

ISSN 2073-7432

**МИР ТРАНСПОРТА
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН**

Н А У Ч Н О - Т Е Х Н И Ч Е С К И Й Ж У Р Н А Л

№ 3-2 (82) 2023

<p>Главный редактор: Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.</p> <p>Заместители главного редактора: Васильева В.В. канд. техн. наук, доц. Родимцев С.А. д-р техн. наук, доц.</p>	
<p>Редколлегия: Агеев Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия) Агуреев И.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия) Бажин А.В. д-р техн. наук, проф. (Украина) Басков В.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия) Власов В.М. д-р техн. наук, проф. (Россия) Глаголев С.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия) Демич М. д-р техн. наук, проф. (Сербия) Денисов А.С. д-р техн. наук, проф. (Россия) Жаковская Л. д-р наук, проф. (Польша) Жанказиев С.В. д-р техн. наук, проф. (Россия) Зырянов В.В. д-р техн. наук, проф. (Россия) Мартюченко И.Г. д-р техн. наук, проф. (Россия) Митусов А.А. д-р техн. наук, проф. (Казахстан) Нордн В.В. канд. техн. наук, доц. (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>Ответственный за выпуск: Акимочкина И.В.</p>	
<p>Адрес редколлегии: 302030, Россия, Орловская обл., г. Орёл, ул. Московская, 77 Тел. +7 905 856 6556 https://oreluniver.ru/science/journal/mtitit E-mail: srmostu@mail.ru</p>	
<p>Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство: ПИ № ФС77-67027 от 30.08.2016г.</p>	
<p>Подписной индекс: 16376 по объединенному каталогу «Пресса России» на сайтах www.ppressa-rf.ru и www.akc.ru</p>	
<p>© Составление. ОГУ имени И.С. Тургенева, 2023</p>	

Содержание

Материалы IX международной научно-практической конференции
«Информационные технологии и инновации на транспорте»
Эксплуатация, ремонт, восстановление

А.В. Харитонов Влияние параметров горизонтальных связей рессорного подвешивания скоростных электропоездов на устойчивость движения.....	3
В.И. Воробьев, С.Н. Злобин, О.В. Измеров, Е.В. Николаев Возможности создания универсальных тепловозов для грузовой и пассажирской службы.....	11
Д.О. Ломакин, А.К. Поздняков Диагностирование технического состояния подшипниковых узлов качения в режиме реального времени.....	19
Ю.А. Заяц, Т.М. Заяц, Н.А. Загородний Решение первой задачи прогнозирования воздействий и остаточного ресурса транспортных средств.....	25
Р.Ю. Добрецов, С.А. Войнаш, В.А. Соколова, С.Е. Арико Семейство электромеханических трансмиссий на основе управляемых механизмов распределения мощности.....	32
Технологические машины	
А.В. Федоренко, К.Я. Лелиовский Испытания по определению параметров управляемости лёгкого колёсного вездехода амфибии с бортовым способом поворота.....	37
Безопасность движения и автомобильные перевозки	
А.А. Кравченко, И.А. Новиков, Н.А. Загородний, С.В. Куценко Актуальный подход к оценке уровня безопасности дорожного движения в рамках реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги».....	44
Д.Г. Неволин, А.А. Цариков Влияние удаленности городов-спутников от ядра агломерации на объем транспортных корреспонденций.....	52
С.В. Еремин Гибридизация пассажирских транспортных систем городов.....	62
В.Н. Игин Обеспечение безопасности движения в условиях внешней среды восточного полигона.....	68
И.Е. Ильина, Е.Е. Витвицкий Определение потенциальных мест ДТП с целью прогнозирования аварийности с учетом человеческого фактора.....	74
К.А. Кошкин Оценка актуальности нового государственного стандарта электронных средств индивидуальной мобильности с точки зрения безопасности дорожного движения.....	81
И.Н. Пугачев, Д.В. Капский Разработка планов устойчивой городской мобильности и цифровая трансформация в области организации дорожного движения, путь к дальнейшему развитию городов и страны в целом.....	92
А.В. Кулев, Е.М. Минаева Проблемы повышения качества в сфере перевозок пассажиров.....	100
Вопросы экологии	
И.А. Гребнев Автоматизированный метод учета влияния ветровых нагрузок на тягу поездов.....	106
И.В. Макарова, Г.Р. Мавляутдинова, П.А. Буйвол, Е.Е. Гарявина Применение имитационных моделей для планирования доставки руды карьерными самосвалами на горно-обогатительные комбинаты Арктики при переходе на газомоторное топливо.....	113
Образование и кадры	
Ф.Н. Зейналов Вопросы интеграции госавтоинспекции новых субъектов Российской Федерации в систему оказываемых государственных услуг в сфере безопасности дорожного движения.....	122
Е.В. Агеев, Е.С. Виноградов Информационная модель анализа дорожной ситуации кандидатом в водители на этапе практической подготовки.....	128
Экономика и управление	
А.Е. Иванова, В.М. Власов, А.М. Ишков, Н.А. Филиппова Цифровая технология, как один из методов повышения эффективности работы автозвонников арктических районов республики Саха (Якутия).....	137

