

Научно-технический
журнал
Издается с 2003 года
Выходит четыре раза в год
№ 4(71) 2020
Октябрь-Декабрь

Мир транспорта и технологических машин

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

<p>Главный редактор: Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.</p> <p>Заместитель главного редактора: Васильева В.В. канд. техн. наук, доц.</p>	<h2 style="text-align: center;">Содержание</h2> <p style="text-align: center;"><i>Эксплуатация, ремонт, восстановление</i></p>
<p>Редколлегия:</p> <p>Агеев Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия) Агуреев И.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия) Бажинов А.В. д-р техн. наук, проф. (Украина) Басков В.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия) Бондаренко Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия) Власов В.М. д-р техн. наук, проф. (Россия) Глаголев С.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия) Демич М. д-р техн. наук, проф. (Сербия) Денисов А.С. д-р техн. наук, проф. (Россия) Жаковская Л. д-р наук, проф. (Польша) Жанказиев С.В. д-р техн. наук, проф. (Россия) Зырянов В.В. д-р техн. наук, проф. (Россия) Корчагин В.А. д-р техн. наук, проф. (Россия) Мартюченко И.Г. д-р техн. наук, проф. (Россия) Митусов А.А. д-р техн. наук, проф. (Казахстан) Нордин В.В. канд. техн. наук, проф. (Россия) Прентковский О. д-р техн. наук, проф. (Литва) Пржибыл П. д-р техн. наук, проф. (Чехия) Пушкарев А.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия) Ременцов А.Н. д-р пед. наук, проф. (Россия) Сарбаев В.И. д-р техн. наук, профессор (Россия) Сиваченко Л.А. д-р техн. наук, проф. (Беларусь) Юнгмейстер Д.А. д-р техн. наук, проф. (Россия) Шарата А. д-р наук, проф. (Польша)</p>	<p>А.Ю. Родичев, М.Д. Тебекин, А.В. Горин, С.В. Колпакова Вибродиагностика шарнирных элементов подвески автомобильной техники 3</p> <p>М.Г. Корчажкин, Г.С. Чибухчян Влияние дорожных условий на эксплуатационную надежность общественных автотранспортных средств 11</p> <p>Е.В. Агеева, А.В. Щербаков Повышение эффективности запуска ДВС автомобилей при низких температурах 19</p> <p>Г.С. Чувардин, И.В. Гончарова Становление автомобильного дела и особенности эксплуатации первых автомобилей в Российской империи в конце XIX-начале XX века 29</p> <p style="text-align: center;"><i>Безопасность движения и автомобильные перевозки</i></p> <p>Б.А. Семенихин, Л.П. Кузнецова, Ю.А. Мальнева, А.Ю. Алтухов Анализ пассажиропотоков на маршрутах автобуса г. Курска 37</p> <p>В.В. Сиваков, П.В. Тихомиров, В.В. Камынин, С.С. Симицын Анализ результатов обследования пассажиропотоков на отдельных маршрутах коммерческого транспорта в г. Брянске 46</p> <p>В.С. Волков, Д.Ю. Кастырин, Е.Г. Лебедев Оценка опасности регулируемого пешеходного перехода на примере улично-дорожной сети города Воронежа 54</p> <p style="text-align: center;"><i>Вопросы экологии</i></p> <p>В.А. Раков Влияние рекуперации энергии торможения на выбросы твердых частиц от автотранспорта 61</p>
<p>Ответственный за выпуск: Акимочкина И.В.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Образование и кадры</i></p>
<p>Адрес редколлегии: 302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, 77 Тел. +7 905 8566556 http://oreluniver.ru/ E-mail: srmostu@mail.ru</p>	<p>Е.Н. Грядунова, М.А. Токмакова, И.Г. Усикова, И.В. Родичева Концепция бережливой лаборатории для студентов транспортных специальностей 69</p> <p>Е.В. Агеев, А.Н. Новиков, Е.С. Виноградов Методика применения программированного обучения водительских кадров 75</p> <p>А.А. Штепа, В.П. Белокуров, В.Г. Горбунов Управление транспортно-производственными процессами в условиях непланового перераспределения ресурсов 83</p>
<p>Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство: ПИ № ФС77-67027 от 30.08.2016г.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Экономика и управление</i></p> <p>Р.Р. Мирзаев, Б.Б. Сидоров, А.В. Терентьев, Д.А. Птицын Модель управления возрастной структурой парка сельскохозяйственной техники 92</p> <p>Г.Е. Митягин Тенденции изменения предельного срока службы на примере автомобилей иностранного производства 100</p> <p>А.Н. Новиков, С.В. Еремин Планирование развития транспортной системы региона на основе системы поддержки управленческой деятельности 111</p>
<p>Подписной индекс: 16376 по объединенному каталогу «Пресса России»</p>	
<p>© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2020</p>	

Журнал входит в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК по группе научных специальностей: 05.22.00-транспорт, 05.22.01-транспортные и транспортно-технологические системы страны, ее регионов и городов, организация производства на транспорте, 05.22.08-управление процессами перевозок, 05.22.10-эксплуатация автомобильного транспорта

Scientific and technical journal
A quarterly review

№ 4(71) 2020

October-December

World of transport and technological machines

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

<p><i>Editor-in-Chief</i> A.N. Novikov <i>Doc. Eng., Prof.</i></p> <p><i>Associate Editor</i> V.V. Vasileva <i>Can. Eng.</i></p>	<h2>Contents</h2>
<p><i>Editorial Board:</i> E.V. Ageev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> I.E. Agureev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> A.V. Bazhinov <i>Doc. Eng., Prof. (Ukraine)</i> V.N. Baskov <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> E.V. Bondarenko <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> V.M. Vlasov <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> S.N. Glagolev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> M. Demic <i>Doc. Eng., Prof. (Serbia)</i> A.S. Denisov <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> L. Żakowska <i>Ph.D., Doc. Sc., Prof. (Poland)</i> S.V. Zhankaziev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> V.V. Zyryanov <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> V.A. Korchagin <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> I.G. Martyuchenko <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> A.A. Mitusov <i>Doc. Eng., Prof. (Kazakhstan)</i> V.V. Nordin <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> O. Prentkovskis <i>Doc. Eng., Prof. (Lithuania)</i> P. Pribyl <i>Doc. Eng., Prof. (Czech Republic)</i> A.E. Pushkarev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> A.N. Rementsov <i>Doc. Edc., Prof. (Russia)</i> V.I. Sarbaev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> L.A. Sivachenko <i>Doc. Eng., Prof. (Belarus)</i> D.A. Yungmeister <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> A. Szarata <i>Ph.D., Doc. Sc., Prof. (Poland)</i></p>	<p><i>Operation, Repair, Restoration</i></p> <p><i>A.Yu. Rodichev, M.D. Tebekin, A.V. Gorin, S.V. Kolpakova</i> Vibrodiagnostics of hinge elements car suspension..... 3 <i>M.G. Korchajkin, G.S. Chibukhchyan</i> Influence of road conditions on the operational reliability of public vehicles..... 11 <i>E.V. Ageeva, A.V. Shcherbakov</i> Improving the efficiency of starting the internal combustion engine of cars at low temperatures..... 19 <i>G.S. Chuvaridin, I.V. Goncharova</i> Formation of automobile business and features of operation of the first cars in the Russian empire in the late XIX - early XX century..... 29</p> <p><i>Road safety and road transport</i></p> <p><i>B.A. Semenikhin, L.P. Kuznetsova, Yu.A. Malneva, A.Yu. Altukhov</i> The analysis of passenger traffic on the routes of the bus of Kursk..... 37 <i>V.V. Sivakov, P.V. Tikhomirov, V.V. Kamynin, S.S. Sinityn</i> Analysis of the results of a survey of passenger traffic on certain routes of commercial transport in Bryansk..... 46 <i>V.S. Volkov, D.Ju. Kastyrin, E.G. Lebedev</i> Hazard assessment of a regulated pedestrian crossing on the example of the street and road network of the city of Voronezh..... 54</p> <p><i>Ecological Problems</i></p> <p><i>V.A. Rakov</i> Influence of brake recovery on emissions of solid particles from cars..... 61</p> <p><i>Education and Personnel</i></p> <p><i>E.N. Gradynova, M.A. Tokmakova, I.G. Usikova, I.V. Rodicheva</i> The concept of a lean laboratory for students of transportation specialties..... 69 <i>E.V. Ageev, A.N. Novikov, E.S. Vinogradov</i> Method of application of programmed driver training..... 75 <i>A.A. Shtepa, V.P. Belokurov, V.G. Gorbunov</i> Management of transportation and production processes under the conditions of unplanned redistribution of resources..... 83</p> <p><i>Economics and Management</i></p> <p><i>R.R. Mirzaev, B.B. Sidorov, A.V. Terentiev, D.A. Ptitsyn</i> A model for managing the age structure of agricultural machinery park..... 92 <i>G.E. Mityagin</i> Life limit trends by the example of foreign cars..... 100 <i>A.N. Novikov, S.V. Eremin</i> Planning the development of the regional transport system based on the management support system..... 111</p>
<p><i>Person in charge for publication:</i> I.V. Akimochkina</p>	
<p><i>Editorial Board Address:</i> 302030, Russia, Orel, Moskovskaya str., 77 Tel. +7 (905)8566556 http://oreluniver.ru/ E-mail: srmostu@mail.ru</p>	
<p>The journal is registered in Federal Agency of supervision in sphere of communication, information technology and mass communications. Registration Certificate ПИ № ФС77-67027 of August 30 2016</p>	
<p>Subscription index: 16376 in a union catalog «The Press of Russia»</p>	
<p>© Orel State University, 2020</p>	

А.Ю. РОДИЧЕВ, М.Д. ТЕБЕКИН, А.В. ГОРИН, С.В. КОЛПАКОВА

ВИБРОДИАГНОСТИКА ШАРНИРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Статья содержит анализ отказов шарнирных элементов автомобильной техники. В работе представлена математическая модель изменения технического состояния шарового шарнира автомобильной техники. Предложена расчетная схема, определены допущения и ограничения для математической модели. В ходе работы были проведены экспериментальные и теоретические исследования. Для оценки достоверности результатов, полученных теоретическими методами было осуществлено экспериментальное исследование на разработанной установке с применением вибрационных методов.

Ключевые слова: диагностика, зазор, шаровой шарнир, виброускорение, ремонт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Раймпель, Й. Шасси автомобиля: элементы подвески [Текст] / Й. Раймпель. - Пер. с нем. - М.: Машиностроение, 1987. - 288 с.
2. Караулин, А.Л. Конструкция автомобиля. Шасси [Текст] / А.Л. Караулин. - М.: МГТУ МАМИ, 2000. - 528 с.
3. Раймпель, Й. Шасси автомобиля: Конструкции подвесок [Текст] / Й. Раймпель. - Пер. с нем. - М.: Машиностроение, 1989. - 328 с.
4. Новиков, А.Н. Технологические основы восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственной техники из алюминиевых сплавов электрохимическими способами [Текст] / А.Н. Новиков. - Орел: ОрелГАУ, 2001. - 233 с.
5. Ахмадимов, Р.М. Новый подход в конструировании шарового шарнира подвески автомобиля [Текст] / Р.М. Ахмадимов, Н.М. Филькин // Современные наукоемкие технологии. - 2009. - №4. - С. 23-25.
6. Yan Hao. The influence of multiple fillers on friction and wear behavior of epoxy composite coatings. Surface and coatings technology [Text] / Yan Hao, Xiying Zhou, Jiajia Shao, Yukun Zhu // Volume 362. - 2019. - P. 213-219.
7. Kang, J. Theoretical model of ball joint squeak [Text] / Jaeyoung Kang // Journal of sound and vibration. - 2011. - №330. - P. 5490-5499.
8. Фролов, А.М. Совершенствование системы проектирования элементов сферических шарниров с учетом реновационных мероприятий в их полном жизненном цикле [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.03. - Набережные Челны, 2004. - 145 с.
9. Каргин, А.А. Анализ исследования шаровых шарниров в подвеске автомобиля [Текст] / А.А. Каргин, М.В. Косаров, А.А. Войнов // Пензинский государственный университет. - 2008. - №4. - С. 68-70.
10. Михайловский, И.А. Освоение производства и испытания шаровых пальцев передней подвески легковых автомобилей из стали 41Х1 [Текст] / В.И. Артюхин, И.А. Михайловский // Материалы 65-й науч.-техн. конф., сб. докл. - Т. 1. - Магнитогорск. МГТУ. - 2007. - С. 23-25.
11. Лапчинский, В.В. Определение закономерности изменения технического состояния шаровых пальцев передней подвески автомобилей [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.22.10. - Магнитогорск, 2005. - 118 с.
12. Тебекин, М.Д. Методика проведения стендовых экспериментов по определению технического состояния шаровых опор [Текст] / М.Д. Тебекин, А.А. Катунин, А.Н. Новиков // Мир транспорта и технологических машин. - 2014. - №2(45). - С. 14-20.
13. Горин, А.В. Объемный гидропривод комбинированной машины для образования скважин в грунтах [Текст]: монография / А.В. Горин, Д.Н. Ешуткин, М.А. Горина. - Орел: Госуниверситет - УНПК, 2015. - 127 с.
14. Пат. 2483287 Российская Федерация, МПК G 01 M 17/04. Стенд для испытания элементов передней подвески легковых автомобилей [Текст] / Тебекин М.Д., Катунин А.А., Новиков А.Н.; заявитель и патентообладатель Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс (ГУ-УНПК). - №2011122131/11; заявл. 31.05.11; опубл. 27.05.13, Бюл. №15. - 5 с.
15. Загудиллин, Р. Multisim, Labview, Signal Express. Практика автоматизированного проектирования электронных устройств [Текст] / Р. Загудиллин. - М.: Горячая линия - Телеком, - 2009. - 368 с.

16. Воскобойников, Ю.Е. Фильтрация сигналов и изображений: Фурье и Вейвлет алгоритмы [Текст] / Ю.Е. Воскобойников, А.В. Гочаков, А.Б. Колкер. - Новосибирск: Темплан, 2010. - 195 с.
17. Новиков, А.Н. Ремонт деталей из алюминия и его сплавов [Текст] / А.Н. Новиков. - Орел: ОГСХА, 1997. - 57 с.
18. Брейсуэлл, Р.Н. Преобразование Фурье [Текст] / Р.Н. Брейсуэлл // В мире науки. - №8. - 1989. - С. 48-56.
19. Блейхут, Р. Быстрые алгоритмы цифровой обработки сигналов [Текст] / Р. Блейхут. - М.: Мир, 1989. - 448 с.
20. Chen, J. Three-dimensional vibration of a buckled elastica supported by spherical hinges / Jen-San Chen, Joyce Fang // International Journal of Solids and Structures. - 2014. - № 51. - P. 35-40.

Родичев Алексей Юрьевич

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Канд. техн. наук, доцент кафедры сервиса и ремонта машин
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, ул. Московская, д. 77
E-mail: rodfox@yandex.ru

Тебекин Максим Дмитриевич

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Канд. техн. наук, доцент кафедры сервиса и ремонта машин
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, ул. Московская, д. 77
E-mail: srmostu@mail.ru

Горин Андрей Владимирович

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Канд. техн. наук, доцент кафедры мехатроники, механики и робототехники
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29
E-mail: gorin57@mail.ru

Колпакова Светлана Валерьевна

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Старший преподаватель кафедры сервиса и ремонта машин
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, ул. Московская, д. 77
E-mail: srmostu@mail.ru

A.Yu. RODICHEV, M.D. TEBEKIN, A.V. GORIN, S.V. KOLPAKOVA

VIBRODIAGNOSTICS OF HINGE ELEMENTS CAR SUSPENSION

The article contains an analysis of failures of articulated elements of automotive equipment. The paper presents a mathematical model for changing the technical condition of the ball joint of automotive vehicles. A design scheme is proposed, assumptions and limitations for a mathematical model are determined. During the work, experimental and theoretical studies were carried out. To assess the reliability of the results obtained by theoretical methods, an experimental study was carried out on the developed installation using vibration methods.

Keywords: diagnostics, clearance, ball joint, vibration acceleration, repair.

BIBLIOGRAPHY

1. Raympel', Y. Shassi avtomobilya: elementy podveski [Tekst] / Y. Rampel'. - Per. s nem. - M.: Mashinostroenie, 1987. - 288 s.
2. Karaulin, A.L. Konstruktsiya avtomobilya. Shassi [Tekst] / A.L. Karaulin. - M.: MGTU MAMI, 2000. - 528 s.
3. Raympel', Y. Shassi avtomobilya: Konstruktsii podvesok [Tekst] / Y. Raympel'. - Per. s nem. - M.: Mashinostroenie, 1989. - 328 s.
4. Novikov, A.N. Tekhnologicheskie osnovy vosstanovleniya i uprochneniya detaley sel'skokhozyaystvennoy tekhniki iz alyuminievyykh splavov elektrokhimicheskimi sposobami [Tekst] / A.N. Novikov. - Orel: OreIGAU, 2001. - 233 s.

5. Akhmadimov, R.M. Novyy podkhod v konstruirovaniy sharovogo sharnira podveski avtomobilya [Tekst] / R.M. Akhmadimov, N.M. Fil`kin // *Sovremennye naukoemkie tekhnologii*. - 2009. - №4. - S. 23-25.
6. Yan Hao. The influence of multiple fillers on friction and wear behavior of epoxy composite coatings. *Surface and coatings technology* [Text] / Yan Hao, Xiyang Zhou, Jiajia Shao, Yukun Zhu // Volume 362. - 2019. - P. 213-219.
7. Kang, J. Theoretical model of ball joint squeak [Text] / Jaeyoung Kang // *Journal of sound and vibration*. - 2011. - №330. - R. 5490-5499.
8. Frolov, A.M. Sovershenstvovanie sistemy proektirovaniya elementov sfericheskikh sharnirov s uchetoм renovatsionnykh meropriyatiy v ikh polnom zhiznennom tsikle [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.05.03. - Naberezhnye Chelny, 2004. - 145 s.
9. Kargin, A.A. Analiz issledovaniya sharovykh sharnirov v podveske avtomobilya [Tekst] / A.A. Kargin, M.V. Kosarov, A.A. Voynov // *Penzinskiy gosudarstvennyy universitet*. - 2008. - №4. - S. 68-70.
10. Mikhaylovskiy, I.A. Osvoenie proizvodstva i ispytaniya sharovykh pal`sev передней podveski legkovykh avtomobiley iz stali 41X1 [Tekst] / V.I. Artyukhin, I.A. Mikhaylovskiy // *Materialy 65-y nauch.-tekhn. konf., sb. dokl. - T. 1. - Magnitogorsk. MGTU*. - 2007. - S. 23-25.
11. Lapchinskiy, V.V. Opredelenie zakonornosti izmeneniya tekhnicheskogo sostoyaniya sharovykh pal`sev передней podveski avtomobiley [Tekst]: dis ... kand. tekhn. nauk: 05.22.10. - Magnitogorsk, 2005. - 118 s.
12. Tebekin, M.D. Metodika provedeniya stendovykh eksperimentov po opredeleniyu tekhnicheskogo sostoyaniya sharovykh opor [Tekst] / M.D. Tebekin, A.A. Katunin, A.N. Novikov // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2014. - №2(45). - S. 14-20.
13. Gorin, A.V. Ob`emnyy gidroprivod kombinirovannoy mashiny dlya obrazovaniya skvazhin v gruntakh [Tekst]: monografiya / A.V. Gorin, D.N. Eshutkin, M.A. Gorina. Orel: Gosuniversitet - UNPK, 2015. - 127 s.
14. Pat. 2483287 Rossiyskaya Federatsiya, MPK G 01 M 17/04. Stend dlya ispytaniya elementov передней podveski legkovykh avtomobiley [Tekst] / Tebekin M.D., Katunin A.A., Novikov A.N.; zayavitel` i patentoobladatel` Gosudarstvennyy universitet - uchebno-nauchno-proizvodstvennyy kompleks (GU-UNPK). - №2011122131/11; zayavl. 31.05.11; opubl. 27.05.13, Byul. №15. - 5 s.
15. Zagudillin, R. Multisim, Labview, Signal Express. Praktika avtomatizirovannogo proektirovaniya elektronnykh ustroystv [Tekst] / R. Zagudillin. - M.: Goryachaya liniya - Telekom, - 2009. - 368 s.
16. Voskoboynikov, Yu.E. Fil`tratsiya signalov i izobrazheniy: Fur`e i Veyvlet algoritmy [Tekst] / Yu.E. Voskoboynikov, A.V. Gochakov, A.B. Kolker. - Novosibirsk: Templan, 2010. - 195 s.
17. Novikov, A.N. Remont detaley iz alyuminiya i ego splavov [Tekst] / A.N. Novikov. - Orel: OGSMA, 1997. - 57 s.
18. Breysuell, R.N. Preobrazovanie Fur`e [Tekst] / R.N. Breyauell // *V mire nauki*. - №8. - 1989. - S. 48-56.
19. Bleykhut, R. Bystrye algoritmy tsifrovoy obrabotki signalov [Tekst] / R. Bleykhut. - M.: Mir, 1989. - 448 s.
20. Chen, J. Three-dimensional vibration of a buckled elastica supported by spherical hinges / Jen-San Chen, Joyce Fang // *International Journal of Solids and Structures*. - 2014. - № 51. - R. 35-40.

Rodichev Aleksey Yur'ievich

Orel State University
Address: 302030, Russia, Orel, Moskovskaya str., 77
Candidate of technical sciences
E-mail: rodfox@yandex.ru

Gorin Andrey Vladivirovith

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

Tebekin Maxim Dmitrievich

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

Kolpakova Svetlana Valer'evna

Orel State University
Address: 302030, Russia, Orel, Moskovskaya str., 77
Senior lecturer
E-mail: srmostu@mail.ru

М.Г. КОРЧАЖКИН, Г.С. ЧИБУХЧЯН

ВЛИЯНИЕ ДОРОЖНЫХ УСЛОВИЙ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ НАДЕЖНОСТЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Современный городской общественный транспорт должен обладать: качественным обслуживанием, экологической и эксплуатационной безопасностью, высоким показателям надежности и работоспособности, качественной системой технического обслуживания и ремонта, высоким профессионализмом водителей и обслуживающего персонала. В статье рассматриваются особенности эксплуатации общественного транспорта г. Еревана, вопросы повышения эксплуатационной надежности и корректировки периодичности замены эксплуатационных материалов. С применением программного комплекса RSTAT статистические данные отказов и наработок микроавтобусов ГАЗЕЛЬ (около 1400 шт.) для маршрутов г. Еревана, характерных резким рельефным контуром и напряженностью движения, обработаны и выявлены их соответствие к распределению Вейбулла. Построены гистограммы и кривые функций распределения отказов коробок передач и задних мостов микроавтобусов и определены оптимальные числа технического обслуживания и значения наработок.

Ключевые слова: город, общественный автотранспорт, надежность, эксплуатация, транспортные потоки, техническое обслуживание, наработка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владимиров, С.Н. Транспортные заторы в условиях мегаполиса [Текст] / С.Н. Владимиров // Известия МГТУ «МАМИ». - 2014. - №2(19). - С. 77-84.
2. Чибухчян, Г.С. Городской транспорт Еревана: проблемы и решения [Текст] / Г.С. Чибухчян // Транспорт: наука, техника, управление. - 2019. - №2. - С. 65-68.
3. Чибухчян, Г.С. Проблемы развития общественного транспорта в Ереване / Г.С. Чибухчян // Мир транспорта. - 2019. - Том 17. - №5. - С. 244-253.
4. Строительные нормы и правила: СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений (редакция 2000 г.) [Текст]: нормативно-технический материал. - Москва: Изд-во стандартов, 2000. - 59 с.
4. Автобусные перевозки [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.yerevan.am/am/bus/>
5. Перевозка на микроавтобусе [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.yerevan.am/am/minibus/>
6. Кухта, В.С. Техническое состояние транспортных средств и его влияние на безопасность дорожного движения [Текст] / В.С. Кухта, Е.М. Джаналиев // Молодой ученый. - 2017. - №6(140). - С. 51-55.
7. Новиков, А.Н. Восстановление и упрочнение деталей автомобилей: учебное пособие [Текст] / А.Н. Новиков, М.П. Стратулат, А.Л. Севостьянов. - Орел: Орловский гос. техн. ун-т. - 2006. - 336 с.
8. Аринин, И.Н. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст] / И.Н. Аринин, С.И. Коновалов, Ю.В. Баженов. - Ростов н/Д: Феникс, 2004. - 315 с.
9. Баженов, Ю.В. Основы теории надежности машин [Текст]: учебное пособие / Ю.В. Баженов. - Владимир: Владим. гос. ун-т, 2006. - 160 с.
10. Кузьмин, Н.А. Процессы и закономерности изменения технического состояния автомобилей в эксплуатации: учебное пособие [Текст] / Н.А. Кузьмин. - Н. Новгород: Нижегород. гос. ун-т, 2002. - 142 с.
11. Болбас, М.М. Основы технической эксплуатации автомобилей [Текст]: учебник / М.М. Болбас. - Минск: Амалфея, 2001. - 352 с.
12. Аметов, В.А. Повышение эксплуатационной надежности агрегатов автотранспортных средств путем контроля и модифицирования смазочного масла [Текст]: дис. ... д-ра техн. наук. - М.: ТГАСУ, 2006. - 382 с.
13. Ролдугин, В.И. Физикохимия поверхности: монография [Текст] / В.И. Ролдугин. - Долгопрудный: Интеллект, 2008. - 568 с.
14. Турсунов, А.А. Экспериментальная оценка приспособленности АТС к горным условиям эксплуатации [Текст] / А.А. Турсунов // Актуальные проблемы современной науки. - 2002. - №2. - С. 322-324.
15. Корчажкин, М.Г. Совершенствование нормативов технической эксплуатации городских автобусов [Текст] / М.Г. Корчажкин, Н.А. Кузьмин, А.Д. Кустиков // Труды Нижегородского гос. техн. ун-та им. Р.Е. Алексеева. - 2019. - №4(97). - С. 168-174.
16. Корчажкин, М.Г. Влияние подъемов на маршрутах движения городских автобусов на эксплуатационные показатели [Текст] / М.Г. Корчажкин, А.Н. Кузьмин, Г.В. Пачурин // Фундаментальные исследования. - 2015. - № 9. - С. 464-469.
17. Техническое обслуживание [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://gazel-rukovodstvo.ru/>

GAZ/12.html

18. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика:уч. пос. [Текст] / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 1998. – 479 с.

