOI: 10.1080/09585192.2012.668344.
2. O'Mahony, M. Capital accumulation and manufacturing productivity performance: US-European Comparisons [Text] / М. O'Mahony // NIESR Discussion Papers. - 1997. - № 124.
3. Byoung-Hoon, L. Hybridisation of employment relations in the era of globalisation? A comparative case study of the automotive and banking industries in South Korea [Text] / L. Byoung-Hoon, K. Hye-Young //International Journal of Human Resource Management. - 2012. - Vol. 23. - Iss.10. - P. 2034-2050.
4. Huang, W. Responsible pay: managing compliance, organizational efficiency and fairness in the choice of pay systems in China’s automotive companies [Text] / W. Huang // International Journal of Human Resource Management. - 2016. - DOI: 10.1080/09585192.2016.1164222.
5. Pastor, I.P. Managing knowledge through human resource practices: empirical examination on the Spanish automotive industry [Text] / I.P. Pastor, P.P. Santana, C.M. Sierra // International Journal of Human Resource Management. - 2010. - Vol. 21. - Isser. 13. - P. 2452-2467. - DOI: 10.1080/09585192.2010.516596.
6. Новикова,Т.П. Повышение эффективности управления предприятиями автомобильного сервиса путем применения CALS-технологий [Текст] / Т.П. Новикова, В.К. Зольников, А.И. Новиков // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования. - 2014. - № 1. - С. 396-399.
7. Беляева, Т.П. Интегрированная среда управления производственными процессами на основе ИПИ-технологий [Текст] / Т.П. Беляева // Моделирование систем и процессов. - 2010. - № 1-2. - С. 18-23.
8. Беляева, Т.П. Управление предприятием на основе современных ИПИ-технологий [Текст] / Т.П. Беляева // Моделирование систем и процессов. - 2010. - № 1-2. - С. 13-18.
9. Новикова, Т.П. Состояние и задачи развития интегрированных информационных систем управления [Текст]: материалы Международной научно-практической конференции / Т.П. Новикова // Наука XXI века: проблемы и перспективы. - 2013. - С. 106-108.
10. Новикова, Т.П. К вопросу выбора методов принятия управленческих решений в социально-экономических системах [Текст] / Т.П. Новикова, О.В. Авсеева, А.И. Новиков // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования. - 2015. - Т. 2. - № 1. - С. 286-289.
11. Новикова, Т.П. Математическая модель оптимального распределения работ в сетевых канонических структурах [Текст] / Т.П. Новикова, О.В. Авсеева, А.И. Новиков // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. - 2013. - № 5 (301). - С. 48-53.
12. Новикова, Т.П.Алгоритм решения задачи оптимального распределения работ в сетевых канонических структурах [Текст] / Т.П. Новикова, А.И. Новиков // Лесотехнический журнал. - 2014. - Т. 4. - № 4 (16). - С. 309-317.
13. Barton, H. HRM in support of the learning factory: evidence from the US and UK automotive components industries [Text] / H. Barton, R. Delbridge // International Journal of Human Resource Management. - 2004. - Volume 15. - Issue 2. - P. 331-345. - DOI:10.1080/0958519032000158545.
14. Колобова,А.И. Некоторые теоретические положения трудовых ресурсов и трудового потенциала [Текст] / А.И. Колобова, А.М. Ларионцева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2006. - № 5. - С. 53-59.
15. Новикова, Т.П.К вопросу оптимального использования трудовых ресурсов на предприятиях автомобильного сервиса [Текст]: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции / Т.П. Новикова, А.И. Новиков, М.М. Сушков, П.М. Веремьянин; под общей редакцией А.И. Новикова //Альтернативные источники энергии на автомобильном транспорте: проблемы и перспективы рационального использования. - 2014. - С. 248-250.
16. Жуков, В.В. Теоретические предпосылки повышения квалификации персонала предприятий автосервиса [Текст] / В.В. Жуков, А.В. Мавлюбердинова // Мир транспорта и технологических машин. - 2011. - № 3. - С. 88-91.
17. Жуков, В.В.Квалификация персонала - доминантный фактор влияния на качество услуг предприятий автомобильного сервиса [Текст] / В.В. Жуков, А.В. Мавлюбердинова // Мир транспорта и технологических машин. - 2011. - № 1. - С. 90-92.
18. Лукьянчикова, Т.Л. Системный подход к стратегии мотивации персонала предприятий транспортной инфраструктуры [Текст] / Т.Л. Лукьянчикова // Мир транспорта и технологических машин. - 2014. - № 3 (46). - С. 136-144.
19. Жуков, В.В. Исследование факторов, влияющих на качество услуг предприятий автомобильного сервиса [Текст] / В.В. Жуков, А.В. Мавлюбердинова // Мир транспорта и технологических машин. - 2010. - № 3 (30). - С. 12-15.
20. Дорохин, С.В. Критический анализ методов определения рациональных режимов технического обслуживания и ремонта [Текст] / С.В. Дорохин, И.Н. Кравченко, П.Г. Ларин // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2015. - № 6. - С. 44-48.
21. Новиков, А.Н. [Комплексный подход к оценке персонала автосервисных предприятий](http://elibrary.ru/item.asp?id=22822559) [Текст] / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, Д.О. Ломакин, А.В. Мавлюбердинова // [Автотранспортное предприятие](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1361381). - 2015. - [№ 1](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1361381&selid=22822559). - С. 45-49.