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

World of transport and technological machines

Scientific and technical journal

Published since 2003

A quarterly review

№ 3-2(82) 2023

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

<p><i>Editor-in-Chief</i> A.N. Novikov <i>Doc. Eng., Prof</i></p> <p><i>Associates Editor</i> V.V. Vasileva <i>Can. Eng.</i> S.A. Rodimzev <i>Doc. Eng.</i></p>	<h2 style="text-align: center;">Contents</h2> <p style="text-align: center;">Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference «Information Technologies and Innovations in Transport»</p> <p style="text-align: center;"><i>Operation, Repair, Restoration</i></p>
<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> 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> I.G. Martyuchenko <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> A.A. Mitusov <i>Doc. Eng., Prof. (Kazakhstan)</i> V.V. Nordin <i>Can. Eng. (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 style="text-align: center;"><i>Technological machines</i></p> <p>A.V. Fedorenko, K.Y. Leliovski <i>Tests to determine the controllability parameters of a light wheeled amphibious all-terrain vehicle with an on-board turning method</i>.... 37</p> <p style="text-align: center;"><i>Road safety and road transport</i></p> <p>A.A. Kravchenko, I.A. Novikov, N.A. Zagorodnij, S.V. Kushchenko <i>Current approach to the assessment of the road safety level in the national project framework «Safety quality roads»</i>..... 44</p> <p>D.G. Nevolin, A.A. Tsarikov <i>The effect of the distance of satellite cities from the core of the agglomeration on the volume of transport correspondence</i>..... 52</p> <p>S.V. Eremin <i>Hybridization of urban passenger transport systems</i>..... 62</p> <p>V.N. Igin <i>Ensuring traffic safety in the conditions of the external environment of the eastern polygon</i>..... 68</p> <p>I.E. Ilyina, E.E. Vitvitskiy <i>Identification of potential accident sites in order to predict accidents taking into account the human factor</i>..... 74</p> <p>K.A. Koshkin <i>Assessment of the relevance of the new state standard of electronic individual mobility from the point of view traffic safety</i>..... 81</p> <p>I.N. Pugachev, D.V. Kapsky <i>Development of sustainable urban mobility plans and digital transformation in the field of traffic management, the way to further urban development and the country as a whole</i>..... 92</p> <p>A.V. Kulev, E.M. Minaeva <i>Problems of quality improvement in the field of passenger transportation</i>..... 100</p>
<p><i>Person in charge for publication:</i> I.V. Akimochkina</p>	<p style="text-align: center;"><i>Ecological Problems</i></p> <p>I.A. Grebnev <i>Automated method accounting for influence the effect of wind loads on train traction</i>..... 106</p> <p>I.V. Makarova, G.R. Mavlyautdinova, P.A. Buyvol, E.E. Garyavina <i>Application of simulation models for planning ore deliveries by dump trucks to arctic mining and processing plants during the transition to gas motor fuel</i>..... 113</p> <p style="text-align: center;"><i>Education and Personnel</i></p> <p>F.N. Zeynalov <i>Issues of integration of the state traffic inspectorate of the new subjects of the russian federation into the system of public services provided in the field of road safety</i>..... 122</p> <p>E.V. Ageev, E.S. Vinogradov <i>An information model for analyzing the traffic situation by a candidate driver at the stage of practical training</i>..... 128</p> <p style="text-align: center;"><i>Economics and Management</i></p> <p>A.E. Ivanova, A.M. Ishkov, V.M. Vlasov, N.A. Filippova <i>Digital technology as one of the methods of increasing the work of auto-wimpers in the arctic regions of the republic of Sakha (Yakutia)</i>..... 137</p>
<p><i>Editorial Board Address:</i> 302030, Russia, Orel, Orel Region, Moskovskaya str., 77 Tel. +7 (905)8566556 https://oreluniver.ru/science/journal/mtitm 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» on sites www.pressa-rt.ru и www.akc.ru</p>	<p>© Registration. Orel State University, 2023</p>