19. Орлов, А.И. Прикладная статистика: учебник [Текст] / А.И. Орлов. – М.: Экзамен, 2006.– 672 с.

20. Новиков, А.Н. Анализ технических неисправностей транспортных средств на уровень дорожной безопасности [Текст] / А.Н. Новиков, М.В. Кулев, А.В. Кулев // Мир транспорта и технологических машин. – 2010. - №1(28). – С. 008-011.

21. Современные проблемы и направления развития конструкций автомобилей [Текст]: учебное пособие / Е.В. Агеев, А.Н. Новиков, Е.В. Агеева, С.В. Хардигов. – Курск, 2017.

Корчажкин Михаил Георгиевич

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24
Канд. техн. наук, доцент кафедры автомобильного транспорта
E-mail: kormg@list.ru

Чибухчян Григор Суренович

Национальный политехнический университет Армении
Адрес:0009, Армения, г. Ереван, ул.Терян 105
Аспирант
E-mail: armenpack@mail.ru

M.G. KORCHAJKIN, G.S. CHIBUKHCHYAN

INFLUENCE OF ROAD CONDITIONS ON THE OPERATIONAL RELIABILITY OF PUBLIC VEHICLES

Modern urban public transport should have: quality service, environmental and operational safety, high reliability and performance, a quality system of maintenance and repair, high professionalism of drivers and maintenance personnel. The article discusses the features of the operation of public transport in Yerevan, the issues of improving operational reliability and adjusting the frequency of replacement of operational materials. Using the RSTAT software package, the statistics of failures and operating time of GAZEL minibuses (about 1400 pcs.) For Yerevan routes, characterized by a sharp relief contour and traffic intensity, were processed and their correspondence to the Weibull distribution was processed. The histograms and curves of the distribution functions of the failures of the gearboxes and the rear axles of the minibuses were constructed, and the optimal maintenance numbers and operating time values were determined.

Keywords: city, public transport, reliability, operation, traffic flows, maintenance, operating time

BIBLIOGRAPHY

1. Vladimirov, S.N. Transportnye zatory v usloviyakh megapolisa [Tekst] / S.N. Vladimirov // Izvestiya MGTU «MAMI». - 2014. - №2(19). - S. 77-84.
2. Chibukhchyan, G.S. Gorodskoy transport Erevana: problemy i resheniya [Tekst] / G.S. Chibukhchyan // Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. - 2019. - №2. - S. 65-68.
3. Chibukhchyan, G.S. Problemy razvitiya obshchestvennogo transporta v Erevane / G.S. Chibukhchyan // Mir transporta. - 2019. - Tom 17. - №5. - S. 244-253.
4. Stroitel'nye normy i pravila: SNiP 2.07.01-89. Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastroyka gorodskikh i sel'skikh poseleniy (redaktsiya 2000 g.) [Tekst]: normativno-tekhnicheskij material. - Moskva: Izd-vo standartov, 2000. - 59 s.
4. Avtobusnye perevozki [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.yerevan.am/am/bus/>
5. Perevozka na mikroavtobuse [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.yerevan.am/am/minibus/>
6. Kukhta, V.S. Tekhnicheskoe sostoyanie transportnykh sredstv i ego vliyanie na bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / V.S. Kukhta, E.M. Dzhanaliev // Molodoy uchenyy. - 2017. - №6(140). - S. 51-55.
7. Novikov, A.N. Vosstanovlenie i uprochnenie detaley avtomobiley: uchebnoe posobie [Tekst] / A.N. Novikov, M.P. Stratulat, A.L. Sevost'yanov. - Orel: Orlovskiy gos. tekhn. un-t. - 2006. - 336 s.
8. Arinin, I.N. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya avtomobiley [Tekst] / I.N. Arinin, S.I. Konovalov, Yu.V. Bazhenov. - Rostov n/D: Feniks, 2004. - 315 s.
9. Bazhenov, Yu.V. Osnovy teorii nadezhnosti mashin [Tekst]: uchebnoe posobie / Yu.V. Bazhenov. - Vladim. gos. un-t, 2006. - 160 s.
10. Kuz'min, N.A. Protssesy i zakonomernosti izmeneniya tekhnicheskogo sostoyaniya avtomobiley v ekspluatatsii: uchebnoe posobie [Tekst] / N.A. Kuz'min. - N. Novgorod: Nizhegor. gos. un-t, 2002. - 142 s.
11. Bolbas, M.M. Osnovy tekhnicheskoy ekspluatatsii avtomobiley [Tekst]: uchebnik / M.M. Bolbas. - Minsk: Amalfeya, 2001. - 352 s.

12. Ametov, V.A. Povyshenie ekspluatatsionnoy nadezhnosti agregatov avtotransportnykh sredstv putem kontrolya i modifitsirovaniya smazochnogo masla [Tekst]: dis. ... d-ra tekhn. nauk. - M.: TGASU, 2006. - 382 s.
13. Roldugin, V.I. Fizikokhimiya poverkhnosti: monografiya [Tekst] / V.I. Roldugin. - Dolgoprudnyy: Intellekt, 2008. - 568 s.
14. Tursunov, A.A. Eksperimental'naya otsenka prisposoblennosti ATS k gornym usloviyam ekspluatatsii [Tekst] / A.A. Tursunov // Aktual'nye problemy sovremennoy nauki. - 2002. - №2. - S. 322-324.
15. Korchazhkin, M.G. Sovershenstvovanie normativov tekhnicheskoy ekspluatatsii gorodskikh avtobusov [Tekst] / M.G. Korchazhkin, N.A. Kuz'min, A.D. Kustikov // Trudy Nizhegorodskogo gos. tekhn. un-ta im. R.E. Alekseeva. - 2019. - №4(97). - S. 168-174.
16. Korchazhkin, M.G. Vliyanie pod'emov na marshrutakh dvizheniya gorodskikh avtobusov na ekspluatatsionnye pokazateli [Tekst] / M.G. Korchazhkin, A.N. Kuz'min, G.V. Pachurin // Fundamental'nye issledovaniya. - 2015. - №9. - S. 464-469.
17. Tekhnicheskoe obsluzhivanie [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://gazel-rukovodstvo.ru/GAZ/12.html>
18. Gmurman, V.E. Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika: uch. pos. [Tekst] / V.E. Gmurman. - M.: Vysshaya shkola, 1998. - 479 s.
19. Orlov, A.I. Prikladnaya statistika: uchebnik [Tekst] / A.I. Orlov. - M.: Ekzamen, 2006. - 672 s.
20. Novikov, A.N. Analiz tekhnicheskikh neispravnostey transportnykh sredstv na uroven' dorozhnoy bezopasnosti [Tekst] / A.N. Novikov, M.V. Kulev, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2010. - №1(28). - S. 008-011.
21. Sovremennye problemy i napravleniya razvitiya konstruksiy avtomobiley [Tekst]: uchebnoe posobie / E.V. Ageev, A.N. Novikov, E.V. Ageeva, S.V. Hardikov. - Kursk, 2017.

Korchajkin Mikhail Georgievich

Nizhny Novgorod State Technical University
Address: 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Minin st., 24
Candidate of technical sciences
E-mail: kormg@list.ru

Chibukhchyan Grigor Surenovich

National Polytechnic University of Armenia,
Address: 0009, Armenia, Yerevan, Teryan str. 105
Postgraduate student
E-mail: armenpack@mail.ru

Е.В. АГЕЕВА, А.В. ЩЕРБАКОВ

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАПУСКА ДВС АВТОМОБИЛЕЙ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Рассмотрены мероприятия по повышению эффективности запуска ДВС автомобилей при низких температурах за счет применения предпусковой тепловой подготовки с помощью теплового аккумулятора Гольфстрим АТ-6М. Показано, что применение аккумулятора тепла позволит сократить время прогрева ДВС с 5 до 2,8 минут.

Ключевые слова: ДВС автомобиля, низкие температуры, аккумулятор тепла, запуск.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Охотников, Б.Л. Проблемы, связанные с эксплуатацией ДВС при низкой температуре окружающего воздуха, и пути их преодоления [Текст] / Б.Л. Охотников, И.В. Бердышев // Автотранспортное предприятие. - 2011. - №4. - С. 46-48.
2. Хазин, М.Л. Применение газотурбинных двигателей для карьерных самосвалов в условиях севера [Текст] / М.Л. Хазин, П.И. Тарасов, В.В. Фурзиков // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Геология. Нефтегазовое и горное дело. - 2019. - Т. 19. - №3. - С. 290-300.
3. Кузнецов, Н.И. Исследование температурного состояния поверхности системы выпуска отработанных газов автомобиля при движении по испытательному ездовому циклу в условиях низких температур [Текст] / Н.И. Кузнецов, М.Г. Бояршинов // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. - 2020. - №1. - С. 45-53.
4. Бояршинов, М.Г. Температурный режим системы выпуска автомобиля при пониженных температурах [Текст] / М.Г. Бояршинов, Н.И. Кузнецов // Мир транспорта. - 2019. - Т. 17. - №4(83). - С. 48-67.
5. Кравченко, В.А. Исследование устройства для подогрева двигателей сельскохозяйственной мобильной техники в зимний период [Текст] / В.А. Кравченко, Д.С. Близнюк // Проблемы развития АПК региона. - 2018. - №3(35). - С. 130-136.
6. Карнаухов, Н.Н. Тепловой аккумулятор для поддержания температуры двигателя в зимний период [Текст] / Н.Н. Карнаухов, А.В. Яркин, А.Р. Крук // Механизация строительства. - 2014. - №9(843). - С. 26-29.
7. Новопашин, Л.А. Мобильное устройство облегчения запуска автотракторных двигателей [Текст] / Л.А. Новопашин, Л.В. Денежко, П.В. Кочетков // Аграрный вестник Урала. - 2014. - №12(130). - С. 42-44.
8. Ивановский, И.В. Запуск двигателей внутреннего сгорания в условиях низких температур [Текст] / И.В. Ивановский, В.В. Волков, П.В. Кожевников, К.Г. Панченко // Наука и военная безопасность. - 2020. - №3(22). - С. 105-108.
9. Новопашин, Л.А. Комплексный разогрев дизельного двигателя [Текст] / Л.А. Новопашин, Л.В. Денежко, П.В. Кочетков // Аграрный вестник Урала. - 2015. - №7(137). - С. 48-50.
10. Попель, О.С. Физическое моделирование работы гибридного накопителя электрической энергии при пуске двигателя в случае пониженных температур окружающей среды [Текст] / О.С. Попель, А.Б. Тарасенко, А.А. Федотов, С.Е. Фрид // Интеллектуальная электротехника. - 2018. - №3. - С. 4-14.
11. Алексеев, В.В. Улучшение пусковых качеств вихрекамерного дизеля путем увеличения термического сопротивления теплопередаче [Текст] / В.В. Алексеев // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Морская техника и технология. - 2014. - №4. - С. 39-47.
12. Сингх, П. Каталитическое снижение автомобильных выбросов СО при холодном запуске двигателя [Текст] / П. Сингх, П. Рам // Катализ в промышленности. - 2014. - №1. - С. 42-48.
13. Андреева, Е.В. Экспериментальные исследования тепломассообменных процессов разогрева двигателя СМД-14НГ и производственные испытания саморегулируемого устройства электроразогрева двигателя (СУЭД) [Текст] / Е.В. Андреева // Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал. - 2009. - №1. - С. 113.
14. Кузнецов, Н.И. Об особенностях запуска двигателя легкового автомобиля в современном мегаполисе при низких температурах окружающей среды [Текст] / Н.И. Кузнецов, М.Ю. Петухов, А.М. Щелудяков // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Охрана окружающей среды, транспорт, безопасность жизнедеятельности. - 2012. - №1. - С. 137-143.
15. Охотников, Б.Л. Обоснование способа разогрева системы подготовки газа при запуске двигателя внутреннего сгорания зимой [Текст] / Б.Л. Охотников, И.В. Бердышев // Вестник Челябинской государственной агроинженерной академии. - 2011. - Т. 58. - С. 146-147.

16. Сушенцев, С.Н. Средства запуска двигателя в условиях низких температур [Текст] / С.Н. Сушенцев, А.И. Иванов, С.Х. Гараев // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе. - 2012. - Т. 1. - С. 359-367.

17. Конев, В.В. Моделирование системы утилизации тепла ДВС специальной и автотранспортной техники [Текст] / В.В. Конев, Д.В. Райшев, Г.Г. Закирзаков, С.В. Созонов // Инженерный вестник Дона. - 2015. - №1-1(33). - С. 57.

18. Новиков, А.Н. Технологические основы восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственной техники из алюминиевых сплавов электрохимическими способами [Текст] автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра техн. наук / Александр Николаевич Новиков; Московский государственный агроинженерных университет имени В.П. Горячкина. – Москва, 1999.

19. Новиков, А.Н. Технологические основы восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственной техники из алюминиевых сплавов электрохимическими способами [Текст] / А.Н. Новиков. – Орел, 2001.

20. Современные проблемы и направления развития конструкций автомобилей [Текст]: учебное пособие / Е.В. Агеев, А.Н. Новиков, Е.В. Агеева, С.В. Хардигов. – Курск, 2017.

21. Агеев, Е.В. Управление производством и материально-техническое обеспечение на автомобильном транспорте: учебное пособие [Текст] / Е.В. Агеев, А.В. Щербаков. - Курск: Университетская книга, 2015. - 174 с.

Агеева Екатерина Владимировна

Юго-Западный государственный университет

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

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры технологии материалов и транспорта

E-mail: ageeva-ev@yandex.ru

Щербаков Андрей Владимирович

Юго-Западный государственный университет

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

Аспирант

E-mail: oooгу46@mail.ru

E.V. AGEEVA, A.V. SHCHERBAKOV

IMPROVING THE EFFICIENCY OF STARTING THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE OF CARS AT LOW TEMPERATURES

Measures to improve the efficiency of starting the internal combustion engine of cars at low temperatures due to the use of pre-start heat preparation using the Gulfstream A T-6M heat accumulator are considered. It is shown that the use of a heat accumulator will reduce the heating time of the internal combustion engine from 5 to 2.8 minutes.

Keywords: car internal combustion engine, low temperatures, heat accumulator, start-up.

BIBLIOGRAPHY

1. Okhotnikov, B.L. Problemy, svyazannye s ekspluatatsiey DVS pri nizkoy temperature okruzhayushchego vozdukhа, i puti ikh preodoleniya [Tekst] / B.L. Okhotnikov, I.V. Berdyshev // Avtotransportnoe predpriyatie. - 2011. - №4. - S. 46-48.

2. Hazin, M.L. Primenenie gazoturbinnnykh dvigateley dlya kar`ernykh samosvalov v usloviyakh severа [Tekst] / M.L. Hazin, P.I. Tarasov, V.V. Furzikov // Vestnik Permskogo natsional`nogo issledovatel`skogo politekhnicheskogo universiteta. Geologiya. Neftegazovoe i gornoe delo. - 2019. - T. 19. - №3. -S. 290-300.

3. Kuznetsov, N.I. Issledovanie temperaturnogo sostoyaniya poverkhnosti sistemy vypuska otrabotannykh gazov avtomobilyа pri dvizhenii po ispytatel`nomu ezdovomu tsiklu v usloviyakh nizkikh temperatur [Tekst] / N.I. Kuznetsov, M.G. Boyarshinov // Transport. Transportnye sooruzheniya. Ekologiya. - 2020. - №1. - S. 45-53.

4. Boyarshinov, M.G. Temperaturnyy rezhim sistemy vypuska avtomobilyа pri ponizhennykh temperaturakh [Tekst] / M.G. Boyarshinov, N.I. Kuznetsov // Mir transportа. - 2019. - T. 17. - №4(83). - S. 48-67.

5. Kravchenko, V.A. Issledovanie ustroystva dlya podogreva dvigateley sel`skokhozyaystvennoy mobil`noy tekhniki v zimniy period [Tekst] / V.A. Kravchenko, D.S. Bliznyuk // Problemy razvitiya APK regionа. - 2018. - №3(35). - S. 130-136.

6. Karnaukhov, N.N. Teplovoy akkumulyator dlya podderzhaniya temperatury dvigatelya v zimniy period [Tekst] / N.N. Karnaukhov, A.V. Yarkin, A.R. Kruk // *Mekhanizatsiya stroitel'stva*. - 2014. - №9(843). - S. 26-29.
7. Novopashin, L.A. Mobil'noe ustroystvo oblegcheniya zapuska avtotraktornykh dvigateley [Tekst] / L.A. Novopashin, L.V. Denezhko, P.V. Kochetkov // *Agrarnyy vestnik Urala*. - 2014. - №12(130). - S. 42-44.
8. Ivanovskiy, I.V. Zapusk dvigateley vnutrennego sgoraniya v usloviyakh nizkikh temperatur [Tekst] / I.V. Ivanovskiy, V.V. Volkov, P.V. Kozhevnikov, K.G. Panchenko // *Nauka i voennaya bezopasnost'*. - 2020. - №3(22). - S. 105-108.
9. Novopashin, L.A. Kompleksnyy razogrev dizel'nogo dvigatelya [Tekst] / L.A. Novopashin, L.V. Denezhko, P.V. Kochetkov // *Agrarnyy vestnik Urala*. - 2015. - №7(137). - S. 48-50.
10. Popel', O.S. Fizicheskoe modelirovanie raboty gibridnogo nakopitelya elektricheskoy energii pri puske dvigatelya v sluchae ponizhennykh temperatur okruzhayushchey sredy [Tekst] / O.S. Popel', A.B. Tarasenko, A.A. Fedotov, S.E. Frid // *Intellektual'naya elektrotehnika*. - 2018. - №3. - S. 4-14.
11. Alekseev, V.V. Uluchshenie puskovykh kachestv vikhrekamernogo dizelya putem uvelicheniya termicheskogo soprotivleniya teploperedache [Tekst] / V.V. Alekseev // *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Morskaya tekhnika i tekhnologiya*. - 2014. - №4. - S. 39-47.
12. Singkh, P. Kataliticheskoe snizhenie avtomobil'nykh vybrosov SO pri kholodnom zapuske dvigatelya [Tekst] / P. Singkh, P. Ram // *Kataliz v promyshlennosti*. - 2014. - №1. - S. 42-48.
13. Andreeva, E.V. Eksperimental'nye issledovaniya teplomassoobmennyykh protsessov razogreva dvigatelya SMD-14NG i proizvodstvennye ispytaniya samoreguliruemogo ustroystva elektrorazogreva dvigatelya (SUED) [Tekst] / E.V. Andreeva // *Inzhenerno-tekhnicheskoe obespechenie APK. Referativnyy zhurnal*. - 2009. - №1. - S. 113.
14. Kuznetsov, N.I. Ob osobennostyakh zapuska dvigatelya legkovogo avtomobilya v sovremennom megapolise pri nizkikh temperaturakh okruzhayushchey sredy [Tekst] / N.I. Kuznetsov, M.Yu. Petukhov, A.M. Shcheludya-kov // *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Okhrana okruzhayushchey sredy, transport, bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti*. - 2012. - №1. - S. 137-143.
15. Okhotnikov, B.L. Obosnovanie sposoba razogreva sistemy podgotovki gaza pri zapuske dvigatelya vnutrennego sgoraniya zimoy [Tekst] / B.L. Okhotnikov, I.V. Berdyshev // *Vestnik Chelyabinskoy gosudarstvennoy agroinzhenernoy akademii*. - 2011. - T. 58. - S. 146-147.
16. Sushentsev, S.N. Sredstva zapuska dvigatelya v usloviyakh nizkikh temperatur [Tekst] / S.N. Sushentsev, A.I. Ivanov, S.H. Garaev // *Modernizatsiya i nauchnye issledovaniya v transportnom komplekse*. - 2012. - T. 1. - S. 359-367.
17. Konev, V.V. Modelirovanie sistemy utilizatsii tepla DVS spetsial'noy i avtotransportnoy tekhniki [Tekst] / V.V. Konev, D.V. Rayshev, G.G. Zakirzakov, S.V. Sozonov // *Inzhenernyy vestnik Dona*. - 2015. - №1-1(33). - S. 57.
18. Novikov, A.N. Tekhnologicheskie osnovy vosstanovleniya i uprochneniya detaley sel'skokhozyaystvennoy tekhniki iz alyuminievykh splavov elektrokhimicheskimi sposobami [Tekst] avtoref. dis. na soisk. uchen. step. d-ra tekhn. nauk / Aleksandr Nikolaevich Novikov; Moskovskiy gosudarstvennyy agroinzhenernykh universitet imeni V.P. Goryachkina. - Moskva, 1999.
19. Novikov, A.N. Tekhnologicheskie osnovy vosstanovleniya i uprochneniya detaley sel'skokhozyaystvennoy tekhniki iz alyuminievykh splavov elektrokhimicheskimi sposobami [Tekst] / A.N. Novikov. - Orel, 2001.
20. Sovremennye problemy i napravleniya razvitiya konstruksiy avtomobiley [Tekst]: uchebnoe posobie / E.V. Ageev, A.N. Novikov, E.V. Ageeva, S.V. Hardikov. - Kursk, 2017.
21. Ageev, E.V. Upravlenie proizvodstvom i material'no-tekhnicheskoe obespechenie na avtomobil'nom transporte: uchebnoe posobie [Tekst] / E.V. Ageev, A.V. Shcherbakov. - Kursk: Universitetskaya kniga, 2015. - 174 s.

Ageeva Ekaterina Vladimirovna
South-Western state University
Address: 305040, Russia, Kursk,
50 years of October str., 94
Candidate of technical sciences
E-mail: ageeva-ev@yandex.ru

Shcherbakov Andrey Vladimirovich
South-West state University
Address: 305040, Russia, Kursk,
50 years of October str., 94
Graduate
E-mail: oooru46@mail.ru

Г.С. ЧУВАРДИН, И.В. ГОНЧАРОВА

СТАНОВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ДЕЛА И ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЕРВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ В РОССИЙСКОЙ ИМПЕРИИ В КОНЦЕ XIX-НАЧАЛЕ XX ВЕКА

В статье идет речь об особенностях становления автомобилестроения в Российской империи начала XX века. На основании комплекса источников, включая архивные материалы, рассматривается влияние субъективных факторов на развитие автомобильного дела. Анализируется динамика отношения к первым автомобилям со стороны Императорского двора и лично Николая II, структура Императорского гаража. Становление автомобильного дела рассматривается в трех направлениях: автомобильный спорт, туризм и практическое передвижение. Подчеркивается его элитарный и досуговой характер вплоть до начала Первой мировой войны.