**Новиков Артур Игоревич**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»

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

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Автомобили и сервис»

E-mail: [nvatdo@gmail.com](mailto:nvatdo@gmail.com)

**Новикова Татьяна Петровна**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»

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

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Вычислительная техника и информационные системы»

E-mail: [novikova\_tp.vglta@mail.ru](mailto:%20novikova_tp.vglta@mail.ru)

**Дорохин Сергей Владимирович**

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»

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

Д-р техн. наук, доцент кафедры «Автомобили и сервис», декан автомобильного факультета

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A.I. NOVIKOV, T.P. NOVIKOVA, S.V. DOROKHIN

**HRMINAUTOMOTIVESERVICEWORKSHOP**

*Reviewed qualification structure of HR-processes of the automotive industry. On the basis of mathematical modeling of production processes and the economic-to-mathematical methods of their solution are considered the efficiency of car enterprise due to optimum use of labour resources.*

***Keywords:*** *human resourses, management, car service, car industry, mathematical modeling, HRM.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Haipeter, Th. Employment relations in the banking and automotive industries in Germany [Text] / Th. Hai-peter, U. J?rgens, K. Wagner // The International Journal of Human Resource Management. - 2012. - Vol. 23. - Iss. 10. - P. 2016-2033. - DOI: 10.1080/09585192.2012.668344.

2. O'Mahony, M. Capital accumulation and manufacturing productivity performance: US-European Comparisons [Text] / M. O'Mahony // NIESR Discussion Papers. - 1997. - № 124.

3. Byoung-Hoon, L. Hybridisation of employment relations in the era of globalisation? A comparative case study of the automotive and banking industries in South Korea [Text] / L. Byoung-Hoon, K. Hye-Young // International Journal of Human Resource Management. - 2012. - Vol. 23. - Iss.10. - P. 2034-2050.

4. Huang, W. Responsible pay: managing compliance, organizational efficiency and fairness in the choice of pay systems in China's automotive companies [Text] / W. Huang // International Journal of Human Resource Management. - 2016. - DOI: 10.1080/09585192.2016.1164222.

5. Pastor, I.P. Managing knowledge through human resource practices: empirical examination on the Spanish automotive industry [Text] / I.P. Pastor, P.P. Santana, C.M. Sierra // International Journal of Human Resource Man-agement. - 2010. - Vol. 21. - Isser. 13. - P. 2452-2467. - DOI: 10.1080/09585192.2010.516596.

6. Novikova, T.P. Povyshenie effektivnosti upravleniya predpriyatiyami avtomobil`nogo servisa pu-tem primeneniya CALS-tekhnologiy [Tekst] / T.P. Novikova, V.K. Zol`nikov, A.I. Novikov // Al`ternativnye istochniki energii v transportno-tekhnologicheskom komplekse: problemy i perspektivy ratsional`nogo is-pol`zovaniya. - 2014. - № 1. - S. 396-399.

7. Belyaeva, T.P. Integrirovannaya sreda upravleniya proizvodstvennymi protsessami na osnove IPI-tekhnologiy [Tekst] / T.P. Belyaeva // Modelirovanie sistem i protsessov. - 2010. - № 1-2. - S. 18-23.

8. Belyaeva, T.P. Upravlenie predpriyatiem na osnove sovremennykh IPI-tekhnologiy [Tekst] / T.P. Be-lyaeva // Modelirovanie sistem i protsessov. - 2010. - № 1-2. - S. 13-18.