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

Научная статья

УДК 629.4.027.3

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-3-10

А.В. ХАРИТОНОВ

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СВЯЗЕЙ РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ СКОРОСТНЫХ ЭЛЕКТРОПОЕЗДОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Аннотация. В статье рассмотрены конструкция, а также проведен регрессионный анализ разброса значений горизонтальных упруго-диссипативных связей 1-й и 2-й ступеней рессорного подвешивания скоростных и высокоскоростных электропоездов. С целью оценки влияния продольной и поперечной жесткостей связей колесной пары с рамой тележки, а также диссипации продольного гидравлического гасителя колебаний 2-й ступени подвешивания на устойчивость движения экипажа, проведено численное исследование с помощью математической модели прицепного вагона электропоезда «Сапсан» в программном комплексе «Универсальный механизм»

Ключевые слова: математическая модель, универсальный механизм, скоростной электропоезд, упруго-диссипативные связи

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Механическая часть тягового подвижного состава: учебник для вузов ж.-д. трансп. / И.В. Бирюков, А.Н. Савоськин Г.П., Бурчак Г.П. и др.; под ред. И.В. Бирюкова. - Москва: Альянс, 2013. - 439 с.
2. Гарг В.К., Дуккипати Р.В. Динамика подвижного состава / Пер. с англ. К.Г. Бомштейна; Под ред. Н.А. Панькина. - Москва: Транспорт, 1988. - 390 с.
3. Weihua Zhang. Dynamics of Coupled Systems in High-Speed Railways. Theory and Practice. China Science Publishing and Media Ltd., 2020, 599 p.
4. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс: учебн. пособие: в 2 т. / И.П. Киселев и др.; под ред. И.П. Киселева. - Москва: ФГБОУ, 2014. Т.1. - 304 с.
5. Научное сопровождение развития высокоскоростных магистралей в России: Труды ученых АО «ВНИИЖТ» и АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» / колл. авторов; под ред. А.Б. Косарева, О.Н. Назарова. - М.: РАС, 2018. - 116 с.
6. Высокоскоростной железнодорожный транспорт. Общий курс: Учебн. пособие: в 2 т. / И.П. Киселев и др.; под ред. И.П. Киселева. - Москва: ФГБОУ, 2014. Т.2. - 372 с.
7. Устройство и эксплуатация высокоскоростного наземного транспорта.: учебн. пособие / Д.В. Пегов и др. - М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. - 267 с.
8. Высокоскоростные поезда «Сапсан» В1 и В2: Учеб. пособие / Н.Ю. Богомолов и др.; под ред. А.В. Ширяева. - Москва : ОАО «Российские железные дороги», 2013. - 522 с.
9. Труды Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института железнодорожного транспорта / под ред. А.А. Львова. - Москва: Транспорт, 1978. - 135 с.
10. He Xia, Nan Zhang, Weiwei Guo. Dynamic interaction of train-bridge systems in high-speed railways theory and applications. springer science, 2018. - 590 p.
11. Wanming Zhai. Vehicle track-coupled-dynamics-theory-and-applications. Science press and springer nature singapore pte ltd, 2020. - 426 p.
12. Руководство пользователя Universal mechanism 9. Моделирование динамики железнодорожных экипажей [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.universalmechanism.com/download/90/rus/08_um_loco.pdf
13. Шкурников С.В., Морозова О.С. О разработке имитационной модели высокоскоростного поезда // Известия Петербургского университета путей сообщения. - 2017. - №3. - С. 481-489.
14. Киселев А.А., Блажко Л.С., Романов А.В. Эквивалентная конусность и ее влияние на движение подвижного состава // Известия Петербургского университета путей сообщения. - 2017. - №2(14). - С. 247-255.
15. Пат. 2441762 RU. Профиль поверхности железнодорожного колеса.
16. ГОСТ 8161-75 (СТ СЭВ 1667-79). Рельсы железнодорожные типа р65. Конструкция и размеры - Москва : Изд-во стандартов, 1994. - 9 с.
17. Митраков А.С. Обоснование параметров системы принудительного наклона кузовов вагонов: Дис. ... канд. техн. наук: 05.22.07. / Митраков Артем Сергеевич. - Екб., 2020. - 171 с.
18. Руководство для учащихся по изучению программного обеспечения SolidWorks [Электронный ре-