Ключевые слова: автомобильное дело, Императорский гараж, «Руссо-Балт», автомобильные общества, военно-политическая элита.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шугуров, Л.М. Автомобили России и СССР [Текст] / Л.М. Шугуров. - М.: ИЛБИ, 1993. - 256 с., ил.
2. Мосолов, А.А. При Дворе последнего императора. Записки начальника канцелярии министра Двора [Текст] / А.А. Мосолов. - СПб.: «Наука». - 1992. - 261 с.
3. Барятинская, М.С. Моя русская жизнь. Воспоминания великосветской дамы 1870-1918 [Текст] / М.С. Барятинская. - М.: ЗАО Центрполиграф, 2006. - 367 с.
4. Правительственный Вестник [Текст] // 1899. - №142. - С. 1.
5. Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА) [Текст] / Ф. 3543. Оп.1. Д. 3122. Список офицеров л.-гв. Конного полка по старшинству за 1880 г.
6. Воейков, В.Н. С царем и без царя: Воспоминания последнего дворцового коменданта государя императора Николая II [Текст] / В.Н. Воейков. - М.: Воениздат, 1995. - 431 с.
7. Саблин, Н.В. Десять лет на императорской яхте «Штандарт» [Текст] / Н.В. Саблин. - СПб.: Петровский, 2008. - 384 с.; ил.
8. Федорченко, В.И. Двор российских императоров [Текст] / В.И. Федорченко. - М.: ООО «Издательство АСТ»; Красноярск: ООО КИ «Издательские проекты», 2004. - 588 с.: ил.
9. Российский государственный исторический архив (РГИА) [Текст] / Ф.1652. Оп.1. Д.79. Л.96. Письма Панчулидзева С.А. жене Панчулидзевой Надежде Борисовне. - 1892-1908 гг.
10. Шугуров, Л.М. Автомобили России и СССР [Текст] / Л.М. Шугуров. - М.: ИЛБИ, 1993. - 256 с., ил.
11. Голике, Р. Автомобили Русско-Балтийского вагонного завода [Текст] / Р. Голике, А. Вильборг. - СПб., 1913. - 25 с.
12. Ежегодник Российского Императорского автомобильного общества [Текст] / СПб.: Типография Министерства путей сообщения, 1912. - 205 с.
13. Автомобиль [Текст] / СПб., 1902. - №4. - С.37.
14. Дипломное проектирование по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст] / А.Н. Новиков, Н.В. Бакаева, В.В. Чиклаева, М.П. и др. – Орел, 2005.
15. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)» / Н.И. Веревкин, А.Н. Новиков, Н.А. Давыдов и др.; под редакцией Н.А. Давыдова. – Москва, 2013. – 2-е издание, стереотипное.
16. Новиков, А.Н. Анализ технических неисправностей транспортных средств на уровень дорожной безопасности [Текст] / А.Н. Новиков, М.В. Кулев, А.В. Кулев // Мир транспорта и технологических машин. – 2010. - №1(28). – С. 008-011.
17. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автосервиса [Текст]: учебник для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (профиль подготовки «Автомобильный сервис» / А.Н. Новиков, Н.И. Веревкин, А.Л. Севостьянов, Н.А. Бакаева; под редакцией Н.А. Давыдова. – Москва, 2015.
18. Современные проблемы и направления развития конструкций автомобилей [Текст]: учебное пособие / Е.В. Агеев, А.Н. Новиков, Е.В. Агеева, С.В. Хардинов. – Курск, 2017.

Чувардин Герман Сергеевич

Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева
Адрес: 302026, Россия, г. Орел, ул. Комсомольская, 95
Д-р. ист. наук, профессор кафедры истории России
E-mail: wodantag@mail.ru

Гончарова Ирина Валентиновна

Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева
Адрес: 302026, Россия, г. Орел, ул. Комсомольская, 95
Д-р. ист. наук, профессор кафедры истории России
E-mail: 89066610166@yandex.ru

G.S. CHUVARDIN, I.V. GONCHAROVA

FORMATION OF AUTOMOBILE BUSINESS AND FEATURES OF OPERATION OF THE FIRST CARS IN THE RUSSIAN EMPIRE IN THE LATE XIX - EARLY XX CENTURY

The article deals with the features of the formation of the automobile industry in the Russian Empire at the beginning of the XX century. Based on a set of sources, including archival materials, the influence of subjective factors on the development of the automobile business is considered. The dynamics of the attitude to the first cars from the Imperial court and personally Nicholas II, the structure of the Imperial garage are analyzed. The development of automobile business is considered in three directions: automobile sport, tourism and practical movement. It emphasizes its elite and leisure character until the beginning of the First World War.

Keywords: automobile business, Imperial garage, Russo-Balt, automobile societies, military and political elite.

BIBLIOGRAPHY

1. Shugurov, L.M. Avtomobili Rossii i SSSR [Tekst] / L.M. Shugurov. - M.: ILBI, 1993. - 256 s., il.
2. Mosolov, A.A. Pri Dvore poslednego imperatora. Zapiski nachal'nika kantselyarii ministra Dvora [Tekst] / A.A. Mosolov. - SPb.: «Nauka». - 1992. - 261 s.
3. Baryatinskaya, M.S. Moya russkaya zhizn'. Vospominaniya velikosvetskoy damy 1870-1918 [Tekst] / M.S. Baryatinskaya. - M.: ZAO Tsentrpoligraf, 2006. - 367 s.
4. Pravitel'stvennyy Vestnik [Tekst] // 1899. - №142. - S. 1.
5. Rossiyskiy gosudarstvennyy voenno-istoricheskiy arkhiv (RGVIA) [Tekst] / F. 3543. Op.1. D. 3122. Spisok ofitserov l.-gv. Konnogo polka po starshinstvu za 1880 g.
6. Voeykov, V.N. S tsarem i bez tsarya: Vospominaniya poslednego dvortsovogo komendanta gosudarya imperatora Nikolaya II [Tekst] / V.N. Voeykov. - M.: Voenizdat, 1995. - 431 s.
7. Sablin, N.V. Desyat' let na imperatorskoy yakhte «Shtandart» [Tekst] / N.V. Sablin. - SPb.: Petroniy, 2008. - 384 s.; il.
8. Fedorchenko, V.I. Dvor rossiyskikh imperatorov [Tekst] / V.I. Fedorchenko. - M.: OOO «Izdatel'stvo AST»; Krasnoyarsk: OOO KI «Izdatel'skie proekty», 2004. - 588 s.: il.
9. Rossiyskiy gosudarstvennyy istoricheskiy arkhiv (RGIA) [Tekst] / F.1652. Op.1. D.79. L.96. Pis'ma Panchulidzeva S.A. zhene Panchulidzevoy Nadezhde Borisovne. - 1892-1908 gg.
10. Shugurov, L.M. Avtomobili Rossii i SSSR [Tekst] / L.M. Shugurov. - M.: ILBI, 1993. - 256 s., il.
11. Golike, R. Avtomobili Russko-Baltiyskogo vagonnogo zavoda [Tekst] / R. Golike, A. Vil'borg. - SPb., 1913. - 25 s.
12. Ezhegodnik Rossiyskogo Imperatorskogo avtomobil'nogo obshchestva [Tekst] / SPb.: Tipografiya Ministerstva putey soobshcheniya, 1912. - 205 s.
13. Avtomobil' [Tekst] / SPb., 1902. - №4. - S.37.
14. Diplomnoe proektirovanie po spetsial'nosti "Avtomobili i avtomobil'noe khozyaystvo» [Tekst] / A.N. Novikov, N.V. Bakaeva, V.V. Chikulaeva, M.P. i dr. - Orel, 2005.
15. Proizvodstvenno-tekhnicheskaya infrastruktura servisnogo obsluzhivaniya avtomobiley [Tekst]: uchebnoe posobie dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti «Servis transportnykh i tekhnologicheskikh mashin i oborudovaniya (avtomobil'nyy transport)» / N.I. Verevkin, A.N. Novikov, N.A. Davydov i dr.; pod redaktsiyey N.A. Davydova. - Moskva, 2013. - 2-e izdanie, stereotipnoe.
16. Novikov, A.N. Analiz tekhnicheskikh neispravnostey transportnykh sredstv na uroven' dorozhnoy bezopasnosti [Tekst] / A.N. Novikov, M.V. Kulev, A.V. Kulev // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2010. - №1(28). - S. 008-011.
17. Proizvodstvenno-tekhnicheskaya infrastruktura predpriyatiy avtoservisa [Tekst]: uchebnyy dlya studentov uchrezhdeniy vysshego obrazovaniya, obuchayushchikhsya po napravleniyu podgotovki bakalavrov "Ekspluatatsiya transportno-tekhnologicheskikh mashin i kompleksov» (profil' podgotovki «Avtomobil'nyy servis) / A.N. Novikov, N.I. Verevkin, A.L. Sevost'yanov, N.A. Bakaeva; pod redaktsiyey N.A. Davydova. - Moskva, 2015.
18. Sovremennyye problemy i napravleniya razvitiya konstruksiy avtomobiley [Tekst]: uchebnoe posobie / E.V. Ageev, A.N. Novikov, E.V. Ageeva, S.V. Hardikov. - Kursk, 2017.

Chuvardin German Sergeevich

Orel State University

Address: 302026, Russia, Orel, Komsomolskaya str., 95

Doctor of historical sciences

E-mail: wodantag@mail.ru

Goncharova Irina Valentinovna

Orel State University

Address: 302026, Russia, Orel, Komsomolskaya str., 95

Doctor of historical sciences

E-mail: 89066610166@yandex.ru

УДК 656.13.072

DOI:10.33979/2073-7432-2020-71-4-37-45

Б.А. СЕМЕНИХИН, Л.П. КУЗНЕЦОВА, Ю.А. МАЛЬНЕВА, А.Ю. АЛТУХОВ

АНАЛИЗ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА МАРШРУТАХ АВТОБУСА Г. КУРСКА

Представлены результаты обследования и анализ пассажиропотоков на маршрутах автобуса г. Курска, выявлены основные недостатки существующей маршрутной сети. Проведен анализ изменения суточного объема перевозок пассажиров, выполненный на основе данных этого и предыдущих обследований пассажиропотоков, а также распределение суммарной мощности пассажиропотока по часам суток. Представлены результаты разработки рациональной маршрутной автобусной сети г. Курска, которая практически полностью лишена недостатков, присущих существующей маршрутной сети.

Ключевые слова: пассажирский транспорт, автобус, маршрутная сеть, маршрут, пассажир, пассажиропоток, объем перевозок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Спирин, И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками [Текст]: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И.В. Спирин. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 400 с.
2. Спирин, И.В. Перевозки пассажиров городским транспортом [Текст]: справочное пособие / И.В. Спирин. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. - 413 с.
3. Кузнецова, Л.П. Пассажирские перевозки [Текст]: учебное пособие / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин. - Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. - 153 с.
4. Вельможин, А.В. Эффективность городского пассажирского общественного транспорта [Текст] / А.В. Вельможин, В.А. Гудков, А.В. Куликов, А.А. Сериков. - Волгоград: Старая башня, 2002. - 246 с.
5. Гудков, В.А. Пассажирские автомобильные перевозки [Текст]: учебник для вузов / В.А. Гудков и др.; под ред. Гудкова В.А. - М.: Горячая линия - Телеком, 2004. - 448 с.
6. Блатнов, М.Д. Пассажирские автомобильные перевозки [Текст]: учебник / М.Д. Блатнов. - М.: Транспорт, 1981. - 198 с.
7. Семенихин, Б.А. Обследование пассажиропотоков на маршрутах трамвая г. Курска [Текст] / Б.А. Семенихин, Л.П. Кузнецова, К.Ю. Кузнецов // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №3(66). - С. 75-83.
8. Новиков, А.Н. Исследование пассажиропотоков и транспортной подвижности населения в городе Орле [Текст] / А.Н. Новиков, С.Ю. Радченко, А.Л. Севостьянов, А.С. Бодров, А.А. Катунин и др. // Мир транспорта и технологических машин. - 2011. - №4(35). - С. 69-77.
9. 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.
10. Миротин, Л.Б. Логистика: Общественный пассажирский транспорт [Текст]: учебник для вузов / Л.Б. Миротин. - М.: Экзамен, 2003. - 224 с.
11. Володин, Е.П. Организация и планирование перевозок пассажиров автомобильным транспортом [Текст]: учебник / Е.П. Володин, И.И. Громов. - М.: Транспорт, 1982. - 196 с.
12. Федоров, В.А. Научный подход к проблеме развития систем городского пассажирского транспорта [Текст] / В.А. Федоров // Молодой ученый. - 2014. - №8. - С. 624-628.
13. Загорский, И.О. Методика управления качеством пассажирских автомобильных перевозок на рынке автотранспортных услуг [Текст] / И.О. Загорский, П.П. Володькин // Власть и управление на Востоке России. - 2009. - №3. - С. 27-33.
14. Кузнецова, Л.П. Совершенствование перевозок пассажиров на маршруте №42 «АО «ПАТП города Курска» - Онкологический центр» г. Курска [Текст] / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин, А.Ю. Алтухов // Мир транспорта и технологических машин. - 2017. - №2(57). - С. 98-102.
15. Трачук, В.В. Проблемы использования изношенного автобусного парка при пассажирских перевозках [Текст] / В.В. Трачук // Научная перспектива. - 2014. - №7. - С. 78-79.
16. Нагорный, Е.В. Определение оптимальных моделей автобусов при городских пассажирских перевозках [Текст] / Е.В. Нагорный, В.С. Наумов, К.А. Токарев // Автомобильный транспорт (Харьков). - 2006. - №19. - С. 92-95.
17. Новиков, А.Н. Методика организации маршрутной сети городского пассажирского транспорта общего пользования [Текст] / А.Н. Новиков, А.В. Кулев, М.В. Кулев, Н.С. Кулева // Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - №1(48). - С. 85-92.

18. Гукетлев, Ю.Х. О необходимости стратегического логистического управления городскими пассажирскими перевозками [Текст] / Ю.Х. Гукетлев // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. - 2006. - №56. - С. 80-87.

19. Сарбаев, В.И. Классификация характеристик автобусного маршрута [Текст] / В.И. Сарбаев, М.Н. Хамидулин, Г.В. Сидельников, Г.Д. Князьков // Научное обозрение. Москва-Саратов. - №4/2015. - С. 100-104.

20. Кузнецова, Л.П. Совершенствование организации пассажирских перевозок на маршрутах г. Курска [Текст] / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин, А.Ю. Алтухов // Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - №2(53). - С. 98-104.

21. Кузнецова, Л.П. Анализ транспортного обслуживания микрорайона «Волокно» г. Курска [Текст] / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин, К.Ю. Кузнецова // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №1(64). - С. 49-56.

22. Кузнецова, Л.П. Маршрутизация пассажирских перевозок в условиях города Курска [Текст] / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин, К.Ю. Кузнецов, В.В. Золотарев // Будущее науки-2018: сборник научных статей 6-й Международной молодежной научной конференции, в 4-х томах. - Том 4. - Курск: ЗАО «Университетская книга». - 2018. - С. 180-183.

Семенихин Борис Анатольевич

Юго-Западный государственный университет

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

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства

E-mail: borisss@bk.ru

Кузнецова Любовь Петровна

Юго-Западный государственный университет

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

Канд. хим. наук, доцент, доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства

E-mail: lubakk8@list.ru

Мальнева Юлия Андреевна

Юго-Западный государственный университет

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

Канд. техн. наук, доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства

E-mail: yuliyamaximencko2010@yandex.ru

Алтухов Александр Юрьевич

Юго-Западный государственный университет

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

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства

E-mail: alt997@yandex.ru

B.A. SEMENIKHIN, L.P. KUZNETSOVA, YU.A. MALNEVA, A.YU. ALTUKHOV

**THE ANALYSIS OF PASSENGER TRAFFIC
ON THE ROUTES OF THE BUS OF KURSK**

Results of inspection and the analysis of passenger traffics on routes of the bus of Kursk are presented, the main shortcomings of the existing route network are revealed. The analysis of change of daily volume of transportations of passengers made on the basis of data of it and the previous inspections of passenger traffics and also distribution of total power of a passenger traffic on hours of day is provided. Results of development of rational route bus network of Kursk which is almost completely deprived of the shortcomings inherent in the existing route network are presented.

Keywords: passenger transport, bus, route network, route, passenger, passenger traffic, volume of transportations.

BIBLIOGRAPHY

1. Spirin, I.V. Organizatsiya i upravlenie passazhirskimi avtomobil'nyimi perevozkami [Tekst]: uchebnik dlya stud. uchrezhdeniy sred. prof. obrazovaniya / I.V. Spirin. - M.: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», 2003. - 400 s.

2. Spirin, I.V. Perevozki passazhirov gorodskim transportom [Tekst]: spravocnoe posobie / I.V. Spirin. - M.: IKTS «Akademkniga», 2004. - 413 s.

3. Kuznetsova, L.P. Passazhirskie perevozki [Tekst]: ucheb. posobie / L.P. Kuznetsova, B.A. Semенихин. - Kursk: ZAO «Universitetskaya kniga», 2015. - 153 s.

4. Vel'mozhin, A.V. Effektivnost' gorodskogo passazhirskogo obshchestvennogo transporta [Tekst] / A.V. Vel'mozhin, V.A. Gudkov, A.V. Kulikov, A.A. Serikov. - Volgograd: Staraya bashnya, 2002. - 246 s.
5. Gudkov, V.A. Passazhirskie avtomobil'nye perevozki [Tekst]: uchebnik dlya vuzov / V.A. Gudkov i dr.; pod red. Gudkova V.A. - M.: Goryachaya liniya - Telekom, 2004. - 448 s.
6. Blatnov, M.D. Passazhirskie avtomobil'nye perevozki [Tekst]: uchebnik / M.D. Blatnov. - M.: Transport, 1981. - 198 s.
7. Semenikhin, B.A. Obsledovanie passazhiropotokov na marshrutakh tramvaya g. Kurska [Tekst] / B.A. Semenikhin, L.P. Kuznetsova, K.Yu. Kuznetsov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №3(66). - S. 75-83.
8. Novikov, A.N. Issledovanie passazhiropotokov i transportnoy podvizhnosti naseleniya v gorode Orle [Tekst] / A.N. Novikov, S.Yu. Radchenko, A.L. Sevost'yanov, A.S. Bodrov, A.A. Katunin i dr. // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2011. - №4(35). - S. 69-77.
9. 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.
10. Mirotin, L.B. Logistika: Obshchestvennyy passazhirskiy transport [Tekst]: uchebnik dlya vuzov / L.B. Mirotin. - M.: Ekzamen, 2003. - 224 s.
11. Volodin, E.P. Organizatsiya i planirovanie perevozk passazhirov avtomobil'nym transportom [Tekst]: uchebnik / E.P. Volodin, I.I. Gromov. - M.: Transport, 1982. - 196 s.
12. Fedorov, V.A. Nauchnyy podkhod k probleme razvitiya sistem gorodskogo passazhirskogo transporta [Tekst] / V.A. Fedorov // Molodoy uchenyy. - 2014. - №8. - S. 624-628.
13. Zagorskiy, I.O. Metodika upravleniya kachestvom passazhirskikh avtomobil'nykh perevozk na rynke avtotransportnykh uslug [Tekst] / I.O. Zagorskiy, P.P. Volod'kin // Vlast' i upravlenie na Vostoke Rossii. - 2009. - №3. - S. 27-33.
14. Kuznetsova, L.P. Sovershenstvovanie perevozk passazhirov na marshrute №42 «AO «PATP goroda Kurska» - Onkologicheskiiy tsentr» g. Kurska [Tekst] / L.P. Kuznetsova, B.A. Semenikhin, A.Yu. Altukhov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2017. - №2(57). - S. 98-102.
15. Trachuk, V.V. Problemy ispol'zovaniya iznoshennogo avtobusnogo parka pri passazhirskikh perevozkakh [Tekst] / V.V. Trachuk // Nauchnaya perspektiva. - 2014. - №7. - S. 78-79.
16. Nagornyy, E.V. Opredelenie optimal'nykh modeley avtobusov pri gorodskikh passazhirskikh perevozkakh [Tekst] / E.V. Nagornyy, V.S. Naumov, K.A. Tokarev // Avtomobil'nyy transport (Har'kov). - 2006. - №19. - S. 92-95.
17. Novikov, A.N. Metodika organizatsii marshrutnoy seti gorodskogo passazhirskogo transporta obshchego pol'zovaniya [Tekst] / A.N. Novikov, A.V. Kulev, M.V. Kulev, N.S. Kuleva // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2015. - №1(48). - S. 85-92.
18. Guketlev, Yu.H. O neobkhodimosti strategicheskogo logisticheskogo upravleniya gorodskimi passazhirskimi perevozkami [Tekst] / Yu.H. Guketlev // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Seriya: Tekhnicheskiiye nauki. - 2006. - №S6. - S. 80-87.
19. Sarbaev, V.I. Klassifikatsiya kharakteristik avtobusnogo marshruta [Tekst] / V.I. Sarbaev, M.N. Hamidulin, G.V. Sidel'nikov, G.D. Knyaz'kov // Nauchnoe obozrenie. Moskva-Saratov. - №4/2015. - S. 100-104.
20. Kuznetsova, L.P. Sovershenstvovanie organizatsii passazhirskikh perevozk na marshrutakh g. Kurska [Tekst] / L.P. Kuznetsova, B.A. Semenikhin, A.Yu. Altukhov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2016. - №2(53). - S. 98-104.
21. Kuznetsova, L.P. Analiz transportnogo obsluzhivaniya mikrorayona «Vолокно» g. Kurska [Tekst] / L.P. Kuznetsova, B.A. Semenikhin, K.Yu. Kuznetsov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №1(64). - S. 49-56.
22. Kuznetsova, L.P. Marshrutizatsiya passazhirskikh perevozk v usloviyakh goroda Kurska [Tekst] / L.P. Kuznetsova, B.A. Semenikhin, K.Yu. Kuznetsov, V.V. Zolotarev // Budushchee nauki-2018: sbornik nauchnykh sta-tey 6-y Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchnoy konferentsii, v 4-kh tomakh. - Tom 4. - Kursk: ZAO «Universitetskaya kniga». - 2018. - S. 180-183.

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

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

Malneva Yuliya Andreevna
South-West State University
Address: 305040, Russia, Kursk,
50 years of October str., 94
Candidate of technical sciences
E-mail: yuliyamaximencko2010@yandex.ru

Altukhov Alexander Yuryevich
South-West State University
Address: 305040, Russia, Kursk,
50 years of October str., 94
Candidate of technical sciences
E-mail: alt997@yandex.ru

В.В. СИВАКОВ, П.В. ТИХОМИРОВ, В.В. КАМЫНИН, С.С. СИНИЦЫН

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАССАЖИРОПОТОКОВ НА ОТДЕЛЬНЫХ МАРШРУТАХ КОММЕРЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА В Г. БРЯНСКЕ

Статья посвящена результатам обследования пассажиропотоков, проведенного на маршруте №28 г. Брянска. Рассмотрено текущее положение с используемым пассажирским подвижным составом, маршрутная сеть г. Брянска, направления совершенствования городского пассажирского транспорта. Дана подробная характеристика обследованного маршрута №28, приведены данные о пассажиропотоках, проанализировано соблюдение перевозчиком рекомендованных интервалов движения. Даны рекомендации по совершенствованию организации пассажирских перевозок.

Ключевые слова: пассажиропоток, маршрутное транспортное средство, маршрутная транспортная сеть, интервальность движения, организация перевозок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Численность населения Российской Федерации по муниципальным образованиям на 1 января 2018 года [Электронный ресурс] / Проверено 25 июля 2018. Архивировано 26 июля 2018 года. - Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/bul_dr/mun_obr2018.rar
2. Справочник маршрутов Брянска [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://wikiroutes.info/bryansk/catalog>
3. Боровая, К.С. Анализ организации транспортной сети муниципального транспорта г. Брянска [Текст] / К.С. Боровая, В.В. Сиваков // Экономика и эффективность организации производства. - 2018. - №28. - С. 31-34.
4. Боровая, К.С. Исследование транспортной инфраструктуры города Брянска (улично - дорожной сети) [Текст] / К.С. Боровая, В.В. Сиваков // Экономика и эффективность организации производства. - 2018. - №28. - С. 57-61.
5. Об утверждении «Концепции развития транспорта общего пользования города Брянска на период 2015-2025 годы» [Электронный ресурс]: постановление БГА от 23-03-2015 № 772-п / Режим доступа: http://bga32.ru/uploads/2016/06/bga32-ru-Post-772_23-03-2015.pdf (дата обращения: 10.03.2020)
6. Методологические рекомендации по проведению обследования по определению степени использования общественного транспорта различными категориями граждан (транспортной подвижности граждан) [Текст]: письмо Госкомстата ОР-09-23/692 от 14 февраля 2002.
7. Долматова, Н.А. Исследование и совершенствование организации пассажирских перевозок в Ростовской области [Текст] / Н.А. Долматова, Н.Н. Николаев // Мир транспорта и технологических машин. - 2017. - №2(57). - С. 87-91.
8. Кузнецова, Л.П. Совершенствование организации пассажирских перевозок на маршрутах г. Курска [Текст] / Л.П. Кузнецова, Б.А. Семенихин, А.Ю. Алтухов // Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - №2(53). - С. 98-104.
9. Новиков, А.Н. Оптимизация маршрутов пассажирского транспорта в г. Орле [Текст] / А.Н. Новиков, А.В. Кулев, А.А. Катунин, М.В. Кулев, Н.С. Кулева // Мир транспорта и технологических машин. - 2015. - №3(50). - С. 115-122.
10. Новиков, А.Н. Исследование пассажиропотоков и транспортной подвижности населения в городе Орле [Текст] / А.Н. Новиков, С.Ю. Радченко, А.Л. Севостьянов, А.С. Бодров, А.А. Катунин, В.В. Жуков, А.П. Трясцин, Д.О. Ломакин, М.В. Кулев, А.В. Кулев // Мир транспорта и технологических машин. - 2011. - №4. - С. 69-77.
11. Бодров, А.С. Анализ структуры, мощности и направлений пассажиропотоков в городе Орел [Текст] / А.С. Бодров, А.В. Кулев, Д.О. Ломакин, А.Н. Новиков // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №1(64). - С. 42-48.
12. Тихомиров, П.В. Прогнозирования городских логистических систем пассажирских перевозок на основе искусственных нейронных сетей [Текст] / П.В. Тихомиров, В.В. Камынин, В.В. Сиваков и др. - Брянск: ООО «Новый проект», 2019. - 158 с.
13. Киселев, В.А. Оптимизация транспортной инфраструктуры городов [Текст] / В.А. Киселев, А.В. Шемякин, С.Д. Полищук, В.В. Терентьев, К.П. Андреев, Д.Г. Чурилов // Транспортное дело России. - 2018. - №5. - С. 138-140.