9. Novikova, T.P. Sostoyanie i zadachi razvitiya integrirovannykh informatsionnykh sistem upravleniya [Tekst]: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / T.P. Novikova // Nauka XXI veka: problemy i perspektivy. - 2013. - S. 106-108.

10. Novikova, T.P. K voprosu vybora metodov prinyatiya upravlencheskikh resheniy v sotsial`no-ekonomicheskikh sistemakh [Tekst] / T.P. Novikova, O.V. Avseeva, A.I. Novikov // Al`ternativnye istochniki energii v transportno-tekhnologicheskom komplekse: problemy i perspektivy ratsional`nogo ispol`zovaniya. - 2015. - T. 2. - № 1. - S. 286-289.

11. Novikova, T.P. Matematicheskaya model` optimal`nogo raspredeleniya rabot v setevykh kanoniche-skikh strukturakh [Tekst] / T.P. Novikova, O.V. Avseeva, A.I. Novikov // Fundamental`nye i prikladnye pro-blemy tekhniki i tekhnologii. - 2013. - № 5 (301). - S. 48-53.

12. Novikova, T.P. Algoritm resheniya zadachi optimal`nogo raspredeleniya rabot v setevykh kanoniche-skikh strukturakh [Tekst] / T.P. Novikova, A.I. Novikov // Lesotekhnicheskiy zhurnal. - 2014. - T. 4. - № 4 (16). - S. 309-317.

13. Barton, H. HRM in support of the learning factory: evidence from the US and UK automotive components industries [Text] / H. Barton, R. Delbridge // International Journal of Human Resource Management. - 2004. - Volume 15. - Issue 2. - P. 331-345. - DOI:10.1080/095851903200 0 158545.

14. Kolobova, A.I. Nekotorye teoreticheskie polozheniya trudovykh resursov i trudovogo potentsiala [Tekst] / A.I. Kolobova, A.M. Lariontseva // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2006. - № 5. - S. 53-59.

15. Novikova, T.P. K voprosu optimal`nogo ispol`zovaniya trudovykh resursov na predpriyatiyakh avto-mobil`nogo servisa [Tekst]: sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / T.P. Novikova, A.I. Novikov, M.M. Sushkov, P.M. Verem`yanin; pod obshchey redaktsiey A.I. No-vikova // Al`ternativnye istochniki energii na avtomobil`nom transporte: problemy i perspektivy ratsio-nal`nogo ispol`zovaniya. - 2014. - S. 248-250.

16. ZHukov, V.V. Teoreticheskie predposylki povysheniya kvalifikatsii personala predpriyatiy avto-servisa [Tekst] / V.V. ZHukov, A.V. Mavlyuberdinova // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2011. - № 3. - S. 88-91.

17. ZHukov, V.V. Kvalifikatsiya personala - dominantnyy faktor vliyaniya na kachestvo uslug predpri-yatiy avtomobil`nogo servisa [Tekst] / V.V. ZHukov, A.V. Mavlyuberdinova // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2011. - № 1. - S. 90-92.

18. Luk`yanchikova, T.L. Sistemnyy podkhod k strategii motivatsii personala predpriyatiy transport-noy infrastruktury [Tekst] / T.L. Luk`yanchikova // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2014. - № 3 (46). - S. 136-144.

19. ZHukov, V.V. Issledovanie faktorov, vliyayushchikh na kachestvo uslug predpriyatiy avtomobil`nogo servisa [Tekst] / V.V. ZHukov, A.V. Mavlyuberdinova // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2010. - № 3 (30). - S. 12-15.

20. Dorokhin, S.V. Kriticheskiy analiz metodov opredeleniya ratsional`nykh rezhimov tekhnicheskogo ob-sluzhivaniya i remonta [Tekst] / S.V. Dorokhin, I.N. Kravchenko, P.G. Larin // Remont, vosstanovlenie, moder-nizatsiya. - 2015. - № 6. - S. 44-48.

21. Novikov, A.N. Kompleksnyy podkhod k otsenke personala avtoservisnykh predpriyatiy [Tekst] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, D.O. Lomakin, A.V. Mavlyuberdinova // Avtotransportnoe predpriyatie. - 2015. - № 1. - S. 45-49.