сурс] // Режим доступа: https://www.solidworks.com/sw/docs/Student_WB_2011_RUS.pdf

19. Теория вероятностей : учебник для вузов / Е.С. Вентцель. - 10-е изд., стер. - Москва: Academia, 2005. - 571 с.

20. Бендат Д.С., Пирсол А.Д. Измерение и анализ случайных процессов / Пер. с англ. Г.В. Матушевского и В.Е. Приваловского; с предисл. д-ра техн. наук Г.Я. Мирского. - Москва: Мир, 1974. - 463 с.

Харитонов Антон Витальевич

Российский университет транспорта РУТ (МИИТ)

Адрес: 127994, Россия, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9

Аспирант кафедры «Электропоезда и локомотивы»

Проектно-конструкторско-технологическое бюро по нормированию – филиал ОАО «РЖД»

Адрес: 105005, Россия, г. Москва, Бригадирский пер., д. 6

Ведущий технолог отдела ОНлок

E-mail: haritonovantonv@yandex.ru

A.V. KHARITONOV

INFLUENCE OF PARAMETERS OF HORIZONTAL CONNECTIONS OF SPRING SUSPENSION OF HIGH-SPEED ELECTRIC TRAINS ON THE STABILITY OF MOVEMENT

Abstract. *The article considers the design, as well as a regression analysis of the spread of values of horizontal elastic-dissipative connections of the 1st and 2nd stages of spring suspension of high-speed and high-speed electric trains. In order to assess the influence of the longitudinal and transverse stiffness of the wheelset connections with the bogie frame, as well as the dissipation of the longitudinal hydraulic vibration damper of the 2nd stage of suspension on the stability of the crew movement, a numerical study was carried out using a mathematical model of a trailer car of the Sapsan electric train in the Universal Mechanism software package*

Keywords: *mathematical model, universal mechanism, high-speed electric train, elastic-dissipative connections*