14. Андреев, К.П. Пассажирские перевозки и оптимизация городской маршрутной сети [Текст] / К.П. Андреев, В.В. Терентьев // Мир транспорта. - 2017. - Т. 15. - №6(73). - С. 156-161.
15. Терентьев, В.В. Пути повышения транспортной доступности городов. Часть 1 [Текст] / В.В. Терентьев, К.П. Андреев, А.С. Астраханцева, Н.В. Аникин, А.В. Шемякин // Грузовик. - 2019. - №6. - С. 36-39.
16. Терентьев, А.С. Метод экономической оценки качества обслуживания населения пассажирским транспортом [Текст] / А.С. Терентьев, Г.К. Рембалович, А.В. Шемякин, А.Б. Мартынушкин, Е.А. Матюнина, К.С. Алексахина // Транспортное дело России. - 2019. - №5. - С. 111-113.
17. Тихомиров, П.В. Сравнительный обзор современных методов учета пассажиров [Текст] / П.В. Тихомиров, В.В. Сиваков, В.В. Камынин // Мир транспорта и технологических машин. - 2018. - №2(61). - С. 85-94.
18. Сиваков, В.В. Современные информационные технологии в области учета пассажиропотоков города [Текст] / В.В. Сиваков, П.В. Тихомиров, В.В. Камынин // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №1(64). - С. 80-88.
19. Сиваков, В.В. Внедрение информационных технологий при организации пассажирских маршрутных перевозок в г.Брянске [Текст] / В.В. Сиваков, К.С.Боровая // Транспортное дело России. - 2019. - №4. - С. 98-99.
20. Морозов, М.С. Применение технических средств для обчёта пассажиропотоков на общественном транспорте [Текст] / М.С. Морозов, Г.А. Чернова // Физико-математические науки. - 2016. - №47-2. - С. 27-35.
21. Матрохин, А.Е. Мобильная программно-информационная система учета пассажиропотока [Текст] / А.Е. Матрохин, А.А. Рыбанов // Постулат. - 2017. - №5.

Сиваков Владимир Викторович

Брянский государственный инженерно-технологический университет
Адрес: 241037, Россия, г. Брянск, пр. Станке Димитрова, 3
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Транспортно-технологические машины и сервис», заместитель директора по учебной работе Института лесного комплекса, транспорта и экологии
E-mail: sv@bgitu.ru

Тихомиров Петр Викторович

Брянский государственный инженерно-технологический университет
Адрес: 241037, Россия, г. Брянск, пр. Станке Димитрова, 3
Канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Транспортно-технологические машины и сервис»
E-mail: vtichomirov@mail.ru

Камынин Виктор Викторович

Брянский государственный инженерно-технологический университет
Адрес: 241037, Россия, г. Брянск, пр. Станке Димитрова, 3
Канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Материаловедение и машиноведение»
E-mail: kaf-mim@bgitu.ru

Синицын Сергей Сергеевич

Брянский государственный инженерно-технологический университет
Адрес: 241037, Россия, г. Брянск, пр. Станке Димитрова, 3
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Транспортно-технологические машины и сервис»
E-mail: info@anoupec.ru

V.V. SIVAKOV, P.V. TIKHOMIROV, V.V. KAMYNIN, S.S. SINITSYN

ANALYSIS OF THE RESULTS OF A SURVEY OF PASSENGER TRAFFIC ON CERTAIN ROUTES OF COMMERCIAL TRANSPORT IN BRYANSK

The article is devoted to the results of a passenger traffic survey conducted on route 28 in Bryansk. The current situation with the used passenger rolling stock, the route network of Bryansk, and directions for improving urban passenger transport are considered. A detailed description of the surveyed route No. 28 is given, data on passenger traffic is provided, and the carrier's compliance with the recommended traffic intervals is analyzed. Recommendations for improving the organization of passenger transport are given.

Keywords: passenger traffic, route vehicle, route transport network, traffic intervals, transportation organization.

BIBLIOGRAPHY

1. Chislennost` naseleniya Rossiyskoy Federatsii po munitsipal`nym obrazovaniyam na 1 yanvarya 2018 goda. [Elektronnyy resurs] / Provereno 25 iyulya 2018. Arkhivirovano 26 iyulya 2018 goda . - Rezhim dostupa: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/bul_dr/mun_obr2018.rar
2. Spravochnik marshrutov Bryanska [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://wikiroutes.info/bryansk/catalog>
3. Borovaya, K.S. Analiz organizatsii transportnoy seti munitsipal`nogo transporta g. Bryanska [Tekst] / K.S. Borovaya, V.V. Sivakov // *Ekonomika i effektivnost` organizatsii proizvodstva*. - 2018. - №28. - S. 31-34.
4. Borovaya, K.S. Issledovanie transportnoy infrastruktury goroda Bryanska (ulichno - dorozhnoy seti) [Tekst] / K.S. Borovaya, V.V. Sivakov // *Ekonomika i effektivnost` organizatsii proizvodstva*. - 2018. - №28. - S. 57-61.
5. Ob utverzhdenii «Kontseptsii razvitiya transporta obshchego pol`zovaniya goroda Bryanska na period 2015-2025 gody» [Elektronnyy resurs]: Postanovlenie BGA ot 23-03-2015 № 772-p / Rezhim dostupa: http://bga32.ru/uploads/2016/06/bga32-ru-Post-772_23-03-2015.pdf (data obrashcheniya: 10.03.2020)
6. Metodologicheskie rekomendatsii po provedeniyu obsledovaniya po opredeleniyu stepeni ispol`zovaniya obshchestvennogo transporta razlichnymi kategoriyami grazhdan (transportnoy podvizhnosti grazhdan) [Tekst]: pis`mo Goskomstata OR-09-23/692 ot 14 fevralya 2002.
7. Dolmatova, N.A. Issledovanie i sovershenstvovanie organizatsii passazhirsikh perevozok v Rostovskoy oblasti [Tekst] / N.A. Dolmatova, N.N. Nikolaev // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2017. - №2(57). - S. 87-91.
8. Kuznetsova, L.P. Sovershenstvovanie organizatsii passazhirsikh perevozok na marshrutakh g. Kurska [Tekst] / L.P. Kuznetsova, B.A. Semenikhin, A.Yu. Altukhov // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2016. - №2(53). - S. 98-104.
9. Novikov, A.N. Optimizatsiya marshrutov passazhirsikogo transporta v g. Orle [Tekst] / A.N. Novikov, A.V. Kulev, A.A. Katunin, M.V. Kulev, N.S. Kuleva // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2015. - №3(50). - S. 115-122.
10. Novikov, A.N. Issledovanie passazhiropotokov i transportnoy podvizhnosti naseleniya v gorode Orle [Tekst] / A.N. Novikov, S.Yu. Radchenko, A.L. Sevost`yanov, A.S. Bodrov, A.A. Katunin, V.V. Zhukov, A.P. Tryastsin, D.O. Lomakin, M.V. Kulev, A.V. Kulev // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2011. - №4. - S. 69-77.
11. Bodrov, A.S. Analiz struktury, moshchnosti i napravleniy passazhiropotokov v gorode Orel [Tekst] / A.S. Bodrov, A.V. Kulev, D.O. Lomakin, A.N. Novikov // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2019. - №1(64). - S. 42-48.
12. Tikhomirov, P.V. Prognozirovaniya gorodskikh logisticheskikh sistem passazhirsikh perevozok na osnove iskusstvennykh neyronnykh setey [Tekst] / P.V. Tikhomirov, V.V. Kamynin, V.V. Sivakov i dr. - Bryansk: OOO «Noviy proekt», 2019. - 158 s.
13. Kiselev, V.A. Optimizatsiya transportnoy infrastruktury gorodov [Tekst] / V.A. Kiselev, A.V. Shemyakin, S.D. Polishchuk, V.V. Terent`ev, K.P. Andreev, D.G. Churilov // *Transportnoe delo Rossii*. - 2018. - №5. - S. 138-140.
14. Andreev, K.P. Passazhirske perevozki i optimizatsiya gorodskoy marshrutnoy seti [Tekst] / K.P. Andreev, V.V. Terent`ev // *Mir transporta*. - 2017. - T. 15. - №6(73). - S. 156-161.
15. Terent`ev, V.V. Puti povysheniya transportnoy dostupnosti gorodov. Chast` 1 [Tekst] / V.V. Terent`ev, K.P. Andreev, A.S. Astrakhanseva, N.V. Anikin, A.V. Shemyakin // *Gruzovik*. - 2019. - №6. - S. 36-39.
16. Terent`ev, A.S. Metod ekonomicheskoy otsenki kachestva obsluzhivaniya naseleniya passazhirsikim transportom [Tekst] / A.S. Terent`ev, G.K. Rembalovich, A.V. Shemyakin, A.B. Martynushkin, E.A. Matyunina, K.S. Aleksakhina // *Transportnoe delo Rossii*. - 2019. - №5. - S. 111-113.
17. Tikhomirov, P.V. Sravnitel`nyy obzor sovremennykh metodov ucheta passazhirov [Tekst] / P.V. Tikhomirov, V.V. Sivakov, V.V. Kamynin // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2018. - №2(61). - S. 85-94.
18. Sivakov, V.V. Sovremennye informatsionnye tekhnologii v oblasti ucheta passazhiropotokov goroda [Tekst] / V.V. Sivakov, P.V. Tikhomirov, V.V. Kamynin // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2019. - №1(64). - S. 80-88.
19. Sivakov, V.V. Vnedrenie informatsionnykh tekhnologiy pri organizatsii passazhirsikh marshrutnykh perevozok v g. Bryanske [Tekst] / V.V. Sivakov, K.S. Borovaya // *Transportnoe delo Rossii*. - 2019. - №4. - S. 98-99.
20. Morozov, M.S. Primenenie tekhnicheskikh sredstv dlya obschiota passazhiropotokov na obshchestvennom transporte [Tekst] / M.S. Morozov, G.A. Chernova // *Fiziko-matematicheskie nauki*. - 2016. - №47-2. - S. 27-35.
21. Matrokhin, A.E. Mobil`naya programmno-informatsionnaya sistema ucheta passazhiropotoka [Tekst] / A.E. Matrokhin, A.A. Rybanov // *Postulat*. - 2017. - №5.

Sivakov Vladimir Viktorovich

Bryansk State Engineering and Technological University
Address: 241037, Russia, Bryansk,
Stanke Dimitrov Avenue, 3
Candidate of technical sciences
E-mail: sv@bgitu.ru

Kamynin Viktor Viktorovich

Bryansk State Engineering and Technological University
Address: 241037, Russia, Bryansk,
Stanke Dimitrov Avenue, 3
Candidate of technical sciences
E-mail: kaf-mim@bgitu.ru

Tikhomirov Peter Viktorovich

Bryansk State Engineering and Technological University
Address: 241037, Russia, Bryansk,

Sinityn Sergey Sergeevich

Bryansk State Engineering and Technological University
Address: 241037, Russia, Bryansk,

Stanke Dimitrov Avenue, 3
Candidate of technical sciences
E-mail: vtichomirov@mail.ru

Stanke Dimitrov Avenue, 3
Candidate of technical sciences
E-mail: info@anoupec.ru

В.С. ВОЛКОВ, Д.Ю. КАСТЫРИН, Е.Г. ЛЕБЕДЕВ

ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ РЕГУЛИРУЕМОГО ПЕШЕХОДНОГО ПЕРЕХОДА НА ПРИМЕРЕ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА ВОРОНЕЖА

Систематизированы факторы, определяющие возможность возникновения дорожно-транспортного происшествия на регулируемом переходе, по которым произведен расчёт показателя опасности дорожного пересечения по итогам годового цикла и посуточно в режиме часовых интервалов. Предложен коэффициент опасности конфликтной точки регулируемого перехода, определяемый по отношению показателей риска возникновения дорожно-транспортного происшествия в часовом интервале режима реального времени к средне-годовой оценке риска возникновения дорожно-транспортного происшествия, приведенной к часовому интервалу.

Ключевые слова: регулируемый пешеходный переход, дорожно-транспортное происшествие, конфликтная точка, опасность, риск.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вентцель, Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология [Текст] / Е.С. Вентцель. - М.: Высшая школа, 2001. - 208 с.
2. Волков, В.С. Расчет вероятностных оценок опасности конфликтных точек на дорожных пересечениях [Текст] / В.С. Волков, Д.Ю. Кастырин // Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - №4(55). - С. 105-110.
3. Евтюков, С.А. Дорожно-транспортные происшествия: расследование, реконструкция, экспертиза [Текст] / С.А. Евтюков, Я.В. Васильев; под ред. С.А. Евтюкова. - СПб.: ДНК, 2008. - 392 с.
4. Еркнапешян, Е.Н. Проблемы управления безопасностью движения в сфере автотранспортного обслуживания населения [Текст] / Е.Н. Еркнапешян, В.А. Зеликов, М.Ж. Еркнапешян, Р.А. Сподарев // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования. - 2014. - №1. - С. 204-207.
5. Живоглядов, В.Г. Теория пропуска транспортных и пешеходных потоков [Текст] / В.Г. Живоглядов // Сев-Кав. Регион: Известия ВУЗов. - 2003. - С. 412.
6. Затворницкий, А.П. Алгоритм поиска оптимального пути в дорожной сети в условиях неопределённости [Текст] / В.Е. Межов, А.П. Затворницкий, О.Н. Черкасов // Транспортное дело России. - 2006. Т. 7. - С. 32.
7. Ильина, И.Е. Исследование возможности предотвращения дорожно-транспортного происшествия при использовании пограничных значений [Текст] / И.Е. Ильина, В.И. Буркина // Мир транспорта и технологических машин. - Орёл: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК». - 2015. - №3(50). - С. 77-83.
8. Ким, П.А. Снижение риска наезда на пешеходов в условиях ограниченной видимости на нерегулируемых пешеходных переходах [Текст] / П.А. Ким, С.П. Озорнин, В.Г. Масленников // Вестник Иркутского гос. техн. ун-та. - Иркутск: ИрГТУ. - 2014. - №6(89). - С. 147-154.
9. Коноплянко, В.И. Организация и безопасность дорожного движения [Текст] / В.И. Коноплянко. - М.: Высшая школа, 2007. - 383 с.
10. Корчагин, В.А. Классификация наземных пешеходных переходов [Текст] / В.А. Корчагин, В.Э. Клявин, А.В. Симаков // Иркутск: Вестник ИГТУ. - 2012. - №1. - С. 103-108.
11. Новиков, А.Н. Совершенствование дорожной сети для повышения её 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.
12. Озорнин, С.П. Обеспечение безопасности пешеходов в условиях интенсивного городского движения автотранспортных средств [Текст] / С.П. Озорнин, П.А. Ким // Вестник СГТУ: научно-технический журнал. - Саратов. - 2013. - №2(71). - Вып. 2. - С. 21-26.
13. Пегин, П.А. Дорожная и психофизиологическая экспертизы дорожно-транспортных происшествий: учебное пособие [Текст] / П.А. Пегин, И.Н. Пугачев. - Хабаровск: Тихоокеан. гос. ун-т, 2008. - 106 с.
14. Об утверждении статистического инструментария для организации Министерством внутренних дел Российской Федерации федерального статистического наблюдения о дорожно-транспортных происшествиях [Текст]: приказ Росстата от 21 мая 2014 г. № 402. - М.: Росстат РФ, 25.11.2018.
15. Рябоконь, Ю.А. Государственное управление безопасностью дорожного движения [Текст]: учебное пособие. - Омск: СибАДИ, 2013. - 280 с.
16. Семенов, Ю.Н. Моделирование системы «Водитель-автомобиль-дорога-среда-другие участники движения» (ВАДСУ) [Текст] / Ю.Н. Семёнов, О.С. Семёнова // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. - 2009. - №2. - С. 15-20.
17. Якимов, О.Ю. Дорожно-транспортное происшествие [Текст] / О.Ю. Якимов. - М.: Юрайт-Издат, 2008. - 175 с.

18. An Auto-tuning assisted power-aware study of Iris matching algorithm on intel's SCC [Текст] / Gildo Torres, Chen Liu, Jed Kao-Tung Chang, Fang Hua, Stephanie Schuckers // Journal of signal processing systems, 2015. - Volume: 80, Issue 3. - P. 261-276.

19. Foltýn V. Study of assessment of the technical feasibility and performance of safe roads in 2+1 standard in first class road network of Hradec Králové Region [Текст] / V. Foltýn, P. Šatra - AF-City Plan. Praha, 2013.

20. Weber R. Verkehrssicherheit und Verkehrsablauf auf b2+1 [Текст] / R. Weber, U. Löhle - Strecken. Bundesanstalt für Straßenwesen. Bergisch Gladbach, 2004.

21. Голенков, В.А. Оптимизация организации движения на основе имитационного моделирования [Текст] / В.А. Голенков, А.Н. Новиков, А.А. Катунин, Ю.Н. Баранов, Д.Д. Матназаров // Наука и техника в дорожной отрасли. - 2015. - №3(73). - С. 5-7.

22. Новиков, А.Н. Обследование пассажиропотоков на сезонных маршрутах города Орла [Текст] / Мир транспорта и технологических машин. - 2013. - №4(43). - С. 77-84.

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

Волков Владимир Сергеевич

Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова

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

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

E-mail: wl.volkov@yandex.ru

Кастырин Дмитрий Юрьевич

Воронежский институт МВД

Адрес: 394065, Россия, г. Воронеж, пр-т. Патриотов, 53

Преподаватель кафедры огневой подготовки

E-mail: mitya.kastyrin@mail.ru

Лебедев Евгений Григорьевич

Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова

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

Аспирант

E-mail: lebedev-rti@mail.ru

V.S. VOLKOV, D.Ju. KASTYRIN, E.G. LEBEDEV

HAZARD ASSESSMENT OF A REGULATED PEDESTRIAN CROSSING ON THE EXAMPLE OF THE STREET AND ROAD NETWORK OF THE CITY OF VORONEZH

The factors that determine the possibility of a traffic accident at a regulated crossing are systematized. the risk estimates for road accidents are calculated based on the results of the annual cycle and daily in the mode of hourly intervals. The risk factor of a conflict point of a controlled transition is proposed, which is determined in relation to the risk indicators of a road accident in an hour-long interval of real-time mode to the average annual risk assessment of a road accident, reduced to an hour-long interval.

Keywords: regulated pedestrian crossing, traffic accident, conflict point, danger, risk.

BIBLIOGRAPHY

1. Venttsel', E.S. Issledovanie operatsiy. Zadachi, printsipy, metodologiya [Текст] / E.S. Venttsel'. - М.: Vysshaya shkola, 2001. - 208 s.

2. Volkov, V.S. Raschet veroyatnostnykh otsenok opasnosti konfliktnykh toчек na dorozhnykh peresecheniyakh [Текст] / V.S. Volkov, D.YU. Kastyrin // Мир транспорта и технологических машин. - 2016. - №4(55). - С. 105-110.

3. Evtuykov, S.A. Dorozhno-transportnye proisshestiya: rassledovanie, rekonstruktsiya, ekspertiza [Текст] / S.A. Evtuykov, Ya.V. Vasil'ev; pod red. S.A. Evtuykova. - SPb.: DNK, 2008. - 392 s.

4. Erknepeshyan, E.N. Problemy upravleniya bezopasnost'yu dvizheniya v sfere avtotransportnogo obsluzhivaniya naseleniya [Текст] / E.N. Erknepeshyan, V.A. Zelikov, M.Zh. Erknepeshyan, R.A. Spodarev // Alternativnye istochniki energii v transportno-tekhnologicheskom komplekse: problemy i perspektivy ratsional'nogo ispol'zovaniya. - 2014. - №1. - S. 204-207.

5. Zhivoglyadov, V.G. Teoriya propuska transportnykh i peshekhodnykh potokov [Текст] / V.G. Zhivoglyadov // Sev-Kav. Region: Izvestiya VUZov. - 2003. - S. 412.

6. Zatvornitskiy, A.P. Algoritm poiska optimal'nogo puti v dorozhnoy seti v usloviyakh neopredelionnosti [Текст] / V.E. Mezhev, A.P. Zatvornitskiy, O.N. Cherkasov // Transportnoe delo Rossii. - 2006. Т. 7. - S. 32.

7. Il'ina, I.E. Issledovanie vozmozhnosti predotvrashcheniya dorozhno-transportnogo proisshestiya pri ispol'zovanii pogranichnykh znacheniy [Текст] / I.E. Il'ina, V.I. Burkina // Мир транспорта и технологических машин. - Oriol: FGBOU VPO «Gosuniversitet - UNPK». - 2015. - №3(50). - S. 77-83.

8. Kim, P.A. Snizhenie riska naezda na peshekhodov v usloviyakh ogranichennoy vidimosti na nereguliruemyykh peshekhodnykh perekhodakh [Tekst] / P.A. Kim, S.P. Ozornin, V.G. Maslennikov // Vestnik Irkutskogo gos. tekhn. un-ta. - Irkutsk: IrGTU. - 2014. - №6(89). - S. 147-154.
9. Konoplyanko, V.I. Organizatsiya i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / V.I. Konoplyanko. - M.: Vysshaya shkola, 2007. - 383 s.
10. Korchagin, V.A. Klassifikatsiya nazemnykh peshekhodnykh perekhodov [Tekst] / V.A. Korchagin, V.E. Klyavin, A.V. Simakov // Irkutsk: Vestnik IG TU. - 2012. - №1. - S. 103-108.
11. Novikov, A.N. Sovershenstvovanie dorozhnoy seti dlya povysheniya eio 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.
12. Ozornin, S.P. Obespechenie bezopasnosti peshekhodov v usloviyakh intensivnogo gorodskogo dvizheniya av-tomotransportnykh sredstv [Tekst] / S.P. Ozornin, P.A. Kim // Vestnik SGTU: nauchno-tekhnicheskii zhurnal. - Saratov. - 2013. - №2(71). - Vyp. 2. - S. 21-26.
13. Pegin, P.A. Dorozhnaya i psikhofiziologicheskaya ekspertizy dorozhno-transportnykh proisshestviy: uchebnoe posobie [Tekst] / P.A. Pegin, I.N. Pugachev. - Habarovsk: Tikhookean. gos. un-t, 2008. - 106 s.
14. Ob utverzhdenii statisticheskogo instrumentariya dlya organizatsii Ministerstvom vnutrennikh del Rossiyskoy Federatsii federal'nogo statisticheskogo nablyudeniya o dorozhno-transportnykh proisshestviyakh [Tekst]: prikaz Rosstata ot 21 maya 2014 g. № 402. - M.: Rosstat RF, 25.11.2018.
15. Ryabokon, Yu.A. Gosudarstvennoe upravlenie bezopasnost'yu dorozhnogo dvizheniya [Tekst]: uchebnoe posobie. - Omsk: SibADI, 2013. - 280 s.
16. Semenov, Yu.N. Modelirovanie sistemy «Voditel'-avtomobil'-doroga-sreda-drugie uchastniki dvizheniya» (VADSU) [Tekst] / Yu.N. Semionov, O.S. Semionova // Nauchnye problemy transporta Sibiri i Dal'nego Vostoka. - 2009. - №2. - S. 15-20.
17. Yakimov, O.Yu. Dorozhno-transportnoe proisshestvie [Tekst] / O.Yu. Yakimov. - M.: Yurayt-Izdat, 2008. - 175 s.
18. An Auto-tuning Assisted Power-Aware Study of Iris Matching Algorithm on Intel's SCC [Tekst] / Gildo Torres, Chen Liu, Jed Kao-Tung Chang, Fang Hua, Stephanie Schuckers // Journal of signal processing systems, 2015. - Vol-ume: 80, Issue 3. - P. 261-276.
19. Foltyn V., Satra P. Study of assessment of the technical feasibility and performance of safe roads in 2+1 standard in first class road network of Hradec Kralovy Region [Tekst] / V. Foltyn, P. Satra - AF-City Plan. Praha, 2013.
20. Weber R., Lohe U. Verkehrssicherheit und Verkehrsablaut auf b2+1 [Tekst] / R. Weber, U. Lohe - Strecken. Bundesanstalt fur Stra enwesen. Bergisch Gladbach, 2004.
21. 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 dorozhnoy ot-rasli. - 2015. - №3(73). - S. 5-7.
22. Novikov, A.N. Obsledovanie passazhiropotokov na sezonnykh marshrutakh goroda Orla [Tekst] / Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2013. - №4(43). - S. 77-84.
23. Novikov, A.N. Metodika organizatsii marshrutnoy seti gorodskogo passazhirskogo transporta obshchego pol'zovaniya [Tekst] / A.N. Novikov, A.V. Kulev, M.V. Kulev, N.S. Kuleva / Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin i oborudovaniya. - 2015. - №1(48). - S. 85-92.

Volkov Vladimir Sergeevich

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

Lebedev Evgeniy Grigorievich

Voronezh State Forestry University
Address: 394087, Russia, Voronezh, Timiryazev str., 8
Postgraduate student
E-mail: lebedev-rti@mail.ru

Kastyrin Dmitriy Yuryevich

Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs
Address: 394065, Russia, Voronezh, Patriots Avenue, 53
Senior lecturer
E-mail: mitya.kastyrin@mail.ru

В.А. РАКОВ

ВЛИЯНИЕ РЕКУПЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ ТОРМОЖЕНИЯ НА ВЫБРОСЫ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ ОТ АВТОТРАНСПОРТА

Основными целями проведенного исследования является установление влияния рекуперативного торможения на выбросы мелкодисперсных частиц от износа тормозных механизмов. Основной задачей является разработка методик проведения оценки. В ходе экспериментальных исследований задействованы автомобили с комбинированными энергетическим установками, на которых выполнялись серии циклов разгонов и торможений с рекуперацией и механическим торможением. Представленные результаты позволяют сделать выводы о влиянии рекуперативного торможения на выбросы от износа накладок тормозных колодок.