**Novikov Arthur Igorevich**

FGBOU VO«Voronezh State Forestry Engineering University named G.F.Morozov»

Address: 394087, Russia, Voronezh, st. Timiryazeva 8

Kand. tehn. Sciences, Associate Professor of the Department «Automobiles and service»

E-mail: nvatdo@gmail.com

**Novikova Tatiana Petrovna**

FGBOU VO«Voronezh State Forestry Engineering Universitynamed G.F.Morozov»

Address: 394087, Russia, Voronezh, st. Timiryazeva 8

Kand. tehn. Sciences, Associate Professor of the Department «Computer Science and Information Systems»

E-mail: novikova\_tp.vglta@mail.ru

**Dorokhin Sergey Vladimirovich**

FGBOU VO«Voronezh State Forestry Engineering University named G.F.Morozov»

Address: 394087, Russia, Voronezh, st. Timiryazeva 8

Dr. Sc. Sciences, Associate Professor of the Department «Automobiles and service», dean of the Faculty of car

E-mail: dsvvrn@yandex.ru

|  |
| --- |
| ***ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ*** |

УДК 629.084

В.А. БУГРИМОВ., А.В. КОНДРАТЬЕВ, В.И. САРБАЕВ, В.В. БОРОДУЛИН

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОСНОВА ИМИТАЦИОННОГО**

**МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ**

**ПРЕДПРИЯТИЯ АВТОСЕРВИСА**

*Описано назначение имитационного моделирования, приведены теоретические основы построения имитационной модели управления запасами на автосервисе со схемой планирования эксперимента. Представлены статистические описания объемов заказов запасных частей сервисного центра и построена гистограмма объема заказов, показывающая их экспоненциальное распределение.*

***Ключевые слова:*** *автосервис, запасные части, дисперсия, имитационное моделирование, экспоненциальное распределение.*

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Мизгулин, В.В. Оптимизационный подход к имитационному моделированию микроструктур [Текст] / В.В. Мизгулин, В.В. Косульников, Р.М. Кадушников // Компьютерные исследования и моделирование. - Ижевск: Ижевский институт компьютерных исследований. - 2013. - Т. 5. - № 4. - С. 597-606.

2. Горбунов, А.Р. Парадигмы имитационного моделирования: новое в решении задач стратегического управления (объединенная логика имитационного моделирования) [Текст] / А.Р. Горбунов, Н.Н. Лычкина.- Бизнес-информатика. - Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». - 2007. - № 2 (2). - С. 60-66.

3. Чувиков, Д.А. Использование миварного подхода в решении задач, связанных с имитационным моделированием [Текст]: труды конференции / Д.А. Чувиков, О.О. Варламов; под общей редакцией С.Н. Васильева, Р.М. Юсупова // Седьмая всероссийская научно-практическая конференция «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2015). - В 2 томах. - Москва: Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. - 2015. - С. 280-284.

4. Камалетдинов, Р.Р. Объектно-ориентированные имитационные моделирование в среде теории информации (информационное моделирование) [Текст] / Р.Р. Камалетдинов // Известия Международной академии аграрного образования. - Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское региональное отделение Международной общественной организации «Международная академия аграрного образования». - 2012. - Т. 1. - № 14. - С. 186a-194.

5. Паничкин, А.В.Обеспечение транспортных предприятий запасными частями, оборотными агрегатами и узлами [Текст]: материалы 5-ей Международной научно-практической интернет-конференции / А.В. Паничкин, М.Ю. Чукалов; под общей редакцией А.Н. Новикова // Актуальные вопросы инновационного развития транспортного комплекса. - Орел: ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева». - 2016. - С. 37-41.

6. Головин, С.Ф. Простые модели анализа уровня сервиса при обеспечении запасными частями [Текст] / С.Ф. Головин, И.В. Баннов. - Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). - Москва: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ). - 2011. - № 4. - С. 29a-34.

7. Петряков, С.Н. Оптимизация нормативов потребности в запасных частях на основе маркетинга [Текст]: сборник научных трудов / С.Н. Петряков // Организация системы технического сервиса машин в АПК. - Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина. - 1997. - С. 64-70.

8. Болдин, А.П. Решение задач технической эксплуатации автомобилей транспорта общего пользования методами имитационного моделирования [Текст]: материалы X Международной научно-практической конференции / А.П. Болдин, Н.И. Морозов // Фундаментальные и прикладные проблемы совершенствования поршневых двигателей. - Владимир: Владимирский государственный университет. - 2005.

9. Болдин, А.П. Универсальная расчётная модель оценки технико-экономических и социальных показателей работы автомобилей на АТП [Текст]: материалы XI Международной научно-практической конференции / А.П. Болдин, Н.И. Морозов // Актуальные проблемы управления качеством производства и эксплуатации автотранспортных средств. - Владимир: Владимирский государственный университет. - 2006.