Ключевые слова: рекуперация, торможение, комбинированные энергоустановки, электромобиль, выбросы твердых частиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уолш, Майкл П. Контроль за вредными выбросами транспортных средств. Международный обзор [Электронный ресурс] / Уолш, Майкл П. - Режим доступа: <http://rosacademtrans.ru/wp-content/uploads/2017/05/03-Kontrol-vyibrosov-Uolsh.pdf>
2. Трофименко, Ю.В. Экологичность и антитеррористическая защищённость городских транспортных систем [Электронный ресурс] / Ю.В. Трофименко // Техносферная безопасность в МАДИ. - Режим доступа: <http://xn----btb5aihqd.xn--p1ai/files/divnomorsk-2017-trofimenko.pdf>
3. Трофименко, Ю.В. Оценка загрязнения воздуха аэрозольными частицами менее 10 мкм от транспортных потоков на городских автомагистралях [Текст] / Ю.В. Трофименко, В.С. Чижова // Экология и промышленность России. - 2012. - №9. - С. 41-45.
4. Чижова, В.С. Загрязнение атмосферного воздуха аэрозольными частицами менее десяти микрометров от автотранспорта в крупном городе [Текст] / В.С. Чижова // Автотранспортное предприятие. - 2011. - №10. - С. 30-31.
5. Азаров, В.К. К вопросу об экологически чистом городском транспорте [Текст] / В.К. Азаров, С.В. Гайсин, В.Ф. Кутенёв // Журнал автомобильных инженеров. - 2016. - №2(97). - С. 36-41.
6. Азаров, В.К. Разработка комплексной методики исследований и оценки экологической безопасности и энергоэффективности автомобилей [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.03. / В.К. Азаров. - Москва: НИИ автомоб. и автомотогр. Ин-т «НАМИ», 2014. - С. 137.
7. Азаров, В.К. О реальном выбросе твёрдых частиц автомобильным транспортом [Текст] / В.К. Азаров, В.Ф. Кутенёв, В.В. Степанов // Журнал автомобильных инженеров. - 2013. - №4(81). - С. 45-47.
8. Дугельный, В.Н. Основные тенденции развития фрикционных материалов тормозных накладок [Текст] / В.Н. Дугельный, А.Ю. Логунов, Е.К. Ровный // Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта. - 2013. - №2. - С. 30-31.
9. Руководство ЕМЕП/ЕАОС по инвентаризации выбросов 2013. Общие руководящие указания по подготовке национальных инвентаризаций выбросов [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>
10. Pistoia, G. Electric and hybrid vehicles. Power sources, models, sustainability, infrastructure and the market [Текст] / Pistoia, G. - Oxford: The Netherlands Linacre House. Great Britain. - 2010. - 645 p.
11. Раков, В.А. Оценка эксплуатационных свойств автомобилей с комбинированными энергетическими установками [Текст] / В.А. Раков. - Вологда: ВолГУ, 2020. - 256 с.
12. Pipitone, E. Regenerative braking system for internal combustion engine vehicles based on supercapacitors - Part 1: system analysis and modeling [Текст] / E. Pipitone, G. Vitale // Journal of power sources. - Режим доступа: http://emilianopipitone.altervista.org/publication_list.htm
13. Александров, И.К. Система автоматического регулирования, обеспечивающая рекуперацию энергии в накопитель гибридной силовой установки [Текст] / И.К. Александров, Е.В. Несговоров // Транспорт на альтернативном топливе. - 2013. - №4(34). - С. 73-75.
14. Рябов, И.М. Проблемы создания системы рекуперации энергии торможения транспортных средств и пути их решения [Текст] / И.М. Рябов, С.А. Ширяев, Ю.Г. Юсупов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2016. - С. 127-132.
15. Раков, В.А. Результаты исследования рекуперации гибридной силовой установки [Текст] / В.А. Раков // Автоматизация и энергосбережение машиностроительного и металлургического производств, технология и надежность машин, приборов и оборудования: материалы девятой международной научно-технической конференции. - Вологда: ВолГУ. - 2014. - С. 186-190.
16. Rakov, V.A. Evaluating the effectiveness of recuperation of hybrid engine [Текст] / V.A. Rakov // Modern scientific research and their practical application. - Odessa. - 2014. - P. 12-15.

17. Александров, И.К. Энергетический КПД машины с частичной рекуперацией [Текст] / И.К. Александров // Вестник машиностроения. - 2007. - №9. - С. 17-18.
18. Отарский, А.А. Улучшение топливно-экономических и токсических характеристик автомобилей за счет рекуперации энергии [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (05.20.01) / А.А. Отарский. - Москва: МГАУ им. В.И. Горячина, 2010. - С. 18.
19. Васильев, А.В. Разработка методики оценки выбросов твердых частиц при движении автомобилей от износа протектора шин, тормозных механизмов и дорожного покрытия для конкретных условий эксплуатации [Текст] / А.В. Васильев // Труды НАМИ. - 2016. - №264. - С. 48-64.
20. Невмержицкий, Н.В. Расчетная методика и компьютерная программа для оценки и прогнозирования загрязнения воздуха на автомагистралях мелкодисперсными взвешенными частицами РМ 10 и РМ 2,5 [Текст] / Н.В. Невмержицкий, О.В. Ложкина, В.Н. Ложкин // Вестник гражданских инженеров. - 2016. - №2(55). - С. 206-209.
21. Януш, Д.Н. Предложения по экологическому мониторингу концентраций дисперсных частиц в придорожной территории автомобильных дорог города Оренбурга [Текст] / Д.Н. Януш, А.С. Вольнов // Научное обозрение. Педагогические науки. - 2019. - №3-4. - С. 125-130.
22. Рябов, И.М. Преимущества и недостатки внедрения на городском пассажирском автомобильном транспорте систем рекуперации энергии торможения [Текст] / И.М. Рябов, З.К. Омарова, Ш.М. Минатуллаев, Ю.Г. Юсупов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. - 2016. - Т. 4. - №5-4(25-4). - С. 132-136.
23. Новиков, А.Н. Экологический мониторинг воздействия автотранспорта на акустическую среду города [Текст] / А.Н. Новиков, О.А. Иващук, В.В. Васильева // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2006. - №6. - С. 33-34.
24. Новиков, А.Н. Управление качеством акустической среды в зоне влияния автомобильных дорог на основе автоматизированной системы экологического мониторинга [Текст] / А.Н. Новиков, О.А. Иващук, В.В. Васильева // Вестник Московского автомобильно-дорожного института (государственного технического университета). - 2007. - №4(11). - С. 90-97.
25. Васильева В.В. Математическая оценка экологической нагрузки на акустическую среду от автотранспорта [Текст] / В.В. Васильева, В.А. Голенков, А.Н. Новиков; отв. редактор А.А. Горохов // Прогрессивные технологии и процессы: сборник научных статей 2-й Международной молодежной научно-практической конференции. - В 3-х томах. - 2015. - С. 195-199.

Раков Вячеслав Александрович

Вологодский государственный университет

Адрес: 160000, Россия, г. Вологда, ул. Ленина, д. 15

Канд. техн. наук, доцент кафедры автомобилей и автомобильного хозяйства

E-mail: vyacheslav.rakov@mail.ru

V.A. RAKOV

INFLUENCE OF BRAKE RECOVERY ON EMISSIONS OF SOLID PARTICLES FROM CARS

The main objectives of the study are to establish the effect of regenerative braking on emissions of fine particles from the wear of brake mechanisms. The main objective is to develop assessment methods. In the experimental studies involved vehicles with a hybrid engine, which performed a series of acceleration and braking cycles with recovery, and then only mechanical braking. The presented results allow us to draw conclusions about the effect of regenerative braking on emissions from wear on brake linings.

Keywords: recovery, braking, combined power plants, electric vehicle, particulate emissions.

BIBLIOGRAPHY

1. Uolsh, Maykl P. Kontrol' za vrednymi vybrosami transportnykh sredstv. Mezhdunarodnyy obzor [Elektronnyy resurs] / Uolsh, Maykl P. - Rezhim dostupa: <http://rosacademtrans.ru/wp-content/uploads/2017/05/03-Kontrol-vybrosov-Uolsh.pdf>
2. Trofimenko, Yu.V. Ekologichnost' i antiterroristicheskaya zashchishchionnost' gorodskikh transportnykh sistem [Elektronnyy resurs] / Yu.V. Trofimenko // Tekhnosferaya bezopasnost' v MADI. - Rezhim dostupa: <http://xn--btb5aihqd.xn--p1ai/files/divnomorsk-2017-trofimenko.pdf>
3. Trofimenko, Yu.V. Otsenka zagryazneniya vozdukhа aerazol'nyimi chastitsami menee 10 mkm od transportnykh potokov na gorodskikh avtomagistralyakh [Текст] / Yu.V. Trofimenko, V.S. Chizhova // Ekologiya i promyshlennost' Rossii. - 2012. - №9. - S. 41-45.
4. Chizhova, V.S. Zagryaznenie atmosfernogo vozdukhа aerazol'nyimi chastitsami menee desyati mikrometrov ot avtotransporta v krupnom gorode [Текст] / V.S. Chizhova // Avtotransportnoe predpriyatie. - 2011. - №10. - S. 30-31.
5. Azarov, V.K. K voprosu ob ekologicheski chistom gorodskom transporte [Текст] / V.K. Azarov, S.V. Gay-sin, V.F. Kuteniov // Zhurnal avtomobil'nykh inzhenerov. - 2016. - №2(97). - S. 36-41.
6. Azarov, V.K. Razrabotka kompleksnoy metodiki issledovaniy i otsenki ekologicheskoy bezopasnosti i energoeffektivnosti avtomobiley [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.03. / V.K. Azarov. - Moskva: NII avtomob. i avtomotor. in-t «NAMI», 2014. - S. 137.

7. Azarov, V.K. O real`nom vybrose tvoriodykh chastits avtomobil`nym transportom [Tekst] / V.K. Azarov, V.F. Kuteniov, V.V. Stepanov // Zhurnal avtomobil`nykh inzhenerov. - 2013. - №4(81). - S. 45-47.
8. Dugel`nyy, V.N. Osnovnye tendentsii razvitiya friktsionnykh materialov tormoznykh nakladok [Tekst] / V.N. Dugel`nyy, A.Yu. Logunov, E.K. Rovnyy // Vestnik Donetskoy akademii avtomobil`nogo transporta. - 2013. - №2. - S. 30-31.
9. Rukovodstvo EMEP/EAOS po inventarizatsii vybrosov 2013. Obshchie rukovodyashchie ukazaniya po podgotovke natsional`nykh inventarizatsiy vybrosov [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>
10. Pistoia, G. Electric and hybrid vehicles. Power sources, models, sustainability, infrastructure and the market [Tekst] / Pistoia, G. - Oxford: The Netherlands Linacre House. Great Britain. - 2010. - 645 p.
11. Rakov, V.A. Otsenka ekspluatatsionnykh svoystv avtomobiley s kombinirovannymi energeticheskimi ustanovkami [Tekst] / V.A. Rakov. - Vologda: VolGU, 2020. - 256 s.
12. Pipitone, E. Regenerative braking system for internal combustion engine vehicles based on supercapacitors - Part 1: system analysis and modeling [Tekst] / E. Pipitone, G. Vitale // Journal of power sources. - Rezhim dostupa: http://emilianopipitone.altervista.org/publication_list.htm
13. Aleksandrov, I.K. Sistema avtomaticheskogo regulirovaniya, obespechivayushchaya rekuperatsiyu energii v nakopitel` gibridnoy silovoy ustanovki [Tekst] / I.K. Aleksandrov, E.V. Nesgovorov // Transport na al`ternativnom toplive. - 2013. - №4(34). - S. 73-75.
14. Ryabov, I.M. Problemy sozdaniya sistemy rekuperatsii energii tormozheniya transportnykh sredstv i puti ikh resheniya [Tekst] / I.M. Ryabov, S.A. Shiryaev., Yu.G. YUsupov // Aktual`nye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika. - 2016. - S. 127-132.
15. Rakov, V.A. Rezul`taty issledovaniya rekuperatsii gibridnoy silovoy ustanovki [Tekst] / V.A. Rakov // Avtomatizatsiya i energosberezenie mashinostroitel`nogo i metallurgicheskogo proizvodstv, tekhnologiya i nadezhnost` mashin, priborov i oborudovaniya: materialy devyatoy mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy kon-ferentsii. - Vologda: VolGU. - 2014. - S. 186-190.
16. Rakov, V.A. Evaluating the effectiveness of recuperation of hybrid engine [Tekst] / V.A. Rakov // Modern scientific research and their practical application. - Odessa. - 2014. - P. 12-15.
17. Aleksandrov, I.K. Energeticheskyy KPD mashiny s chastichnoy rekuperatsiyey [Tekst] / I.K. Aleksandrov // Vestnik mashinostroeniya. - 2007. - №9. - S. 17-18.
18. Otarskiy, A.A. Uluchshenie toplivno-ekonomicheskikh i toksicheskikh kharakteristik avtomobiley za schet rekuperatsii energii [Tekst]: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. tekhn. nauk (05.20.01) / A.A. Otarskiy. - Moskva: MGAU im. V.P. Goryachkina, 2010. - S. 18.
19. Vasil`ev, A.V. Razrabotka metodiki otsenki vybrosov tverdykh chastits pri dvizhenii avtomobiley ot iznosa protektora shin, tormoznykh mekhanizmov i dorozhnogo pokrytiya dlya konkretnykh usloviy ekspluatatsii [Tekst] / A.V. Vasil`ev // Trudy NAMI. - 2016. - №264. - S. 48-64.
20. Nevmerzhitskiy, N.V. Raschetnaya metodika i komp`yuternaya programma dlya otsenki i prognozirovaniya zagryazneniya vozdukha na avtomagistralyakh melkodispersnyimi vzheshennymi chastitsami PM 10 I PM 2,5 [Tekst] / N.V. Nevmerzhitskiy, O.V. Lozhkina, V.N. Lozhkin // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2016. - №2(55). - S. 206-209.
21. Yanush, D.N. Predlozheniya po ekologicheskomu monitoringu konsentratsiy dispersnykh chastits v pri-dorozhnoy territorii avtomobil`nykh dorog goroda Orenburga [Tekst] / D.N. Yanush, A.S. Vol`nov // Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki. - 2019. - №3-4. - S. 125-130.
22. Ryabov, I.M. Preimushchestva i nedostatki vnedreniya na gorodskom passazhirskom avtomobil`nom transporte sistem rekuperatsii energii tormozheniya [Tekst] / I.M. Ryabov, Z.K. Omarova, Sh.M. Minatullaev, Yu.G. Yusupov // Aktual`nye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika. - 2016. - T. 4. - №5-4(25-4). - S. 132-136.
23. Novikov, A.N. Ekologicheskyy monitoring vozdeystviya avtotransporta na akusticheskuyu sredu goroda [Tekst] / A.N. Novikov, O.A. Ivashchuk, V.V. Vasil`eva // Remont. Vosstanovlenie. Modernizatsiya. - 2006. - №6. - S. 33-34.
24. Novikov, A.N. Upravlenie kachestvom akusticheskoy sredy v zone vliyaniya avtomobil`nykh dorog na os-nove avtomatizirovannoy sistemy ekologicheskogo monitoringa [Tekst] / A.N. Novikov, O.A. Ivashchuk, V.V. Vasil`eva // Vestnik Moskovskogo avtomobil`no-dorozhnogo instituta (gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta). - 2007. - №4(11). - S. 90-97.
25. Vasil`eva V.V. Matematicheskaya otsenka ekologicheskoy nagruzki na akusticheskuyu sredu ot avtotrans-porta [Tekst] / V.V. Vasil`eva, V.A. Golenkov, A.N. Novikov; otv. redaktor A.A. Gorokhov // Progressivnye tekhnologii i protsessy: sbornik nauchnykh stey 2-y Mezhdunarodnoy molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konfer-entsii. - V 3-kh tomakh. - 2015. - S. 195-199.

Rakov Vyacheslav Alexandrovich

Vologda State University

Adress: 160000, Russia, Vologda, Lenina str., 15

Candidate of technical sciences

E-mail: vyacheslav.rakov@mail.ru

УДК 378.147.88

DOI:10.33979/2073-7432-2020-71-4-69-74

Е.Н. ГРЯДУНОВА, М.А. ТОКМАКОВА, И.Г. УСИКОВА, И.В. РОДИЧЕВА

КОНЦЕПЦИЯ БЕРЕЖЛИВОЙ ЛАБОРАТОРИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТРАНСПОРТНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Предложена концепция функционирования технической лаборатории для обучения студентов транспортных специальностей, основанная на принципах 5С. Представлена схема расположения рабочих и учебных зон в учебной аудитории. Разработан алгоритм проведения лабораторной работы с учетом новейших требований к учебному процессу транспортных направлений подготовки в ВУЗе.

Ключевые слова: транспорт, учебный процесс, бережливая лаборатория, направление подготовки, формы обучения, учебная зона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грядунова, Е.Н. Реорганизация образования студентов технических направлений в России [Текст] / Е.Н. Грядунова, Л.А. Савин, Н.В. Токмаков // Ученые записки Орловского Государственного университета. - 2019. - №2(83). - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева. - С. 205-210.
2. Кравченко, Ю.А. Особенности использования технологии дополненной реальности для поддержки образовательных процессов [Текст] / Ю.А. Кравченко // Открытое образование. - 2014. - №3. - С. 49-54.
3. Селиванов, В.В. Эффективность использования виртуальной реальности при обучении в юношеском и взрослом возрасте [Текст] / В.В. Селиванов, Л.Н. Селиванова // Непрерывное образование: XXI век. - 2015. - Вып. 1 (9). - DOI: 10.15393/j5.art.2015.2729.
4. Геогова, И.Ж. Виртуальные лабораторные работы как форма самостоятельной работы студентов [Текст] / И.Ж. Гергова, М.А. Коцева, А.Х. Ципинова, Э.Х. Шериева, И.К. Азизов // Современные наукоемкие технологии. - 2017. - №1. - С. 94-98.
5. Маковкина, Л.Н. Значимость лабораторно-практических работ в учебном процессе [Текст] / Л.Н. Маковкина, Е.И. Сорокина, Д.В. Сыроежкина // Педагогика сегодня: проблемы и решения: материалы III Междунар. науч. конф. - Казань: Молодой ученый. - 2018. - С. 46-50.
6. Грядунова, Е.Н. Особенности педагогической системы общетехнической подготовки [Текст] / Е.Н. Грядунова, Л.А. Савин, А.В. Горин // Ученые записки Орловского Государственного университета. - №3(84). - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева. - 2019. - С. 221-224.
7. Хироюки Хирано. 5S для рабочих: как улучшить своё рабочее место [Текст] / Хирано Хироюки // перевод с англ. - М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2013. - 176с.
8. Грачёв, А. Культурные аспекты преобразования компании на основе метода 5S [Текст] / А. Грачёв, И. Киселёв // Стандарты и качество. - 2009. - №5. - С. 88-93.
10. Усикова, И.Г. Мехатронные устройства в системе «Умный дом» [Текст]: научный доклад с защиты НКР по направлению подготовки 15.06.01 - Машиностроение, направленность (профиль) Машиноведение, системы приводов и детали машин / И.Г. Усикова; рук. Л.А. Савин. - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева [б.и.], 2019. - 40 с.
11. Усикова, И.Г. Автоматизированная система управления в концепции «бережливая лаборатория» [Текст] / И.Г. Усикова, А.Ю. Родичев, В.Д. Орлянский // Энерго- и ресурсосбережение-XXI век: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции (МИК-2019). - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева. - 2019. - С. 224-226.
12. Поляков, Р.Н. Распределение напряжений в заклепочном и в сварном швах: методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] / Р.Н. Поляков, Л.А. Савин, А.В. Горин, А.И. Панченко. - Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019. - 43 с.
13. Савин, Л.А. Структура, элементный состав и принципы работы упорных подшипников жидкостного трения с активным управлением: методические указания по выполнению лабораторных работ [Текст] / Л.А. Савин, А.Ю. Бабин. - Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019. - 9 с.
14. Коробко, А.В. Прикладная механика [Текст]: методические указания по выполнению лабораторных работ / А.В. Коробко, Е.Н. Грядунова, А.В. Горин. - Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019. - 70 с.
15. Грядунова, Е.Н. Частная методика проведения лабораторной работы для транспортных направлений подготовки [Текст] / Е.Н. Грядунова, А.Ю. Родичев, А.В. Горин, М.А. Токмакова // Мир транспорта и технологических машин. - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева. - 2020. - №1(68). - С. 94-101.
16. Власова, С.А. Web-ориентированная система формирования контента единого цифрового пространства научных знаний [Электронный ресурс] / С.А. Власова, Н.Е. Каленов // Программные продукты и системы Software&Systems. - №3(33). - 2020. - С. 365-374. - Режим доступа: <http://www.swsys.ru>
17. Ефимова М.С. Интеллектуальный сбор информации из распределенных источников [Электронный ресурс] / М.С. Ефимова // Программные продукты и системы Software&Systems. - 2019. - №4. - С. 565-572. - Режим доступа: <http://www.swsys.ru>
18. Баранов, С.Н. Современные тенденции индустрии разработки программных продуктов [Текст] / С.Н. Баранов, В.М. Шишкин // Информационно-измерительные и управляющие системы. - 2012. - Т. 10. - №5. - С. 24-33.

19. Лазерев, С.А. Автоматизированная система контроля и оценки знаний АСКОЗ [Электронный ресурс] / С.А. Лазерев, Л.А. Савин, О.А. Савина, А.В. Коськин // Информационные системы и технологии. - 2004. - №4(5). - Режим доступа: <https://readera.org/avtomatizirovannaja-sistema-kontrolja-i-ocenki-znani-j-askoz>

20. Король, Л.Г. Философско-психологический контекст использования виртуальных компьютерных технологий в системе высшего образования [Электронный ресурс] / Л.Г. Король, Т.М. Гончарова // Молодой ученый. - 2009. - №12. - С. 378-38. - Режим доступа: <http://www.moluch.ru/archive/12/881/>

21. Новиков, А.Н. Профессиональное мышление технического профиля как элемент образовательного нормирования [Текст] / А.Н. Новиков, Г.В. Букалова // Мир транспорта и технологических машин. - 2012. - №3(38). - С. 100-102.

Грядунова Елена Николаевна

Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29
Канд. техн. наук, доцент кафедры мехатроники,
механики и робототехники
E-mail: gorin57@mail.ru

Токмакова Мария Андреевна

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

Усикова Ирина Геннадьевна

Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29
Магистрант
E-mail: irkin93@mail.ru

Родичева Ирина Владимировна

Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева
Адрес: 302020, Россия, г. Орёл, Наугорское шоссе, 29
Магистрант
E-mail: rodfox@yandex.ru

E.N. GRADYNOVA, M.A. TOKMAKOVA, I.G. USIKOVA, I.V. RODICHEVA

THE CONCEPT OF A LEAN LABORATORY FOR STUDENTS OF TRANSPORTATION SPECIALTIES

The concept of functioning of a technical laboratory for training students of transport specialties, based on the principles of 5C, is proposed. The layout of work and training areas in the classroom is presented. An algorithm for conducting laboratory work has been developed, taking into account the latest requirements for the educational process of transport directions of training at the university.

Keywords: transport, educational process, lean laboratory, direction of training, forms of education, training zone.