10. Шпаков, В.М. О реализации физического подхода к имитационному моделированию динамических систем [Текст]: труды СПИИРАН / В.М. Шпаков.С.-Петербург: ФГБУ науки Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Российской академии наук. - 2011. - № 4 (19). - С. 268.

11. Бирюкова, И.П. Формирование статистических понятий и обучение имитационному моделированию случайных явлений в среде MATHCAD [Текст]: сборник научных трудов / И.П. Бирюкова; под редакцией А.А. Филонова. - Совершенствование технологий, оборудования и экономического управления лесопромышленного комплекса. - Воронеж: Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова. - 2000. - С. 120-122.

12. Сизов, С.И. Разработка нового подхода к объектно-ориентированному имитационному моделированию малых производственных систем [Текст]: дис. … канд. техн. наук / Сизов Сергей Иванович. - Санкт-Петербург, 2000.

13. Анфимова, М.Л. Разработка подходов по имитационному моделированию и прогнозированию при планировании и внедрении инновационных технологий. [Текст] / М.Л. Анфимова, Д.В. Панов. - Экономика и предпринимательство. - Москва: Экономика и предпринимательство. - 2014. - № 8 (49). - С. 709-712.

14. Атапина, Н.В. Сравнительный анализ подходов к имитационному моделированию рисковых ситуаций [Текст] / Н.В. Атапина, В.Н. Кононов. - Современные тенденции развития науки и технологий. Белгород: Индивидуальный предприниматель Ткачева Екатерина Петровна. - 2015. - № 1-5. - С. 20-23.

15. Сулейманов, А.Г. Пути снижения издержек предприятий автомобильного сервиса [Текст] / А.Г. Сулейманов, М.С. Анастасов. - Транспортное дело России. - Москва: Морские вести России. - 2014. - № 4. - С. 97-99.

16. Ишкина, Е.Г. Фирменные автоцентры: пути сохранения конкурентоспособности [Текст] / Е.Г. Ишкина, Е.А. Корякина.- Теория и практика общественного развития. - Краснодар: Издательский дом «ХОРС». - 2015. - № 10. - С. 50-52.

17. Абабкова, А.А. Совершенствование производственно-технической инфраструктуры автосервисных предприятий [Текст] / А.А. Абабкова, В.Н. Шабуров. - Зауральский научный вестник. - Курган: Некоммерческое партнерство «Центр кластерного развития Курганской области». - 2014. - № 2 (6). - С. 33-36.

18. Агеев, Е.В. Управление производством и материально-техническое обеспечение на автомобильном транспорте [Текст]: учебное пособие / Е.В. Агеев, А.В. Щербаков. - Курск: ЗАО «Университетская книга». - 2015. - 176 с.

19. Неговора, А.В. Оптимизация фонда запчастей [Текст] / А.В. Неговора, Р.Ш. Аблеев, И.И. Габитов. - Тракторы и сельхозмашины. -Москва: ТСМ. - 2004. - № 4. - С. 42-44.

20. Самородов, В.Б. Марковская аппроксимация случайного процесса спроса [Текст] / В.Б. Самородов, Т.А. Клименко, О.В. Серая. - Вiстi Автомобiльно-дорожнього iнституту. - Донецк: Донецкий национальный технический университет. - 2009. - № 2 (9). - С. 172-189.

21. Васильева, В.В. [Математическая оценка экологической нагрузки на акустическую среду от автотранспорта](http://elibrary.ru/item.asp?id=24230842)[Текст]: сборник научных статей 2-й Международной молодежной научно-практической конференции / В.В. Васильева, В.А. Голенков, А.Н. Новиков; ответственный редактор А.А. Горохов// [Прогрессивные технологии и процессы](http://elibrary.ru/item.asp?id=24230687). - В 3-х томах. - 2015. - С. 195-199.

**Бугримов Виталий Алексеевич**

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Адрес: 107023, Россия, г. Москва, ул. Б.Семёновская, д. 38

Старший преподаватель кафедры «Наземные транспортные средства»

E-mail:bugrimov\_2308@mail.ru

**Кондратьев Алексей Васильевич**

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Адрес: 107023, Россия, г. Москва, ул. Б.Семёновская, д. 38

Канд. техн. наук, профессор кафедры «Наземные транспортные средства»

E-mail: kondratjev.aleksey@yandex.ru

**Сарбаев Владимир Иванович**

ФГБОУ ВО «Московский политехнический университет»

Адрес: 107023, Россия, г. Москва, ул. Б.Семёновская, д. 38

Д-р техн. наук, профессор кафедры «Наземные транспортные средства»

E-mail: visarbaev@gmail.com

**Бородулин Василий Вячеславович**

ООО «СТО Беседы»

Адрес: Россия, [Ленинский р-н, с/п Развилковское, с. Беседы, Южный въезд, вл. №1](http://xn-----glcefcth4apebfoinmcf9c.xn--p1ai/50/6615/4317)

Инженер по гарантии

E-mail: vasiliy800@yandex.ru

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

V.A. BUGRIMOV, A.V. KONDRATYEV, V.I. SARBANES, V.V. BORODULIN

**STATISTICAL BASIS SIMULATION SYSTEM INVENTORY**

**MANAGEMENT SERVICE STATION**

*Describe the purpose of simulation, we show the theoretical basis for building a simulation model of inventory management at the car service station with the scheme of experimental design. Presents statistics describing the volume of orders of spare parts and service center built histogram of the volume of orders, showing their exponential distribution.*

***Keywords:*** *car service station, spare parts, dispersion, simulation, an exponential distribution.*

**BIBLIOGRAPHY**

1. Mizgulin, V.V. Optimizatsionnyy podkhod k imitatsionnomu modelirovaniyu mikrostruktur [Tekst] / V.V. Mizgulin, V.V. Kosul`nikov, R.M. Kadushnikov // Komp`yuternye issledovaniya i modelirovanie. - Izhevsk: Izhevskiy institut komp`yuternykh issledovaniy. - 2013. - T. 5. - № 4. - S. 597-606.

2. Gorbunov, A.R. Paradigmy imitatsionnogo modelirovaniya: novoe v reshenii zadach strategicheskogo upravleniya (ob»edinennaya logika imitatsionnogo modelirovaniya) [Tekst] / A.R. Gorbunov, N.N. Lychkina. - Biznes-informatika. - Moskva: Natsional`nyy issledovatel`skiy universitet «Vysshaya shkola ekonomiki». - 2007. - № 2 (2). - S. 60-66.

3. Chuvikov, D.A. Ispol`zovanie mivarnogo podkhoda v reshenii zadach, svyazannykh s imitatsionnym modelirovaniem [Tekst]: trudy konferentsii / D.A. Chuvikov, O.O. Varlamov; pod obshchey redaktsiey S.N. Vasil`eva, R.M. YUsupova // Sed`maya vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Imitatsionnoe modelirovanie. Teoriya i praktika» (IMMOD-2015). - V 2 tomakh. - Moskva: Institut problem upravleniya im. V.A. Trapeznikova RAN. - 2015. - S. 280-284.

4. Kamaletdinov, R.R. Ob»ektno-orientirovannye imitatsionnye modelirovanie v srede teorii informatsii (informatsionnoe modelirovanie) [Tekst] / R.R. Kamaletdinov // Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya. - Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskoe regional`noe otdelenie Mezhdunarodnoy obshchestvennoy organizatsii «Mezhdunarodnaya akademiya agrarnogo obrazovaniya». - 2012. - T. 1. - № 14. - S. 186a-194.

5. Panichkin, A.V. Obespechenie transportnykh predpriyatiy zapasnymi chastyami, oborotnymi agregatami i uzlami [Tekst]: materialy 5-ey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii / A.V. Panichkin, M.YU. Chukalov; pod obshchey redaktsiey A.N. Novikova // Aktual`nye voprosy innovatsionnogo razvitiya transportnogo kompleksa. - Orel: FGBOU VO «Orlovskiy gosudarstvennyy universitet imeni I.S. Turgeneva». - 2016. - S. 37-41.

6. Golovin, S.F. Prostye modeli analiza urovnya servisa pri obespechenii zapasnymi chastyami [Tekst] / S.F. Golovin, I.V. Bannov. - Vestnik Moskovskogo avtomobil`no-dorozhnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (MADI). - Moskva: Moskovskiy avtomobil`no-dorozhnyy gosudarstvennyy tekhnicheskiy universitet (MADI). - 2011. - № 4. - S. 29a-34.