BIBLIOGRAPHY

1. Gryadunova, E.N. Reorganizatsiya obrazovaniya studentov tekhnicheskikh napravleniy v Rossii [Tekst] / E.N. Gryadunova, L.A.Savin, N.V.Tokmakov // Uchenye zapiski Orlovskogo Gosudarstvennogo universiteta. - 2019. - №2(83). - Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva. - S. 205-210.
2. Kravchenko, Yu.A. Osobennosti ispol'zovaniya tekhnologii dopolnennoy real'nosti dlya podderzhki obrazovatel'nykh protsessov [Tekst] / Yu.A. Kravchenko // Otkrytoe obrazovanie. - 2014. - №3. - S. 49-54.
3. Selivanov, V.V. Effektivnost' ispol'zovaniya virtual'noy real'nosti pri obuchenii v yunosheskom i vzrosлом vozraste [Tekst] / V.V. Selivanov, L.N. Selivanova // Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek. - 2015. - Vyp. 1 (9). - DOI: 10.15393/j5.art.2015.2729.
4. Geogova, I.Zh. Virtual'nye laboratornye raboty kak forma samostoyatel'noy raboty studentov [Tekst] / I.Zh. Gergova, M.A. Kotseva, A.H. Tsipinova, E.H. Sherieva, I.K. Azizov // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. - 2017. - №1. - S. 94-98.
5. Makovkina, L.N. Znachimost' laboratorno-prakticheskikh rabot v uchebno-metodicheskom protsesse [Tekst] / L.N. Makovkina, E.I. Sorokina, D.V. Syroezhkina // Pedagogika segodnya: problemy i resheniya: materialy III Mezhdunar. nauch. konf. - Kazan': Molodoy uchenyy. - 2018. - S. 46-50.
6. Gryadunova, E.N. Osobennosti pedagogicheskoy sistemy obshchetechnicheskoy podgotovki [Tekst] / E.N. Gryadunova, L.A. Savin, A.V. Gorin // Uchenye zapiski Orlovskogo Gosudarstvennogo universiteta. - №3(84). - Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva. - 2019. - S. 221-224.
7. Hiroyuki Hirano. 5S dlya rabochikh: kak uluchshit' svoe rabochee mesto [Tekst] / Hirano Hiroyuki // perevod s angl. - M.: Institut kompleksnykh strategicheskikh issledovaniy, 2013. - 176s.
8. Grachiov, A. Kul'turnye aspekty preobrazovaniya kompanii na osnove metoda 5S [Tekst] / A. Grachiov, I. Kiseliov // Standarty i kachestvo. - 2009. - №5. - S. 88-93.
10. Usikova, I.G. Mekhatronnye ustroystva v sisteme «Umnyy dom» [Tekst]: nauchnyy doklad s zashchity NKR po napravleniyu podgotovki 15.06.01 - Mashinostroyeniye, napravlennost' (profil') Mashinovedeniye, sistemy privodov i detali mashin / Usikova I.G.; ruk. L. A. Savin. - Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva [b.i.], 2019. - 40 s.
11. Usikova, I.G. Avtomatizirovannaya sistema upravleniya v kontseptsii «berezhlivaya laboratoriya» [Tekst] / I.G. Usikova, A.Yu. Rodichev, V.D. Orlyanskiy // Energo- i resursosberezheniye-XXI vek: sbornik materialov XVII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (MIK-2019). - Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva. - 2019. - S. 224-226.

12. Polyakov, R.N. Raspredelenie napryazheniy v zaklepochnom i v svarnom shvakh: metodicheskie ukazaniya po vypolneniyu laboratornykh rabot [Tekst] / R.N. Polyakov, L.A. Savin, A.V. Gorin, A.I. Panchenko. - Oriol: OGU imeni I.S. Turgeneva, 2019. - 43 s.
13. Savin, L.A. Struktura, elementnyy sostav i printsipy raboty upornykh podshipnikov zhidkostnogo treniya s aktivnym upravleniem: metodicheskie ukazaniya po vypolneniyu laboratornykh rabot [Tekst] / L.A. Savin, A.Yu. Babin. - Oriol: OGU imeni I. S. Turgeneva, 2019. - 9 s.
14. Korobko, A.V. Prikladnaya mekhanika [Tekst]: metodicheskie ukazaniya po vypolneniyu laboratornykh rabot / A.V. Korobko, E.N. Gryadunova, A.V. Gorin. - Oriol: OGU imeni I.S. Turgeneva, 2019. - 70 s.
15. Gryadunova, E.N. Chastnaya metodika provedeniya laboratornoy raboty dlya transportnykh napravleniy podgotovki [Tekst] / E.N. Gryadunova, A.Yu. Rodichev, A.V. Gorin, M.A. Tokmakova // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Oriol: OGU imeni I.S. Turgeneva. - 2020. - №1(68). - S. 94-101.
16. Vlasova, S.A. Web-orientirovannaya sistema formirovaniya kontenta edinogo tsifrovogo pro-stranstva nauchnykh znaniy [Elektronnyy resurs] / S.A. Vlasova, N.E. Kalenov // Programmnye produkty i sistemy Software&Systems. - №3(33). - 2020. - S. 365-374. - Rezhim dostupa: <http://www.swsys.ru>
17. Efimova M.S. Intellektual`nyy sbor informatsii iz raspredelennykh istochnikov [Elektronnyy resurs] / M.S. Efimova // Programmnye produkty i sistemy Software&Systems. - 2019. - №4. - S. 565-572. - Rezhim dostupa: <http://www.swsys.ru>
18. Baranov, S.N. Sovremennye tendetsii industrii razrabotki programnykh produktov [Tekst] / S.N. Baranov, V.M. Shishkin // Informatsionno-izmeritel`nye i upravlyayushchie sistemy. - 2012. - T. 10. - №5. - S. 24-33.
19. Lazerev, S.A. Avtomatizirovannaya sistema kontrolya i otsenki znaniy ASKOZ [Elektronnyy re-surs] / S.A. Lazerev, L.A. Savin, O.A. Savina, A.V. Kos`kin // Informatsionnye sistemy i tekhnologii. - 2004. - №4(5). - Rezhim dostupa: <https://readera.org/avtomatizirovannaja-sistema-kontrolja-i-ocenki-znaniy-askoz>
20. Korol`, L.G. Filosofsko-psikhologicheskij kontekst ispol`zovaniya virtual`nykh komp`yuternykh tekhnologiy v sisteme vysshego obrazovaniya [Elektronnyy resurs] / L.G. Korol`, T.M. Goncharova // Molodoy uchenyy. - 2009. - №12. - S. 378-38. - Rezhim dostupa: <http://www.moluch.ru/archive/12/881/>
21. Novikov, A.N. Professional`noe myshlenie tekhnicheskogo profilya kak element obrazovatel`nogo normirovaniya [Tekst] / A.N. Novikov, G.V. Bukalova // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2012. - №3(38). - S. 100-102.

Gradynova Elena Nikolaevna

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

Tokmakova Maria Andreevna

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

Usikova Irina Gennadevna

Orel State University
Adress: 302020, Orel, Naugorskoe Shosse, 29
Undergraduate
E-mail: irkin93@mail.ru

Rodicheva Irina Vladimirovna

Orel State University
Adress: 302020, Orel, Naugorskoe Shosse, 29
Undergraduate
E-mail: rodfox@yandex.ru

Е.В. АГЕЕВ, А.Н. НОВИКОВ, Е.С. ВИНОГРАДОВ

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ВОДИТЕЛЬСКИХ КАДРОВ

Рассмотрена усовершенствованная система подготовки кандидатов в водители транспортных средств, определены факторы оказывающие влияние на безопасность дорожного движения в условиях улично-дорожной сети. Предложен авторский вариант разработки программы программированного обучения водительских кадров, которая ориентированная на возможность управления процессом усвоения теоретического и практического материала. Представленная методика позволяет повысить надежность водителей транспортных средств с учетом индивидуально личностных качеств, при выполнении упражнений на автодромном этапе обучения, отражен опыт применения программированного обучения при подготовке к управлению автомобилем в режиме реального времени.

Ключевые слова: безопасность, дорожного движения, программированное обучение, кандидат в водители, транспортное средство, надежность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Pugachev, I. Analysis of traffic organization and safety systems [Text] / I. Pugachev, Y. Kulikov, G. Markelov, N. Sheshera // Transportation research procedia. - 2017. - V. 20. - P. 529-535.
2. Global status report on road safety [Текст] / Geneva: World Health Organization, 2018. - 404 p.
3. Бабков, В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения [Текст] / В.Ф. Бабков. - М.: Транспорт, 1993. - 271 с.
4. Лукьянов, В.В. Безопасность дорожного движения [Текст] / В.В. Лукьянов. - М.: Транспорт, 1983. - 262 с.
5. Агеев, Е.В. Совершенствование системы подготовки водителей категории «В», влияющий на безопасность дорожного движения [Текст] / Е.В. Агеев, Е.С. Виноградов // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №4(67). - С. 104-111.
6. Новиков, А.Н. Оценка эффективности системы подготовки кадров, связанных с безопасностью дорожного движения [Текст] / А.Н. Новиков, А.П. Трясцин, Ю.Н. Баранов, В.И. Самусенко, А.Н. Никитин // Вестник Брянского государственного технического университета. - 2014. - №4. - С. 188-195.
7. Трофименко, Ю.В. Транспортная интеллектуальная система и надежность водителя [Текст] / Ю.В. Трофименко, Т.Ю. Григорьева, Е.В. Шашкина // Автотранспортное предприятие. - 2010. - №10. - С. 16-19.
8. Ковалев В.В. Современные автотренажерные системы по обучению практическому вождению транспортных средств категории «В» [Текст] / В.В. Ковалев, А.Ф. Вербилков // Вестник Барнаульского юридического института МВД России. - 2014. - №2. - С. 72-74.
9. Клебельсберг, Д. Транспортная психология [Текст] / Д. Клебельсберг. - М.: Транспорт. - 1989. - 366 с.
10. Deery, H.A. Hazard and risk perception among young novice drivers [Text] / H.A. Deery // Journal of safety research. - 2000. - Vol. 30. - №4. - P. 225-236.
11. Сильянов, В.В. Российско-шведский проект дистанционного образования по безопасности дорожного движения (TechTrans) (особенности технологии обучения) [Текст] / В.В. Сильянов, А.В. Уткин // Известия Международной академии наук высшей школы. - К. Асп. - 2007. - №2(40).
12. Савельев, А.М., Автомобильный тренажер с системой имитации акселерационных эффектов [Текст] / А.М. Савельев, А.В. Степанов // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. - 2012. - №2(3). - С. 127-130.
13. Алексеев, Л.А. Физиология водителя и ее влияние на безопасность дорожного движения [Текст] / Л.А. Алексеев, Ю.А. Кузнецов // Автотранспортное предприятие. - 2014. - №1. - С. 16-18.
14. Borowsky, A. Age, skill, and hazard perception in driving [Text] / A. Borowsky, D. Shinar, T. Oron-Gilad // Accident analysis & prevention. - 2010. - Vol. 42. - №4. - P. 1240-1249.
15. Князева, Г.В. Виртуальная реальность и профессиональные технологии визуализации [Текст] / Г.В. Князева // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. - 2010. - №15. - С. 68-76.
16. Коноплянко, В.И. Основы управления автомобилем и безопасность движения [Текст] / В.И. Коноплянко, С.В. Рыжаков, Ю.В. Воробьев - М.: ДОСААФ, - 2008. - 118 с.
17. Мухин, Е.М. Совершенствование подготовки водителей транспортных средств с учетом психофизиологических особенностей обучающихся [Текст] / Е.М. Мухин, А.М. Прохорова, М.Е. Спиринов, В.А. Гоздок, В.А. Мазур, А.И. Федоров // Профессиональное образование в России и за рубежом. - 2013. - №1(9). - С. 83-87.
18. Чибиков, А.С. Реализация программ профессиональной подготовки водителей транспортных средств на основе интенсивного обучения [Текст] / А.С. Чибиков, Д.А. Крылов, В.А. Комелина // Современные наукоемкие технологии. - 2015. - №12-4. - С. 753-757.

19. Кравченко, Л.А. Система обучения водителей в автошколе с учетом личностных качеств [Текст] / Л.А. Кравченко, Ж.В. Дубинина, И.А. Берега // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). - 2019. - №1(56). - С. 42-48

20. Четвергова, М.В. Использование оптико-аппаратно-программных комплексов для обучения управления подвижными объектами [Текст] / М.В. Четвергова, В.Р. Роганов А.В. Сёмочкин // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - №6. - С. 174.

21. Автотренажер [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://autoexpert71.ru/avtotrenazher.html> (дата обращения 2.06.2020).

22. Серикова, М.Г. Совершенствование подготовки специалистов для предприятий автомобильного транспорта [Текст] / М.Г. Серикова, В.М. Терехов // Транспортное дело России. - 2014. - №3. - С. 68-69.

Агеев Евгений Викторович

Юго-Западный государственный университет
Адрес: 305040, г. Курск, 50 лет Октября, 94
Д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры
технологии материалов и транспорта
E-mail: ageev_ev@mail.ru

Виноградов Евгений Сергеевич

Юго-Западный государственный университет
Адрес: 305040, г. Курск, 50 лет Октября, 94
Аспирант
E-mail: ganek09@rambler.ru

Новиков Александр Николаевич

Орловский государственный университет
имени И.С. Тургенева
Адрес: 302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, д. 77
Д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой сервиса
и ремонта машин
E-mail: srmostu@mail.ru

E.V. AGEEV, A.N. NOVIKOV, E.S. VINOGRADOV

METHOD OF APPLICATION OF PROGRAMMED DRIVER TRAINING

This article discusses the improved system of training candidates for drivers of vehicles, identifies factors that affect road safety in the conditions of the road network. The author's version of the development of a program for programmed training of drivers, which is focused on the ability to manage the process of mastering theoretical and practical material, is proposed. The presented method makes it possible to increase the reliability of vehicle drivers, taking into account individual personal qualities, when performing exercises at the circuit stage of training, the experience of using programmed training in preparation for driving in real time is reflected.

Keywords: safety, road traffic, programmed training, candidate driver, vehicle, reliability.

BIBLIOGRAPHY

1. Pugachev, I. Analysis of traffic organization and safety systems [Text] / I. Pugachev, Y. Kulikov, G. Markelov, N. Sheshera // Transportation research procedia. - 2017. - V. 20. - R. 529-535.
2. Global status report on road safety [Tekst] / Geneva: World Health Organization, 2018. - 404 p.
3. Babkov, V.F. Dorozhnye usloviya i bezopasnost` dvizheniya [Tekst] / V.F. Babkov. - M.: Transport, 993. - 271 s.
4. Luk`yanov, V.V. Bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / V.V. Luk`yanov. - M.: Transport, 1983. - 262 s.
5. Ageev, E.V. Sovershenstvovanie sistemy podgotovki voditeley kategorii "V", vliyayushchiy na bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / E.V. Ageev, E.S. Vinogradov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №4(67). - S. 104-111.
6. Novikov, A.N. Otsenka effektivnosti sistemy podgotovki kadrov, svyazannykh s bezopasnost`yu dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / A.N. Novikov, A.P. Tryastin, YU.N. Baranov, V.I. Samusenko, A.N. Nikitin // Vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2014. - №4. - S. 188-195.
7. Trofimenko, Yu.V. Transportnaya intellektual`naya sistema i nadezhnost` voditelya [Tekst] / Yu.V. Trofimenko, T.YU. Grigor`eva, E.V. Shashkina // Avtotransportnoe predpriyatie. - 2010. - №10. - S. 16-19.
8. Kovalev V.V. Sovremennye avtotrenazhernye sistemy po obucheniyu prakticheskomu vozhdeniyu transportnykh sredstv kategorii «V» [Tekst] / V.V. Kovalev, A.F. Verbilov // Vestnik Barnaul`skogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii. - 2014. - №2. - S. 72-74.
9. Klebel`berg, D. Transportnaya psikhologiya [Tekst] / D. Klebel`berg. - M.: Transport. - 1989. - 366 s.
10. Deery, H.A. Hazard and risk perception among young novice drivers [Text] / H.A. Deery // Journal of safety research. - 2000. - Vol. 30. - №4. - R. 225-236.
11. Sil`yanov, V.V. Rossiysko-shvedskiy proekt distantsionnogo obrazovaniya po bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya (TeshTrans) (osobennosti tekhnologii obucheniya) [Tekst] / V.V. Sil`yanov, A.V. Utkin // Izvestiya Mezhdunarodnoy akademii nauk vysshey shkoly. - K. Asp. - 2007. - №2(40).
12. Savel`ev, A.M., Avtomobil`nyy trenazher s sistemoy imitatsii akseleratsionnykh effektov [Tekst] / A.M.

Savel'ev, A.V. Stepanov // Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve. - 2012. - №2(3). - S. 127-130.

13. Alekseev, L.A. Fiziologiya voditelya i ee vliyanie na bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya [Tekst] / L.A. Alekseev, YU.A. Kuznetsov // Avtotransportnoe predpriyatie. - 2014. - №1. - S.16-18.

14. Borowsky, A. Age, skill, and hazard perception in driving [Text] / A. Borowsky, D. Shinar, T. Oron-Gilad // Accident analysis & prevention. - 2010. - Vol. 42. - №4. - R. 1240-1249.

15. Knyazeva, G.V. Virtual'naya real'nost' i professional'nye tekhnologii vizualizatsii [Tekst] / G.V. Knyazeva // Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatishcheva. - 2010. - №15. - S. 68-76.

16. Konoplyanko, V.I. Osnovy upravleniya avtomobilem i bezopasnost' dvizheniya [Tekst] / V.I. Konoplyanko, S.V. Ryzhakov, Yu.V. Vorob'ev - M.: DOSAAF, - 2008. - 118 s.

17. Mukhin, E.M. Sovershenstvovanie podgotovki voditeley transportnykh sredstv s uchetom psikhofiziologicheskikh osobennostey obuchayushchikhsya [Tekst] / E.M. Mukhin, A.M. Prokhorova, M.E. Spirin, V.A. Gozdok, V.A. Mazur, A.I. Fedorov // Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom. - 2013. - №1(9). - S. 83-87.

18. Chibakov, A.S. Realizatsiya programm professional'noy podgotovki voditeley transportnykh sredstv na osnove intensivnogo obucheniya [Tekst] / A.S. Chibakov, D.A. Krylov, V.A. Komelina // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. - 2015. - №12-4. - S. 753-757.

19. Kravchenko, L.A. Sistema obucheniya voditeley v avtoshkole s uchetom lichnostnykh kachestv [Tekst] / L.A. Kravchenko, Zh.V. Dubinina, I.A. Bereka // Vestnik Moskovskogo avtomobil'no-dorozhnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (MADI). - 2019. - №1(56). - S. 42-48

20. Chetvergova, M.V. Ispol'zovanie optiko-apparatno-programmnykh kompleksov dlya obucheniya upravleniya podvizhnymi ob'ektami [Tekst] / M.V. Chetvergova, V.R. Roganov A.V. Siomochkin // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. - 2014. - №6. - S. 174.

21. Avtotrenazher [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa <http://autoexpert71.ru/avtotrenazher.html> (data obrashcheniya 2.06.2020)

22. Serikova, M.G. Sovershenstvovanie podgotovki spetsialistov dlya predpriyatii avtomobil'nogo transporta [Tekst] / M.G. Serikova, V.M. Terekhov // Transportnoe delo Rossii. - 2014. - №3. - S. 68-69.

Ageev Yevgeny Viktorovich

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

Vinogradov Yevgeny Sergeevich

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

Novikov Alexander Nikolaevich

Orel State University
Address: 302030, Russia, Orel, Moscow str., 77
Doctor of technical Sciences
E-mail: srmostu@mail.ru

А.А. ШТЕПА, В.П. БЕЛОКУРОВ, В.Г. ГОРБУНОВ

УПРАВЛЕНИЕ ТРАНСПОРТНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ В УСЛОВИЯХ НЕПЛАНОВОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСОВ

Представлен алгоритм и математическая модель управления технологическим процессом для минимизации потерь, связанных с аварийной ситуацией на производстве. Представлены условия и особенности функционирования технологического процесса в условиях поточного метода выполнения работ. Определены условия и схемы сопряжения взаимосвязанных ресурсов, позволяющих производить их замену для повышения эффективности управления техпроцессом при соблюдении технологии или организации строительства. Предложены критерии, оценивающие качество организационно-экономической ситуации до и после управления технологическим процессом управления. Дана матрица инцидентов, позволяющая определить условия аварийной ситуации, оценить потери и принять оперативное решение о компенсации этих потерь, возникших при аварийной остановке техпроцесса. Предложенная модель позволяет варьировать параметрами, изменять область поиска для достижения желаемых результатов. Модель инвариантна к объекту управления технологическим процессом, что позволяет изменять ее параметры за счет корректировки матриц смежности и инцидентов.

Ключевые слова: технология, управление, поточный технологический процесс, модель техпроцесса, аварийная ситуация, ресурсы техпроцесса, матрицы сопряжения, матрицы инцидентов, множество парето-оптимальных решений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллаев, Г.И. Основные направления повышения надежности строительных процессов [Текст] / Г.И. Абдуллаев // Инженерно-строительный журнал. - №4. - 2010. - С. 59-60.
2. Абросимова, О.С. Восприимчивость предприятия к нововведениям как важнейший аспект инновационного менеджмента [Текст] / О.С. Абросимова, Е.С. Левина // Образование и наука в современных реалиях: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. - Чебоксары: ООО Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс». - 2018. - С. 118-122.
3. Аристов, С.А. Использование многофункциональных имитационных систем поддержки принятия решений в управлении предприятием [Текст] / С.А. Аристов // Вестник Оренбургского государственного Университета. - 2006. - №8. - С. 250.
4. Березкин, В.Е. Гибридные адаптивные методы аппроксимации невыпуклой многомерной паретовой границы [Текст] / В.Е. Березкин, Г.К. Каменев, А.В. Лотов // Журнал вычислительной математики и математической физики. - 2006. - Т. 46. - №11. - С. 2009-2023.
5. Боброва, Т.В. Информационное моделирование организации строительства мостовых переходов при стохастической неопределенности временных параметров [Текст] / Т.В. Боброва, М.С. Ратанин, Е.П. Тимофеева // Научный рецензируемый журнал «Вестник СибАДИ». - 2018. - №15(3). - С. 422-433.
6. Букреев, А.М. Рационализация распределения расходов на персонал по видам деятельности в экономической системе [Текст] / А.М. Букреев, М.Ю. Шаповалов // Вестник Воронежского государственного технического университета. - 2009. - Т. 5. - №4. - С. 151-154.
7. Виттих, В.А. Метод сопряженных взаимодействий для управления распределением ресурсов в реальном масштабе времени [Текст] / В.А. Виттих, П.О. Скобелев // Институт проблем управления сложными системами РАН. - Москва. - 2009. - Т. 45. - №2. - С. 78-87.
8. Виттих, В.А. Целостность сложных систем [Текст] / В.А. Виттих // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: труды IV Междунар. конф. - Самара: СамНЦРАН. - 2002. - С. 48.
9. Виттих, В.А. Мультиагентные модели взаимодействия для построения сетей потребностей и возможностей в открытых системах [Текст] / В.А. Виттих, П.О. Скобелев // АиТ. - 2003. - №1. - С. 177.
10. Винс, Д.В. Мультиагентная модель системы оперативного управления распределением ресурсов для ВЦКП [Текст] / Д.В. Винс // Труды конф. молодых ученых. - Новосибирск: ИВМиМГ. - 2013. - С. 38-46.
11. Горбунов, В.Г. Система моделирования и управления технологическим процессом в условиях распределения ресурсов [Текст] / В.Г. Горбунов, С.А. Повекевечных // Насосы. Турбины. Системы. - Воронеж. - 2017. - №2(23). - С. 62-68.

12. Горбунов, В.Г. Управление ресурсами в условиях чрезвычайных ситуаций [Текст] / В.Г. Горбунов, В.С. Стародубцев // Моделирование систем и процессов. - Воронеж. - 2017. - Т. 10. - №1. - С. 10-14.
13. Мизюн, В.А. Информационная технология регулирования серийного производства [Текст] / В.А. Мизюн // Организатор производства. - 2009. - №3. - С. 25-30.
14. Мизюн, В.А. Инновационные методы и технологии управления непоточным производством [Текст] / В.А. Мизюн // Организатор производства. - 2010. - №1. - С. 9-17.
15. Каменев, Г.К. Использование параллельных вычислений при аппроксимации многомерной границы Парето в задачах многокритериальной оптимизации [Текст] / Г.К. Каменев, А.В. Лотов, А.И. Рябиков // Параллельные вычисления и задачи управления: материалы 5-й международной конференции. - М.: МГУ. - 2010. - С. 241-264.
16. Кладов, А.В. Аналитические информационные технологии, как альтернатива управления производственным процессом [Текст] / А.В. Кладов // Экономинфо. - Воронеж: ВГТУ. - 2009. - №11. - С. 12-16.
17. Космин, В.В. Проблемы исследований, проектирования и строительства мостов больших пролетов [Текст] / В.В. Космин, С.В. Мозалев // Вестник мостостроения: научно-технический журнал. - 2014. - М. - №1. - С. 19-24.
18. Пуляев, И.С. Опыт научного сопровождения строительства объектов транспортной инфраструктуры в рамках реализации концепции «качество» [Текст] / И.С. Пуляев, С.М. Пуляев // Вестник СибАДИ. - 2019. - №16(5). - С. 618-634.
19. Романова, И.К. Применение аналитических методов к исследованию парето-оптимальных систем управления [Текст] / И.К. Романова // Наука и образование. - 2014. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана. - №4. - С. 238-266.
20. Родионова, В.Н. Понятие и механизм синхронизации производственных процессов [Текст] / В.Н. Родионова // Организатор производства. - Москва: Экономика и финансы, 2010. - №3. - С. 15-18.
21. Сумин, В.А. Структура взаимодействия персонала системы управления [Текст] / В.А. Сумин // Научные труды ДоНТУ. - Выпуск 103-1. - 2006. - 204 с.
22. Таран, В.М. Гибкая система управления распределением ресурсов для решения научно-технических задач [Текст] / В.М. Таран, С.М. Лисовский, Н.В. Протасова, Н.А. Гусев // Саратов: Вестник СГТУ. - 2004. - №1(2). - С. 110-115.
23. Удовкин, А.В. Повышение результативности производственных процессов на основе изменения показателей синхронизации [Текст] / А.В. Удовкин // Экономинфо. - Воронеж: ВГТУ. - 2009. - №11. - С. 9-12.
25. Bertsekas, D.P. The auction algorithm for the transportation problem [Текст] / D.P. Bertsekas, D.A. Castanon // Annals of operations research 20. - 1989. - P. 67-96.
26. Bertsekas, D.P. Distributed relaxation methods for linear network flow problem [Текст] / D.P. Bertsekas // Proc. 25th IEEE Conf. on decision and control, Athens, Greece. - 1986. - P. 2101-2106.
27. Muhlhans, E. (1990) Berechnung der Verspätungsentwicklung bei zufahrten [Текст] / E. Muhlhans // Eisenbahntechnik rundschau. - 39 (7/8). - P. 465-468.
28. Cordeau, J. A survey of optimization models for train routing and scheduling [Текст] / J. Cordeau, P. Toth, D. Vigo // Transportation science. - 1998. - №32(4). - P. 380-404.
29. Hansen, I. Conclusions [Текст] / I. Hansen, J. Pachl // Railway timetable and traffic. Analysis, Modelling, Simulation, Hamburg: Eurailpress. - 2008. - P. 209-211.
30. Корчагин В.А. Построение синхронизированной и эффективной логистической цепи поставок [Текст] / В.А. Корчагин, А.Н. Новиков, Ю.Н. Ризаева // Мир транспорта и технологических машин. - 2014. - №4(47). - с. 139-142.
31. Новиков, А.Н. Управление перевозками грузов автомобильным транспортом в современных условиях [Текст] / А.Н. Новиков, А.А. Катунин, А.Н. Семкин; под общ. редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 247-252.
32. Новиков, А.Н. Повышение безопасности перевозки опасных грузов на основе использования глобальных навигационных спутниковых систем [Текст] / А.Н. Новиков, А.П. Трясцин, С.В. Кондратов; под общ. редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте: материалы международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 52-57.