7. Petryakov, S.N. Optimizatsiya normativov potrebnosti v zapasnykh chastyakh na osnove marketinga [Tekst]: sbornik nauchnykh trudov / S.N. Petryakov // Organizatsiya sistemy tekhnicheskogo servisa mashin v APK. - Ul`yanovsk: Ul`yanovskaya gosudarstvennaya sel`skokhozyaystvennaya akademiya imeni P.A. Stolypina. - 1997. - S. 64-70.

8. Boldin, A.P. Reshenie zadach tekhnicheskoy ekspluatatsii avtomobiley transporta obshchego pol`zovaniya metodami imitatsionnogo modelirovaniya [Tekst]: materialy X Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / A.P. Boldin, N.I. Morozov // Fundamental`nye i prikladnye problemy sovershenstvovaniya porshnevykh dvigateley. - Vladimir: Vladimirskiy gosudarstvennyy universitet. - 2005.

9. Boldin, A.P. Universal`naya raschiotnaya model` otsenki tekhniko-ekonomicheskikh i sotsial`nykh pokazateley raboty avtomobiley na ATP [Tekst]: materialy XI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / A.P. Boldin, N.I. Morozov // Aktual`nye problemy upravleniya kachestvom proizvodstva i ekspluatatsii avtotransportnykh sredstv. - Vladimir: Vladimirskiy gosudarstvennyy universitet. - 2006.

10. SHpakov, V.M. O realizatsii fizicheskogo podkhoda k imitatsionnomu modelirovaniyu dinamicheskikh sistem [Tekst]: trudy SPIIRAN / V.M. SHpakov. S.-Peterburg: FGBU nauki Sankt-Peterburgskiy institut informatiki i avtomatizatsii Rossiyskoy akademii nauk. - 2011. - № 4 (19). - S. 268.

11. Biryukova, I.P. Formirovanie statisticheskikh ponyatiy i obuchenie imitatsionnomu modelirovaniyu sluchaynykh yavleniy v srede MATHCAD [Tekst]: sbornik nauchnykh trudov / I.P. Biryukova; pod redaktsiey A.A. Filonova. - Sovershenstvovanie tekhnologiy, oborudovaniya i ekonomicheskogo upravleniya lesopromyshlennogo kompleksa. - Voronezh: Voronezhskiy gosudarstvennyy lesotekhnicheskiy universitet im. G.F. Morozova. - 2000. - S. 120-122.

12. Sizov, S.I. Razrabotka novogo podkhoda k ob»ektno-orientirovannomu imitatsionnomu modelirovaniyu malykh proizvodstvennykh sistem [Tekst]: dis. … kand. tekhn. nauk / Sizov Sergey Ivanovich. - Sankt-Peterburg, 2000.

13. Anfimova, M.L. Razrabotka podkhodov po imitatsionnomu modelirovaniyu i prognozirovaniyu pri planirovanii i vnedrenii innovatsionnykh tekhnologiy. [Tekst] / M.L. Anfimova, D.V. Panov. - Ekonomika i predprinimatel`stvo. - Moskva: Ekonomika i predprinimatel`stvo. - 2014. - № 8 (49). - S. 709-712.

14. Atapina, N.V. Sravnitel`nyy analiz podkhodov k imitatsionnomu modelirovaniyu riskovykh situatsiy [Tekst] / N.V. Atapina, V.N. Kononov. - Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologiy. Bel-gorod: Individual`nyy predprinimatel` Tkacheva Ekaterina Petrovna. - 2015. - № 1-5. - S. 20-23.

15. Suleymanov, A.G. Puti snizheniya izderzhek predpriyatiy avtomobil`nogo servisa [Tekst] / A.G. Suleymanov, M.S. Anastasov. - Transportnoe delo Rossii. - Moskva: Morskie vesti Rossii. - 2014. - № 4. - S. 97-99.

16. Ishkina, E.G. Firmennye avtotsentry: puti sokhraneniya konkurentosposobnosti [Tekst] / E.G. Ishkina, E.A. Koryakina. - Teoriya i praktika obshchestvennogo razvitiya. - Krasnodar: Izdatel`skiy dom «HORS». - 2015. - № 10. - S. 50-52.

17. Ababkova, A.A. Sovershenstvovanie proizvodstvenno-tekhnicheskoy infrastruktury avtoservisnykh predpriyatiy [Tekst] / A.A. Ababkova, V.N. Shaburov. - Zaural`skiy nauchnyy vestnik. - Kurgan: Nekommercheskoe partnerstvo «Tsentr klasternogo razvitiya Kurganskoy oblasti». - 2014. - № 2 (6). - S. 33-36.