Штепа Алексей Анатольевич

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова
Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8
Старший преподаватель кафедры организации перевозок и безопасности движения
E-mail: alexei_shtepa@mail.ru

Белокуров Владимир Петрович

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова
Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8
Д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры организации перевозок и безопасности движения
E-mail: opbd_vglta@mail.ru

Горбунов Вадим Георгиевич

Воронежский государственный технический университет

Адрес: 394000, Россия, г. Воронеж, ул. Плехановская, 11

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры компьютерных технологий проектирования

E-mail: v.g.gorbunov@gmail.com

A.A. SHTEPA, V.P. BELOKUROV, V.G. GORBUNOV

MANAGEMENT OF TRANSPORTATION AND PRODUCTION PROCESSES UNDER THE CONDITIONS OF UNPLANNED REDISTRIBUTION OF RESOURCES

Presents an algorithm and a mathematical model for controlling a technological process to minimize losses associated with an emergency in production. The conditions and features of the functioning of the technological process in the conditions of the flow method of performing work are presented. The conditions and schemes of pairing interconnected resources have been determined, which allow their replacement to improve the efficiency of technological process control while observing the technology or organization of construction. Criteria are enclosed that assess the quality of the organisational-economic situation before and after the management of the technological process of management. A matrix of incidents is given, which makes it possible to determine the conditions of an emergency situation, to assess the loss and to make an operative decision about the compensation of these losses, which have arisen during an emergency stop of the process. The proposed model allows you to vary the parameters, change the search area to achieve the desired results. The model is invariant to the object of technological process control, which allows changing its parameters by adjusting the adjacency and incident matrices.

Keywords: technology, control, flow technological process, model of technical process, emergency situation, resources of technical process, conjugation matrices, matrix of incidents, many Pareto optimal solutions.

BIBLIOGRAPHY

1. Abdullaev, G.I. Osnovnye napravleniya povysheniya nadezhnosti stroitel'nykh protsessov [Tekst] / G.I. Abdullaev // Inzhenerno-stroitel'nyy zhurnal. - №4. - 2010. - S. 59-60.
2. Abrosimova, O.S. Vospriimchivost' predpriyatiya k novovvedeniyam kak vazhneyshiy aspekt innovatsionnogo menedzhmenta [Tekst] / O.S. Abrosimova, E.S. Levina // Obrazovanie i nauka v sovremennykh realiyakh: sbornik materialov VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Cheboksary: OOO Tsentr nauchnogo sotrudnichestva «Interaktiv plus». - 2018. - S. 118-122.
3. Aristov, S.A. Ispol'zovanie mnogofunktional'nykh imitatsionnykh sistem podderzhki prinyatiya resheniy v upravlenii predpriyatiem [Tekst] / S.A. Aristov // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2006. - №8. - S. 250.
4. Berezkin, V.E. Gibridnye adaptivnye metody approksimatsii nevypukloy mnogomernoy paretovoy granitsy [Tekst] / V.E. Berezkin, G.K. Kamenev, A.V. Lotov // Zhurnal vychislitel'noy matematiki i matematicheskoy fiziki. - 2006. - T. 46. - №11. - S. 2009-2023.
5. Bobrova, T.V. Informatsionnoe modelirovanie organizatsii stroitel'stva mostovykh perekhodov pri stokhasticheskoy neopredelennosti vremennykh parametrov [Tekst] / T.V. Bobrova, M.S. Ratanin, E.P. Timofeeva // Nauchnyy rensenziruemyy zhurnal «Vestnik SibADI». - 2018. - №15(3). - S. 422-433.
6. Bukreev, A.M. Ratsional'zatsiya raspredeleniya raskhodov na personal po vidam deyatelnosti v ekonomicheskoy sisteme [Tekst] / A.M. Bukreev, M.Yu. Shapovalov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2009. - T. 5. - №4. - S. 151-154.
7. Vittikh, V.A. Metod sopryazhennykh vzaimodeystviy dlya upravleniya raspredeleniem resursov v real'nom masshtabe vremeni [Tekst] / V.A. Vittikh, P.O. Skobelev // Institut problem upravleniya slozhnyimi sistemami RAN. - Moskva. - 2009. - T. 45. - №2. - S. 78-87.
8. Vittikh, V.A. Tselostnost' slozhnykh sistem [Tekst] / V.A. Vittikh // Problemy upravleniya i modelirovaniya v slozhnykh sistemakh: trudy IV Mezhdunar. konf. - Samara: SamNTSRAN. - 2002. - S. 48.
9. Vittikh, V.A. Mul'tiagentnye modeli vzaimodeystviya dlya postroeniya setey potrebnostey i vozmozhnostey v otkrytykh sistemakh [Tekst] / V.A. Vittikh, P.O. Skobelev // AiT. - 2003. - №1. - S. 177.
10. Vins, D.V. Mul'tiagentnaya model' sistemy operativnogo upravleniya raspredeleniem resursov dlya VTSKP [Tekst] / D.V. Vins, // Trudy konf. molodykh uchenykh. - Novosibirsk: IVMiMG. - 2013. - S. 38-46.
11. Gorbunov, V.G. Sistema modelirovaniya i upravleniya tekhnologicheskimi protsessami v usloviyakh raspredeleniya resursov [Tekst] / V.G. Gorbunov, S.A. Povekvechnykh // Nasosy. Turbiny. Sistemy. - Voronezh. - 2017. - №2(23). - S. 62-68.

12. Gorbunov, V.G. Upravlenie resursami v usloviyakh chrezvychaynykh situatsiy [Tekst] / V.G. Gorbunov, V.S. Starodubtsev // Modelirovanie sistem i protsessov. - Voronezh. - 2017. - T. 10. - №1. - S. 10-14.
13. Mizyun, V.A. Informatsionnaya tekhnologiya regulirovaniya seriyogo proizvodstva [Tekst] / V.A. Mizyun // Organizator proizvodstva. - 2009. - №3. - S. 25-30.
14. Mizyun, V.A. Innovatsionnye metody i tekhnologii upravleniya nepotochnym proizvodstvom [Tekst] / V.A. Mizyun // Organizator proizvodstva. - 2010. - №1. - S. 9-17.
15. Kamenev, G.K. Ispol'zovanie parallel'nykh vychisleniy pri approksimatsii mnogomernoy granitsy Pareto v zadachakh mnogokriterial'noy optimizatsii [Tekst] / G.K. Kamenev, A.V. Lotov, A.I. Ryabikov // Parallel'nye vychisleniya i zadachi upravleniya: materialy 5-y mezhdunarodnoy konferentsii. - M.: MGU. - 2010. - S. 241-264.
16. Kladov, A.V. Analiticheskie informatsionnye tekhnologii, kak al'ternativa upravleniya proizvodstvennym protsessom [Tekst] / A.V. Kladov // Ekonominfo. - Voronezh: VGTU. - 2009. - №11. - S. 12-16.
17. Kosmin, V.V. Problemy issledovaniy, proektirovaniya i stroitel'stva mostov bol'shikh proletov [Tekst] / V.V. Kosmin, S.V. Mozalev // Vestnik mostostroeniya: nauchno-tekhnicheskiy zhurnal. - 2014. - M. - №1. - S. 19-24.
18. Pulyaev, I.S. Opyt nauchnogo soprovozhdeniya stroitel'stva ob'ektov transportnoy infrastruktury v ramkakh realizatsii kontseptsii «kachestvo» [Tekst] / I.S. Pulyaev, S.M. Pulyaev // Vestnik SibADI. - 2019. - №16(5). - S. 618-634.
19. Romanova, I.K. Primenenie analiticheskikh metodov k issledovaniyu pareto-optimal'nykh sistem upravleniya [Tekst] / I.K. Romanova // Nauka i obrazovanie. - 2014. - M.: MGTU im. N.E. Bauman. - №4. - S. 238-266.
20. Rodionova, V.N. Ponyatie i mekhanizm sinkhronizatsii proizvodstvennykh protsessov [Tekst] / V.N. Rodionova // Organizator proizvodstva. - Moskva: Ekonomika i finansy, 2010. - №3. - S. 15-18.
21. Sumin, V.A. Struktura vzaimodeystviya personala sistemy upravleniya [Tekst] / V.A. Sumin // Nauchnye trudy DoNTU. - Vypusk 103-1. - 2006. - 204 s.
22. Taran, V.M. Gibkaya sistema upravleniya raspredeleniem resursov dlya resheniya nauchno-tekhnicheskikh zadach [Tekst] / V.M. Taran, S.M. Lisovskiy, N.V. Protasova, N.A. Gusev // Saratov: Vestnik SGTU. - 2004. - №1(2). - S. 110-115.
23. Udovkin, A.V. Povyshenie rezul'tativnosti proizvodstvennykh protsessov na osnove izmeneniya pokazateley sinkhronizatsii [Tekst] / A.V. Udovkin // Ekonominfo. - Voronezh: VGTU. - 2009. - №11. - S. 9-12.
25. Bertsekas, D.P. The auction algorithm for the transportation problem [Tekst] / D.P. Bertsekas, D.A. Castanon // Annals of operations research 20. - 1989. - R. 67-96.
26. Bertsekas, D.P. Distributed relaxation methods for linear network flow problem [Tekst] / D.P. Bertsekas // Proc. 25th IEEE Conf. on decision and control, Athens, Greece. - 1986. - R. 2101-2106.
27. Muhlhans, E. (1990) Berechnung der Verspatungsentwicklung bei zufahrten [Tekst] / E. Muhlhans // Eisenbahntechnik rundschaue. - 39 (7/8). - R. 465-468.
28. Cordeau, J. A survey of optimization models for train routing and scheduling [Tekst] / J. Cordeau, P. Toth, D. Vigo // Transportation science. - 1998. - №32(4). - R. 380-404.
29. Hansen, I. Conclusions [Tekst] / I. Hansen, J. Pachel // Railway timetable and traffic. Analysis, Modelling, Simulation, Hamburg: Eurailpress. - 2008. - R. 209-211.
30. Korchagin V.A. Postroenie sinkhronizirovannoy i effektivnoy logisticheskoy tsepi postavok [Tekst] / V.A. Korchagin, A.N. Novikov, Yu.N. Rizaeva // Mir transeporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2014. - №4(47). - s. 139-142.
31. Novikov, A.N. Upravlenie perevozkami gruzov avtomobil'nym transportom v sovremennykh usloviyakh [Tekst] / A.N. Novikov, A.A. Katunin, A.N. Semkin; pod obshch. redaktsiyey A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2015. - S. 247-252.
32. Novikov, A.N. Povyshenie bezopasnosti perevozki opasnykh gruzov na osnove ispol'zovaniya global'nykh navigatsionnykh sputnikovykh sistem [Tekst] / A.N. Novikov, A.P. Tryastin, S.V. Kondratov; pod obshch. redaktsiyey A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2015. - S. 52-57.

Shtepa Alexei Anatolyevich

Voronezh State Forestry Engineering University
Adress: 394087, Russia, Voronezh, Timiryazeva str., 8
Senior lecturer
E-mail: alexei_shtepa@mail.ru

Gorbunov Vadim Georgievich

Voronezh State Technical University
Adress: 394000, Russia, Voronezh, Plekhanovskaya str., 11
Candidate of technical sciences
E-mail: v.g.gorbunov@gmail.com

Belokurov Vladimir Petrovich

Voronezh State Forestry Engineering University
Adress: 394087, Russia, Voronezh, Timiryazeva str., 8
Doctor of technical sciences
E-mail: opbd_vglta@mail.ru

Р.Р. МИРЗАЕВ, Б.Б. СИДОРОВ, А.В. ТЕРЕНТЬЕВ, Д. А. ПТИЦЫН

**МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРОЙ
ПАРКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

Выбор наиболее эффективного варианта использования машинотракторного парка применительно к конкретным условиям эксплуатации с учетом реальных объемов и сложившейся возрастной структуры парка является сложной оптимизационной задачей, в которой важное значение имеет величина рационального срока службы техники и необходимость дифференцированной оценки её потребительских свойств по трём основным группам: способность сельскохозяйственной техники к соблюдению технологических требований, определяемых условиями работы; производительность и экономичность техники; свойства, обеспечивающие безопасность и комфорт водителя. Решение проблемы состоит в разработке модели, позволяющей обеспечить научно обоснованные размеры текущего обновления сельскохозяйственной техники, адаптированные в современных условиях эксплуатации.

Ключевые слова: возрастная структура машинотракторного парка, дискретная модель списания, потребительские свойства, сельскохозяйственная техника, коэффициент технического использования, методы управления качеством.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники. Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации [Текст]: Постановление Правительства РФ от 27 дек. 2012 г. №1432 (ред. от 18.01.2019) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-27122012-n-1432/>
2. Чеботарёв, М.В. Проблемы и перспективы развития технического сервиса АПК [Электронный ресурс] / М.В. Чеботарёв, И.Г. Савин // Научный журнал КубГАУ. - №97(03). - 2014. - Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/67.pdf>
3. Савин, И.Г. Технология ремонта машин [Текст]: учебное пособие / И.Г. Савин, М.И. Чеботарёв, Ю.Д. Янчин. - Краснодар: КГАУ, 2013. - 499 с.
4. Фёдоров, А.Г. Организация технического обслуживания грузовых автомобилей с использованием интегрированной электронной нормативно-технической полнокомплектной документации и индивидуализированного прогнозирования технического состояния узлов и агрегатов [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.03 / Фёдоров Алексей Георгиевич. - Новосибирск, 2017. - 212 с.
5. Криков, А.М. Разработка информационной модели системы технического обслуживания и диагностики [Текст] / А.М. Криков, Р.Г. Бердникова // Автоматизация и информационное обеспечение производственных процессов в с.-х.: сборник докладов XI Междунар. науч.-практ. конф. Россельхозакадемия. ГНУ ВИМ. - Ч. 2. - М. - 2010. - С. 205.
6. Максимов, В.А. Расчет и прогнозирование возрастной структуры автомобильного парка [Текст] / В.А. Максимов. - М.: МАДИ, 1995. - 24 с.
7. Кузнецов, Е.С. Управление техническими системами [Текст]: учебное пособие / Е.С. Кузнецов. - М.: МАДИ, 2003. - 247 с.
8. Прудовский, Б.Д. Управление технической эксплуатацией автомобилей по нормативным показателям [Текст] / Б.Д. Прудовский, В.Б. Ухарский. - М.: Транспорт, 1990. - 239 с.
9. Гуськов, А.В. Определение потребительских свойств колесных тракторов семейства «БЕЛАРУС» [Текст] / А.В. Гуськов // Вестник Белорусско-Российского университета. - 2008. - №4(21). - С. 19-27.
10. Гуськов, В.В. Тракторы. Теория [Текст] / В.В. Гуськов, Н.Н. Велев; под ред. В.В. Гуськова. - М.: Машиностроение, 1988. - 376 с.
11. Ксеневиц, И.П. Техничко-экономические основы проектирования машин и процессов [Текст] / И.П. Ксеневиц, В.А. Гоберман, Л.А. Гоберман; под ред. И.П. Ксеневица. - М.: Машиностроение, 2003. - Т. 3. - 775 с.
12. Измайлов, А.Ю. Инновационный подход в развитии транспортной инфраструктуры агропромышленного комплекса [Текст] / А.Ю. Измайлов, Т.Д. Дзюценидзе, Н.Е. Евтушенков, А.Г. Левшин, С.Н. Галкин, В.Н. Сорокин, П.В. Серда // Технология колесных и гусеничных машин. - 2012. - №1. - С. 23-28.
13. Петухов, А.С. Обеспечение транспортно-технологического обслуживания апк в сибирском федеральном округе [Текст]: дис. ... д-ра. техн. наук: 05.20.01 / Петухов Александр Сергеевич. - Москва, 2016. - 321 с.
14. Платов, А.П. Пути экономики трудовых, материальных и топливноэнергетических ресурсов на транспортных предприятиях: обзор. информ. [Текст] / А.П. Платов, Л.И. Комаров // Госагропром СССР. - М.: ЦНИИТЭИ, 1986. - 33 с.
15. Краткий обзор сельхозмашиностроения 2017 г. Россия и СНГ/AFTERSHOCK –информационный центр [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://aftershock.news/?q=node/655844&full>

16. Верзилин, В.А. Использование транспорта в сельском хозяйстве: теория и практика [Текст] / В.А. Верзилин. - Воронеж: ВГАУ, 2003.
17. Науменко, М.А. Повышение эффективности использования грузовых автомобилей агрокомплекса на основе транспортно-логистического взаимодействия [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (05.22.01) / Науменко Марина Александровна. – Москва, 2015. - 20 с.
18. Грибов, И.В. Совершенствование методики оценки тракторов сельскохозяйственного назначения по показателям технологического уровня [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 05.20.01 / Грибов Иван Васильевич. - Москва: 2018. – 160 с.
19. Евтюшенков, Н.Е. Перспективы транспорта для села до 2010 г. [Текст] / Н.Е. Евтюшенков // Техника и оборудование для села. - 2005. - №1. - С. 9-10; - №2. - С. 11-12.
20. Кудаков, А.С. Эколого-экономический ущерб и его оценка в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] / А.С. Кудаков, Г.Г. Кудакова// Справочник экономиста. - №1, 2008. – Режим доступа: https://www.profiz.ru/se/1_2008/ekonyscherbiego/

Мирзаев Рустам Рахматжонович

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)
Адрес: 125319, Россия, г. Москва, Ленинградский проспект, 64
Проректор по международным отношениям
E-mail: mirzaev@madi.ru

Сидоров Борис Борисович

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4
Магистрант
E-mail: bbs101973@mail.ru

Терентьев Алексей Вячеславович

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4
Д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры наземных транспортно-технологических машин
E-mail: aleksej.terentev.67@bk.ru

Птицын Данила Алексеевич

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)
Россия, 125319, г. Москва, Ленинградский пр., д. 64
Начальник отдела интеллектуальной собственности и трансфера технологий
E-mail: danila.pt@yandex.ru

R.R. MIRZAEV, B.B. SIDOROV, A.V. TERENTIEV, D.A. PTITSYN

A MODEL FOR MANAGING THE AGE STRUCTURE OF AGRICULTURAL MACHINERY PARK

The choice of the most effective option for using the machine and tractor fleet in relation to specific operating conditions, considering the real volumes and the existing age structure of the park, is a complex optimization problem, in which value of the rational service life of the equipment and the necessity for a differentiated assessment of its consumer properties in three main groups are important: an ability of agricultural machinery to follow the technological requirements determined by working conditions; productivity and efficiency of equipment; properties that ensure the safety and comfort of the driver. The solution to the problem is to develop a model that allows for the scientifically grounded size of the current renewal of agricultural machinery, adapted to modern operating conditions.

Keywords: age structure of the machine and tractor fleet, discrete write-off model, consumer properties, agricultural machinery, coefficient of technical utilization, quality management methods.

BIBLIOGRAPHY

1. Ob utverzhdenii Pravil predostavleniya subsidiy proizvoditel'nyam sel'skokhozyaystvennoy tekhniki. Zakony, kodeksy i normativno-pravovye akty Rossiyskoy Federatsii [Tekst]: Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 27 dek. 2012 g. №1432 (red. ot 18.01.2019) [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://legalacts.ru/doc/postanovlenie-pravitelstva-rf-ot-27122012-n-1432/>
2. Chebotariov, M.V. Problemy i perspektivy razvitiya tekhnicheskogo servisa APK [Elektronnyy resurs] / M.V. Chebotariov, I.G. Savin// Nauchnyy zhurnal KubGAU. - №97(03). - 2014. - Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/03/pdf/67.pdf>
3. Savin, I.G. Tekhnologiya remonta mashin [Tekst]: uchebnoe posobie / I.G. Savin, M.I. Chebotariov, Yu.D. Yanchin. - Krasnodar: KGAU, 2013. - 499 s.
4. Fiodorov, A.G. Organizatsiya tekhnicheskogo obsluzhivaniya gruzovykh avtomobiley s ispol'zovaniem integrirovannoy elektronnoy normativno-tekhnicheskoy polnokomplektnoy dokumentatsii i individualizirovannogo

- prognozirovaniya tekhnicheskogo sostoyaniya uzlov i agregatov [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.20.03 / Fiodorov Aleksey Georgievich. - Novosibirsk, 2017. - 212 s.
5. Krikov, A.M. Razrabotka informatsionnoy modeli sistemy tekhnicheskogo obsluzhivaniya i diagno-stiki [Tekst] / A.M. Krikov, R.G. Berdnikova // Avtomatizatsiya i informatsionnoe obespechenie proizvodstven-nykh protsessov v s.-kh.: sbornik dokladov XI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Rossel'khozakademiya. GNU VIM. - CH. 2. - M. - 2010. - S. 205.
6. Maksimov, V.A. Raschet i prognozirovanie vozrastnoy struktury avtomobil'nogo parka [Tekst] / V.A. Maksimov. - M.: MADI, 1995. - 24 s.
7. Kuznetsov, E.S. Upravlenie tekhnicheskimi sistemami [Tekst]: uchebnoe posobie / E.S. Kuznetsov. - M.: MADI, 2003. - 247 s.
8. Prudovskiy, B.D. Upravlenie tekhnicheskoy ekspluatatsiey avtomobiley po normativnym pokazatelyam [Tekst] / B.D. Prudovskiy, V.B. Ukharskiy. - M.: Transport, 1990. - 239 s.
9. Gus'kov, A.V. Opredelenie potrebitel'skikh svoystv kolesnykh traktorov semeystva «BELARUS» [Tekst] / A.V. Gus'kov // Vestnik Belorussko-Rossiyskogo universiteta. - 2008. - №4(21). - S. 19-27.
10. Gus'kov, V.V. Traktory. Teoriya [Tekst] / V.V. Gus'kov, N.N. Vele; pod red. V.V. Gus'kova. - M.: Mashinostroenie, 1988. - 376 s.
11. Ksenevich, I.P. Tekhniko-ekonomicheskie osnovy proektirovaniya mashin i protsessov [Tekst] / I.P. Ksenevich, V.A. Goberman, L.A. Goberman; pod red. I.P. Ksenevicha. - M.: Mashinostroenie, 2003. - T. 3. - 775 s.
12. Izmaylov, A.YU. Innovatsionnyy podkhod v razvitiy transportnoy infrastruktury agropromyshlennogo kompleksa [Tekst] / A.YU. Izmaylov, T.D. Dzotsenidze, N.E. Evtushenkov, A.G. Levshin, S.N. Galkin, V.N. Sorokin, P.V. Sereda // Tekhnologiya kolesnykh i gusenichnykh mashin. - 2012. - №1. - S. 23-28.
13. Petukhov, A.S. Obespechenie transportno-tekhnologicheskogo obsluzhivaniya apk v sibirskom federal'nom okruge [Tekst]: dis. ... d-ra. tekhn. nauk: 05.20.01 / Petukhov Aleksandr Sergeevich. - Moskva, 2016. - 321 s.
14. Platov, A.P. Puti ekonomii trudovykh, material'nykh i toplivnoenergeticheskikh resursov na transportnykh predpriyatiyakh: obzor. inform. [Tekst] / A.P. Platov, L.I. Komarov // Gosagroprom SSSR. - M.: TSNITEL, 1986. - 33 s.
15. Kratkiy obzor sel'khoz mashinostroyeniya 2017 g. Rossiya i SNG/AFTERSHOCK - informatsionnyy tsentr [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://aftershock.news/?q=node/655844&full>
16. Verzhilin, V.A. Ispol'zovanie transporta v sel'skom khozyaystve: teoriya i praktika [Tekst] / V.A. Verzhilin. - Voronezh: VGU, 2003.
17. Naumenko, M.A. Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya gruzovykh avtomobiley agrokompleska na osnove transportnologicheskogo vzaimodeystviya [Tekst]: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. tekhn. nauk (05.22.01) / Naumenko Marina Aleksandrovna. - Moskva, 2015. - 20 s.
18. Gribov, I.V. Sovershenstvovanie metodiki otsenki traktorov sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya po pokazatelyam tekhnologicheskogo urovnya [Tekst]: dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.20.01 / Gribov Ivan Vasil'evich. - Moskva: 2018. - 160 s.
19. Evtushenkov, N.E. Perspektivy transporta dlya sela do 2010 g. [Tekst] / N.E. Evtushenkov // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. - 2005. - №1. - S. 9-10; - №2. - S. 11-12.
20. Kudakov, A.S. Ekologo-ekonomicheskiy usherb i ego otsenka v sel'skom khozyaystve [Elektronnyy resurs] / A.S. Kudakov, G.G. Kudakova // Spravochnik ekonomista. - №1, 2008. - Rezhim dostupa: https://www.profiz.ru/se/1_2008/ekonyscherbiego/

Mirzaev Rustam Rakhmatzhonovich

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI)
Vice-Rector for International Relations
Address: 125319, Russia, Moscow, Leningradskiy prospect, 64
E-mail: mirzaev@madi.ru

Sidorov Boris Borisovich

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (SPbGASU)
Address: 190005, Russia, St. Petersburg, 2nd Krasnoarmeyskaya st., 4
Undergraduate
E-mail: bbs101973@mail.ru

Terentyev Alexey Vyacheslavovich

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (SPbGASU)
Address: 190005, Russia, St. Petersburg, 2nd Krasnoarmeyskaya st., 4
Doctor of technical sciences
E-mail: aleksej.terentev.67@bk.ru

Ptitsyn Danila Alekseevich

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI)
Address: 125319, Russia, Moscow, Leningradskiy prospect, 64
Head of intellectual property and technology transfer department
E-mail: danila.pt@yandex.ru

Г.Е. МИТЯГИН

**ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ПРЕДЕЛЬНОГО СРОКА СЛУЖБЫ
НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЕЙ ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Современные исследования, посвященные влиянию автомобильного транспорта на загрязнение атмосферы, указывают на постоянный рост негативного воздействия, выражающийся в ежегодном увеличении количества выбросов. В 2017 году они достигли уровня 14,5 млн. т, что превышает уровень 2012 года на 14 %, при этом, несмотря на ужесточение требований к автомобилям только за последний год был зафиксирован рост 2,5 % [1]. Современные автомобили не наносят существенного вреда окружающей среде в отличие от производимых ранее, однако доля относительно новых автомобилей невелика, порядка 15 % парка [2]. Положительные результаты, выражающиеся в снижении валовых выбросов вредных веществ, особенно в городах, можно достичь, сокращая или модернизируя парк транспортных средств, принадлежащих как юридическим лицам, так и индивидуальным владельцам. Взвешенные и социально ответственные решения в области модернизации парка транспортных средств индивидуальных владельцев можно принимать только после детального анализа не только возрастной структуры парка, но и тенденций изменения величины предельного срока службы, как показателя готовности собственника добровольно прекратить эксплуатацию автомобиля.

Ключевые слова: транспортное средство, структура автомобильного парка, срок службы автомобиля, выбывшие из эксплуатации автомобили, утилизация автомобилей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В России растет количество выбросов от автотранспорта [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://autostat.ru/articles/34458/>. - 16.12.2018.
2. Структура автомобильного парка по нормам токсичности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.autostat.ru/infographics/34462/>. - 16.12.2018.
3. Российский парк автобусов: основные показатели [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.autostat.ru/infographics/31815/>. - 16.12.2018.
4. Ключевые показатели российского парка грузовиков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.autostat.ru/infographics/34981/>. - 11.07.2018.
5. По каким причинам россияне могут сменить автомобиль [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.autostat.ru/infographics/33830/>
6. Конец утилизации: что будет с авторынком без господдержки [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.social.zr.ru/blog/43179351128/Konets-utilizatsii:-chto-budet-s-avtorinkom-bez>
7. Рейтинги регионов по количеству новых и подержанных автомобилей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://zr.ru/content/news/915493-rejtingi-regionov-po-kolichestvu/>
8. Во Франции серьезно ужесточены нормы техосмотра автомобилей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://radiomayak.ru/news/article/id/845684/>
9. Техосмотр в разных странах: ТО или не ТО [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://zr.ru/content/articles/278263-techosmotr_v_raznyh_stranah_to_ili_ne_to/
10. В России ввели ограничения для «грязных» автомобилей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://gia.ru/20180701/1523719273>
11. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения (с изменениями №1) [Текст]. - М.: Стандартинформ, 2009. - 46 с.
12. Дидманидзе, О.Н. Структура парка выбывших из эксплуатации автомобилей. Проблемы и перспективы утилизации [Текст] / О.Н. Дидманидзе, Г.Е. Митягин, В.В. Кулдошина // Международный научный журнал. - 2008. - №4. - С. 27-31.
13. Митягин, Г.Е. Структура парка выбывших из эксплуатации автомобилей. Перспективы изменения и использования [Текст] / Г.Е. Митягин, Е.А. Авдеев, М.К. Бисенов, А.А. Лиходед // Международный технико-экономический журнал. - 2012. - №5. - С. 119-124
14. Митягин, Г.Е. Изменение структуры парка выбывших из эксплуатации транспортных средств и ее влияние на перспективы системы сбора и переработки [Текст] / Г.Е. Митягин // Международный технико-экономический журнал. - 2017. - №2. - С. 118-125.
15. Срок службы автомобиля [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pravpunkt.ru/stati/srok-sluzhby-avtomobilya/>
16. Долговечность и срок службы автомобиля [Электронный ресурс]. - Режим доступа:

<http://1gai.ru/baza-znaniy/vajno-znat/514593-dolgovechnost-i-srok-sluzhby-avtomobilya/>

17. Новое приложение Авто.ру - с распознаванием автомобилей по фотографии [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.URL: http://iguides.ru/main/apps/ios/novoe_prilozhenie_avto_ru_s_raspoznaniem_avton/](http://iguides.ru/main/apps/ios/novoe_prilozhenie_avto_ru_s_raspoznaniem_avton/)
18. Митягин, Г.Е. Основные принципы многоуровневого подхода к решению задач ресурсосбережения при утилизации автомобилей [Текст] / Г.Е. Митягин, О.Н. Дидманидзе // Мир транспорта и технологических машин. - 2018. - №3. - С. 119-128.
19. Митягин, Г.Е. фактический предельный срок службы автомобилей [Текст] / Г.Е. Митягин, О.Н. Дидманидзе // Мир транспорта и технологических машин. - 2017. - №4. - С. 45-52.
20. Минпромторг подготовил предложения по увеличению налога на коммерческие авто [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/press_reliz_24-02-2020_17-44-2.pdf
21. Новиков, А.Н. Восстановление и упрочнение деталей машин, изготовленных из алюминиевых сплавов, электрохимическими способами [Текст]: учебное пособие / А.Н. Новиков, Н.В. Бакаева. – Орел, 2004.
22. Новиков, А.Н. Технологические основы восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственной техники из алюминиевых сплавов электрохимическими способами [Текст] автореф. дис. на соиск. учен. степ. д-ра техн. наук / Александр Николаевич Новиков; Московский государственный агроинженерных университет имени В.П. Горячкина. – Москва, 1999.
23. Новиков, А.Н. Технологические основы восстановления и упрочнения деталей сельскохозяйственной техники из алюминиевых сплавов электрохимическими способами [Текст] / А.Н. Новиков. – Орел, 2001.

Митягин Григорий Евгеньевич

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

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

Канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Тракторы и автомобили»

E-mail: mityagin.msau-at@list.ru

G.E. MITYAGIN

LIFE LIMIT TRENDS BY THE EXAMPLE OF FOREIGN CARS

Modern studies on the impact of road transport on air pollution indicate a steady increase in negative impact, reflected in an annual increase in emissions. In 2017, they reached the level of 14.5 million tons, which exceeds the level of 2012 by 14 %, while despite the tightening of requirements for cars, an increase of 2.5 % was recorded only in the last year [1]. Modern cars do not cause significant harm to the environment, unlike earlier ones, however, the share of relatively new cars is small, about 15 % of the fleet [2]. Positive results in terms of reducing gross emissions of harmful substances, especially in cities, can be achieved by reducing or modernizing the fleet of vehicles owned by both legal entities and individual owners. Weighted and socially responsible decisions in the field of modernization of the fleet of vehicles of individual owners can be made only after a detailed analysis of not only the age structure of the fleet, but also the trends in the limit of service life, as an indicator of the owner's willingness to voluntarily stop using the car.

Keywords: the vehicle, structure of the park which left operation cars, life cycle of cars, utilization.

BIBLIOGRAPHY

1. V Rossii rastet kolichestvo vybrosov ot avtotransporta [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://autostat.ru/articles/34458/>. - 16.12.2018.
2. Struktura avtomobil'nogo parka po normam toksichnosti [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://www.autostat.ru/infographics/34462/>. - 16.12.2018.
3. Rossiyskiy park avtobusov: osnovnye pokazateli [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://www.autostat.ru/infographics/31815/>. - 16.12.2018.
4. Klyuchevye pokazateli rossiyskogo parka gruzovikov [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://www.autostat.ru/infographics/34981/>. - 11.07.2018.
5. Po kakim prichinam rossiyanе moguт smenit` avtomobil` [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://www.autostat.ru/infographics/33830/>
6. Konets utilizatsii: chto budet s avtorynkom bez gosподderzhki [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://www.social.zr.ru/blog/43179351128/Konets-utilizatsii:-chto-budet-s-avtorinkom-bez>
7. Reytingi regionov po kolichestvu novykh i poderzhannykh avtomobiley [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://zr.ru/content/news/915493-rejtingi-regionov-po-kolichestvu/>
8. Vo Frantsii ser`ezno uzhestocheny normy tekhosmotra avtomobiley [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://radiomayak.ru/news/article/id/845684/>
9. Tekhosmotr v raznykh stranakh: TO ili ne TO [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: http://zr.ru/content/articles/278263-techosmotr_v_raznyh_stranah_to_ili_ne_to/
10. V Rossii vveli ogranicheniya dlya «gryaznykh» avtomobiley [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://ria.ru/20180701/1523719273>
11. GOST 15467-79. Upravlenie kachestvom produktsii. Osnovnye ponyatiya. Terminy i opredeleniya (s izmeneniyami №1) [Tekst]. - M.: Standartinform, 2009. - 46 s.

12. Didmanidze, O.N. Struktura parka vybyvshikh iz ekspluatatsii avtomobiley. Problemy i perspektivy utilizatsii [Tekst] / O.N. Didmanidze, G.E. Mityagin, V.V. Kuldoshina // *Mezhdunarodnyy nauchnyy zhurnal*. - 2008. - №4. - S. 27-31.
13. Mityagin, G.E. Struktura parka vybyvshikh iz ekspluatatsii avtomobiley. Perspektivy izmeneniya i ispol'zovaniya [Tekst] / G.E. Mityagin, E.A. Avdeev, M.K. Bisenov, A.A. Likhoded // *Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskyy zhurnal*. - 2012. - №5. - S. 119-124
14. Mityagin, G.E. Izmenenie struktury parka vybyvshikh iz ekspluatatsii transportnykh sredstv i ee vliyanie na perspektivy sistemy sbora i pererabotki [Tekst] / G.E. Mityagin // *Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskyy zhurnal*. - 2017. - №2. - S. 118-125.
15. Srok sluzhby avtomobilya [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://pravpunkt.ru/stati/srok-sluzhby-avtomobilya/>
16. Dolgovechnost` i srok sluzhby avtomobilya [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://1gai.ru/baza-znaniy/vajno-znat/514593-dolgovechnost-i-srok-sluzhby-avtomobilya/>
17. Novoe prilozhenie Avto.ru - s raspoznavaniem avtomobiley po fotografii [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: [www.URL: http://iguides.ru/main/apps/ios/novoe_prilozhenie_avto_ru_s_raspoznavaniem_avton/](http://iguides.ru/main/apps/ios/novoe_prilozhenie_avto_ru_s_raspoznavaniem_avton/)
18. Mityagin, G.E. Osnovnye printsipy mnogourovnevnogo podkhoda k resheniyu zadach resursosberezheniya pri utilizatsii avtomobiley [Tekst] / G.E. Mityagin, O.N. Didmanidze // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2018. - №3. - S. 119-128.
19. Mityagin, G.E. fakticheskiy predel`nyy srok sluzhby avtomobiley [Tekst] / G.E. Mityagin, O.N. Didmanidze // *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin*. - 2017. - №4. - S. 45-52.
20. Minpromtorg podgotovil predlozheniya po uvelicheniya naloga na kommercheskie avto [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: http://minpromtorg.gov.ru/press-centre/news/press_reliz_24-02-2020_17-44-2.pdf
21. Novikov, A.N. Vosstanovlenie i uprochnenie detaley mashin, izgotovlennykh iz alyuminievykh splavov, elektrokhimicheskimi sposobami [Tekst]: uchebnoe posobie / A.N. Novikov, N.V. Bakaeva. - Orel, 2004.
22. Novikov, A.N. Tekhnologicheskie osnovy vosstanovleniya i uprochneniya detaley sel`skokhozyaystvennoy tekhniki iz alyuminievykh splavov elektrokhimicheskimi sposobami [Tekst] avtoref. dis. na soisk. uchen. step. d-ra tekhn. nauk / Aleksandr Nikolaevich Novikov; Moskovskiy gosudarstvennyy agroinzhenernykh universitet imeni V.P. Goryachkina. - Moskva, 1999.
23. Novikov, A.N. Tekhnologicheskie osnovy vosstanovleniya i uprochneniya detaley sel`skokhozyaystvennoy tekhniki iz alyuminievykh splavov elektrokhimicheskimi sposobami [Tekst] / A.N. Novikov. - Orel, 2001.

Mityagin Grigory Evgenievich

Russian State Agrarian University

Address: 127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya str., 49

Candidate of technical sciences

E-mail: mityagin.msau-at@list.ru

А.Н. НОВИКОВ, С.В. ЕРЕМИН

ПЛАНИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РЕГИОНА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

По мнению специалистов, на сегодняшний день всё ещё наблюдается законодательный вакуум в сфере территориального транспортного планирования, отсутствует методическая база развития транспортной инфраструктуры городов, недоступна базовая информация по мобильности населения и прочие исходные данные для транспортного планирования, имеется острый дефицит специалистов в области транспортного планирования. Поэтому в статье рассматриваются вопросы разработки механизмов управления сетевым планированием региональных транспортных систем.

Ключевые слова: транспортная система региона, сетевое планирование, стратегический план управленческих действий, управленческие решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеев, А.В. Применение информационных технологий в управлении средой обитания [Текст]: учебное пособие / А.В. Матвеев, В.П. Котов, М.И. Мушкудиани. - ГУАП. СПб., 2005. - 96 с.
2. Новиков, А.Н. Гибридная среда сборки разнородных приложений моделирования транспортных систем [Текст] / А.Н. Новиков, С.В. Еремин, И.Д. Ерошок, А.В. Балдин // Мир транспорта и технологических машин. - 2020. - №2(69). - С. 47-55.
3. Новиков, А.Н. Интеллектуальная транспортная система города Красноярск [Текст] / А.Н. Новиков, С.В. Еремин // Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 493-496.
4. Novikov, A. Information technologies and management of transport systems development of the approach to assessing adaptation of the intersection transport model [Электронный ресурс] / A. Novikov et al. // IOP Conference series: materials science and engineering. - 632. - 2019. - P. 012052. - Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899x/632/1/012052>.
5. Novikov, A. Measures to ensure road traffic safety on controlled intersections [Текст] / A. Novikov, I. Novikov, A. Shevtsova // MATEC web of conferences. - 298. - 2019. - P. 00046.
6. Новиков, А.Н. Концепция имитационного моделирования, оптимизации и проектирования транспортной инфраструктуры в условиях стохастической и лингвистической неопределенности [Текст] / А.Н. Новиков, С.В. Еремин // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №2(65). - С. 42-50.
7. Емельянов, Д.И. Решение задачи планирования сложных производственных процессов на предприятии на основе методов сетевого планирования [Текст] / Д.И. Емельянов, Н.А. Понявина, Е.А. Чеснокова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2017. - №5(371). - С. 28-32.
8. Мищенко, В.Я. Планирование проведения ремонтно-строительных работ с целью достижения максимального срока эксплуатации строительных объектов [Текст] / В.Я. Мищенко, Д.А. Драпалюк, Н.А. Понявина // Промышленное и гражданское строительство. - 2010. - №9. - С. 28-31.
9. Доленко, Д.В. Методы сетевого планирования [Текст] / Д.В. Доленко // Грузовик. - 2018. - №8. - С. 40-48.
10. Буркова, И.В. Применение метода сетевого программирования в задачах календарного планирования [Текст] / И.В. Буркова, Б.К. Уандыков, Ю.А. Халин // Известия Юго-Западного государственного университета. - 2018. - №5(80). - С. 119-126.
11. Суровцев, А.С. Система поддержки принятия решений в эргатических системах управления [Текст] / А.С. Суровцев, И.А. Авцинов, Я.А. Туровский // Материалы LVIII отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2019 год. - В 3 частях. - 2020. - С. 93.
12. Балдин, А.В. Открытая гибридная система поддержки принятия решений моделирования транспортных систем [Текст] / А.В. Балдин, И.Д. Ерошок // Технические науки: проблемы и решения: сборник статей по материалам XXXVIII международной научно-практической конференции. - Москва. - 2020. - С. 57-70.
13. Кущенко, Л.Е. Применение нечеткого моделирования в транспортной сфере [Текст] / Л.Е. Кущенко, И.А. Новиков, А.Н. Новиков // Вестник гражданских инженеров. - 2017. - №5(64). - С. 157-162.
14. Макарова, И.В. Система поддержки принятия решений как средство управления транспортной системой города [Текст] / И.В. Макарова, Р.Г. Хабибуллин, К.А. Шубенкова // Транспорт: наука, техника, управление. - 2011. - №9. - С. 57-60.
15. Шубенкова, К.А. Система поддержки принятия решений как элемент региональной транспортно-логистической системы [Текст] / К.А. Шубенкова // Современные информационные технологии в управлении транспортно-логистическими системами: сборник трудов международной научно-практической конференции. - 2011. - С. 152-156.

Новиков Александр Николаевич

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева
Адрес: 302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, д. 77
Д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой

Еремин Сергей Васильевич

Администрация г. Красноярск
Адрес: 660049, Россия, г. Красноярск, ул. Карла Маркса, 93
Канд. техн. наук, глава г. Красноярск

A.N. NOVIKOV, S.V. EREMIN

PLANNING THE DEVELOPMENT OF THE REGIONAL TRANSPORT SYSTEM BASED ON THE MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM

According to experts, today there is still a legislative vacuum in the field of territorial transport planning, there is no methodological base for the development of urban transport infrastructure, basic information on population mobility and other basic data for transport planning is not available, and there is an acute shortage of specialists in the field of transport planning. Therefore, the article deals with the development of mechanisms for managing the network planning of regional transport systems.

Keywords: transport system of the region, network planning, strategic plan of management actions, management decisions.

BIBLIOGRAPHY

1. Matveev, A.V. Primenenie informatsionnykh tekhnologiy v upravlenii sredoy obitaniya [Tekst]: uchebnoe posobie / A.V. Matveev, V.P. Kotov, M.I. Mushkudiani. - GUAP. SPb., 2005. - 96 s.
2. Novikov, A.N. Gibridnaya sreda sborki raznorodnykh prilozheniy modelirovaniya transportnykh sistem [Tekst] / A.N. Novikov, S.V. Eremin, I.D. Eroshok, A.V. Baldin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2020. - №2(69). - S. 47-55.
3. Novikov, A.N. Intellektual'naya transportnaya sistema goroda Krasnoyarska [Tekst] / A.N. Novikov, S.V. Eremin // Arkhitekturno-stroitel'nyy i dorozhno-transportnyy komplekсы: problemy, perspektivy, innovatsii: sbornik materialov IV Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2019. - S. 493-496.
4. Novikov, A. Information technologies and management of transport systems development of the approach to assessing adaptation of the intersection transport model [Elektronnyy resurs] / A. Novikov et al. // IOP Conference series: materials science and engineering. - 632. - 2019. - R. 012052. - Rezhim dostupa: <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899x/632/1/012052>.
5. Novikov, A. Measures to ensure road traffic safety on controlled intersections [Tekst] / A. Novikov, I. Novikov, A. Shevtsova // MATEC web of conferences. - 298. - 2019. - R. 00046.
6. Novikov, A.N. Kontseptsiya imitatsionnogo modelirovaniya, optimizatsii i proektirovaniya transportnoy infrastruktury v usloviyakh stokhasticheskoy i lingvisticheskoy neopredelennosti [Tekst] / A.N. Novikov, S.V. Eremin // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №2(65). - S. 42-50.
7. Emel'yanov, D.I. Reshenie zadachi planirovaniya slozhnykh proizvodstvennykh protsessov na predpriyatii na osnove metodov setevogo planirovaniya [Tekst] / D.I. Emel'yanov, N.A. Ponyavina, E.A. Chesnokova // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Tekhnologiya tekstil'noy promyshlennosti. - 2017. - №5(371). - S. 28-32.
8. Mishchenko, V.Ya. Planirovanie provedeniya remontno-stroitel'nykh rabot s tsel'yu dostizheniya maksimal'nogo sroka ekspluatatsii stroitel'nykh ob'ektov [Tekst] / V.Ya. Mishchenko, D.A. Drapalyuk, N.A. Ponyavina // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo. - 2010. - №9. - S. 28-31.
9. Dolenko, D.V. Metody setevogo planirovaniya [Tekst] / D.V. Dolenko // Gruzovik. - 2018. - №8. - S. 40-48.
10. Burkova, I.V. Primenenie metoda setevogo programmirovaniya v zadachakh kalendarogo planirovaniya [Tekst] / I.V. Burkova, B.K. Uandykov, Yu.A. Halin // Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. - 2018. - №5(80). - S. 119-126.
11. Surovtsev, A.S. Sistema podderzhki prinyatiya resheniy v ergaticheskikh sistemakh upravleniya [Tekst] / A.S. Surovtsev, I.A. Avtsinov, Ya.A. Turovskiy // Materialy LVIII otchetnoy nauchnoy konferentsii pre-podavateley i nauchnykh sotrudnikov VGUIT za 2019 god. - V 3 chastyakh. - 2020. - S. 93.
12. Baldin, A.V. Otkrytaya gibridnaya sistema podderzhki prinyatiya resheniy modelirovaniya transportnykh sistem [Tekst] / A.V. Baldin, I.D. Eroshok // Tekhnicheskie nauki: problemy i resheniya: sbornik statey po materialam XXXVIII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Moskva. - 2020. - S. 57-70.
13. Kushchenko, L.E. Primenenie nechetkogo modelirovaniya v transportnoy sfere [Tekst] / L.E. Kushchenko, I.A. Novikov, A.N. Novikov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2017. - №5(64). - S. 157-162.
14. Makarova, I.V. Sistema podderzhki prinyatiya resheniy kak sredstvo upravleniya transportnoy sistemoy goroda [Tekst] / I.V. Makarova, R.G. Habibullin, K.A. Shubenkova // Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. - 2011. - №9. - S. 57-60.
15. Shubenkova, K.A. Sistema podderzhki prinyatiya resheniy kak element regional'noy transportno-logisticheskoy sistemy [Tekst] / K.A. Shubenkova // Sovremennye informatsionnye tekhnologii v upravlenii transportno-logisticheskimi sistemami: sbornik trudov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2011. - S. 152-156.

Novikov Alexander Nikolaevich
Orel State University
Address: 302026, Russia, Orel, Moscovskaya str., 77
Doctor of technical sciences

Eremin Sergey Vasil'evich
Krasnoyarsk Administration
Address: 660049, Russia, Krasnoyarsk, Karl Marx str., 93
Candidate of technical sciences

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

Введение

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

Материал и методы

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

Теория / расчет

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

Результаты

Результаты должны быть четкими и краткими.

Обсуждение

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

Выводы

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

В тексте статьи **не рекомендуется**:

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

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

Обязательные элементы:

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

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

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

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

ПОСТРОЕНИЕ СТАТЬИ

- Индекс универсальной десятичной классификации (УДК) - сверху слева с абзацным отступом.
- С пропуском одной строки - выровненные по центру страницы, без абзацного отступа и набранные прописными буквами светлым шрифтом 12 pt инициалы и фамилии авторов (И.И. ИВАНОВ).

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

ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ

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

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

Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!

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

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

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

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

Пример оформления формулы в тексте

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

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

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

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

Если рисунок небольшого размера, желательно его обтекание текстом.

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

Рисунок 1 - Текст подписи

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

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

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

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

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

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

Адрес учредителя:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, 95
Тел. +7(4862)420024
Факс +7(4862)416684
www.oreluniver.ru
E-mail: info@oreluniver.ru

Адрес редакции:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
302030, г. Орёл, ул. Московская, 77
Тел.+7 905 856 6556
<http://oreluniver.ru>
E-mail: srmostu@mail.ru

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

Подписано в печать 25.11.2020

Формат 70x108 1/16.

Усл. печ. л. 7,6

Тираж 500 экз.

Заказ № _____

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