18. Ageev, E.V. Upravlenie proizvodstvom i material`no-tekhnicheskoe obespechenie na avtomobil`nom transporte [Tekst]: uchebnoe posobie / E.V. Ageev, A.V. Shcherbakov. - Kursk: ZAO «Universitetskaya kniga». - 2015. - 176 s.

19. Negovora, A.V. Optimizatsiya fonda zapchastey [Tekst] / A.V. Negovora, R.SH. Ableev, I.I. Gabitov. - Traktory i sel`khozmashiny. - Moskva: TSM. - 2004. - № 4. - S. 42-44.

20. Samorodov, V.B. Markovskaya approksimatsiya sluchaynogo protsessa sprosa [Tekst] / V.B. Samorodov, T.A. Klimenko, O.V. Seraya. - Visti Avtomobil`no-dorozhn`ogo institutu. - Donetsk: Donetskiy natsional`nyy tekhnicheskiy universitet. - 2009. - № 2 (9). - S. 172-189.

21. Vasil`eva, V.V. Matematicheskayaotsenkaekologicheskoynagruzkinaakusticheskuyusreduotavto-transporta [Tekst]: sborniknauchnykhstatey 2-y Mezhdunarodnoymolodezhnoynauchno-prakticheskoykonferentsii / V.V. Vasil`eva, V.A. Golenkov, A.N. Novikov; otvetstvennyyredaktor A.A. Gorokhov // Progressivnyetekhnologiiiprotsessy. - V 3-kh tomakh. - 2015. - S. 195-199.

**BugrimovVitalyAlexeyevich**

FGBOU VO«Moscow Polytechnic University»

Address: 107023, Russia, Moscow, ul. B.Semёnovskaya, d. 38

Senior lecturer in «Land vehicles»

E-mail: bugrimov\_2308@mail.ru

**Kondratyev Aleksey Vasilevich**

FGBOU VO«Moscow Polytechnic University»

Address: 107023, Russia, Moscow, ul. B.Semёnovskaya, d. 38

Kand. tehn. Sciences, Professor of the Department «Land vehicles»

E-mail: kondratjev.aleksey@yandex.ru

**Sarbaev Vladimir Ivanovich**

FGBOU VO«Moscow Polytechnic University»

Address: 107023, Russia, Moscow, ul. B.Semёnovskaya, d. 38

Dr. Sc. Sciences, Professor of the Department «Land vehicles»

E-mail: visarbaev@gmail.com

**Borodulin Vasily Vjacheslavovich**

LLC «STO Conversations»

Address: Russia, Leninsky district, s/n Razvilkovskoe with. Conversations, South entry, ow. №1

Guarantee engineer

E-mail: vasiliy800@yandex.ru

**Уважаемыеавторы!**

**Просим Вас ознакомиться с основными требованиями к оформлению научных статей.**

• Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4 и содержит от 4 до 7 страниц; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.

• Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).

• В одном сборнике может быть опубликована только **одна** статья **одного** автора, включая соавторство.

• Статьи должны быть набраны шрифтом TimesNewRoman, 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 вверху - 2 см.

• Название статьи, а также фамилии и инициалы авторов, сведения об авторах обязательно дублируются на английском языке.

• К статье прилагается аннотация и перечень ключевых слов на русском и английском языке.

• Сведения об авторах приводятся в такой последовательности: Фамилия, имя, отчество; учреждение или организация, адрес учреждения или организации, ученая степень, ученое звание, должность, телефон, электронная почта.

• В тексте статьи желательно:

- не применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;

- не 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;

- не применять произвольные словообразования;

- не применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами.

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

• **Формулы** следует набирать в редакторе формул MicrosoftEquation 3.0. **Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!**

• **Рисунки** и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые.

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

***Рисунок 1 - Текст подписи***

Наличие библиографического списка (не менее 20-ти источников, самоцитирование - не более 6 источников) обязательно!

С полной версией требований к оформлению научных статей, а также архивом журнала Вы можете ознакомиться на сайте http://oreluniver.ru.

*Плата с аспирантов за опубликование статей не взимается.*

*Адресучредителя:*

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

E-mail: unpk[@ostu.ru](mailto:nmu@ostu.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

www.oreluniver.ru

E-mail: srmostu@mail.ru

Технический редактор, корректор,

компьютерная верстка И. В. Акимочкина

Подписано в печать 25.03.2017

Формат 70х108 1/16.

Усл. печ. л. 8,75

Тираж 500 экз.

Заказ № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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