BIBLIOGRAPHY

1. Mekhanicheskaya chast` tyagovogo podvizhnogo sostava : uchebnik dlya vuzov zh.-d. transp. / I.V. Biryukov, A.N. Savos`kin G.P., Burchak G.P. i dr.; pod red. I.V. Biryukova. - Moskva: Al`yanS, 2013. - 439 s.
2. Garg V.K., Dukkipati R.V. Dinamika podvizhnogo sostava / Per. s angl. K.G. Bomshteyna; Pod red. N.A. Pan`kina. - Moskva: Transport, 1988. - 390 s.
3. Weihua Zhang. Dynamics of Coupled Systems in High-Speed Railways. Theory and Practice. China Science Publishing and Media Ltd., 2020, 599 p.
4. Vysokoskorostnoy zheleznodorozhnyy transport. Obshchiy kurs: uchebn. posobie: v 2 t. / I.P. Kiselev i dr.; pod red. I.P. Kiseleva. - Moskva: FGBOU, 2014. T.1. - 304 s.
5. Nauchnoe soprovozhdenie razvitiya vysokoskorostnykh magistralei v Rossii: Trudy uchenykh AO «VNIIZHT» i AO «Nauchno-issledovatel`skiy institut zheleznodorozhnogo transporta» / koll. avtorov; pod red. A.B. Kosareva, O.N. Nazarova. - M.: RAS, 2018. - 116 s.
6. Vysokoskorostnoy zheleznodorozhnyy transport. Obshchiy kurs: Uchebn. posobie: v 2 t. / I.P. Kiselev i dr.; pod red. I.P. Kiseleva. - Moskva: FGBOU, 2014. T.2. - 372 s.
7. Ustroystvo i ekspluatatsiya vysokoskorostnogo nazemnogo transporta.: uchebn. posobie / D.V. Pegov i dr. - M.: FGBOU «Uchebno-metodicheskiy tsentr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte», 2014. - 267 s.
8. Vysokoskorostnye poezda «Sapsan» V1 i V2: Ucheb. posobie / N.Yu. Bogomolov i dr.; pod red. A.V. Shiryayeva. - Moskva : ОАО «Rossiyskie zheleznye dorogi», 2013. - 522 s.
9. Trudy Vsesoyuznogo ordena Trudovogo Krasnogo Znameni nauchno-issledovatel`skogo instituta zheleznodorozhnogo transporta / pod red. A.A. L`vova. - Moskva: Transport, 1978. - 135 s.
10. He Xia, Nan Zhang, Weiwei Guo. Dynamic interaction of train-bridge systems in high-speed railways theory and applications. springer science, 2018. - 590 p.
11. Wanming Zhai. Vehicle track-coupled-dynamics-theory-and-applications. Science press and springer nature singapore pte ltd, 2020. - 426 p.
12. Rukovodstvo pol`zovatelya Universal mechanism 9. Modelirovanie dinamiki zheleznodorozhnykh ekipazhey [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: http://www.universalmechanism.com/download/90/rus/08_um_loco.pdf
13. Shkurnikov S.V., Morozova O.S. O razrabotke imitatsionnoy modeli vysokoskorostnogo poezda // Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya. - 2017. - №3. - S. 481-489.

14. Kiselev A.A., Blazhko L.S., Romanov A.V. Ekvivalentnaya konusnost` i ee vliyanie na dvizhenie po-dvizhnogo sostava // Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya. - 2017. - №2(14). - S. 247-255.
15. Pat. 2441762 RU. Profil` poverkhnosti zheleznodorozhnogo koleasa.
16. GOST 8161-75 (ST SEV 1667-79). Rel`sy zheleznodorozhnye tipa r65. Konstruktsiya i razmery - Moskva: Izd-vo standartov, 1994. - 9 s.
17. Mitrakov A.S. Obosnovanie parametrov sistemy prinuditel`nogo naklona kuzovov vagonov: Dis. ... kand. tekhn. nauk: 05.22.07. / Mitrakov Artem Sergeevich. - Ekb., 2020. - 171 s.
18. Rukovodstvo dlya uchashchikhsya po izucheniyu programmogo obespecheniya SolidWorks [Elektronnyy resurs] // Rezhim dostupa: https://www.solidworks.com/sw/docs/Student_WB_2011_RUS.pdf
19. Teoriya veroyatnostey : uchebnyk dlya vuzov / E.S. Venttsel`. - 10-e izd., ster. - Moskva: Academia, 2005. - 571 s.
20. Bendat D.S., Pirsol A.D. Izmerenie i analiz sluchaynykh protsessov / Per. s angl. G.V. Matushevskogo i V.E. Privalovskogo; s predisl. d-ra tekhn. nauk G.YA. Mirskogo. - Moskva: Mir, 1974. - 463 s.

Haritonov Anton Vital'evich

Russian University of Transport RUT (MIIT)

Address: 127994, Russia, Moscow, Obraztsova str., 9, building 9

Postgraduate student

Design and Technological Bureau for Rationing - a branch of Russian Railways

Address: 105005, Russia, Moscow, Brigadirsky lane, 6

Leading technologist of the ONLock department

E-mail: haritonovantonv@yandex.ru

Научная статья
УДК 629.4.027.4: 656.2
doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-11-18

В.И. ВОРОБЬЕВ, С.Н. ЗЛОБИН, О.В. ИЗМЕРОВ, Е.В. НИКОЛАЕВ

ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЗОВ ДЛЯ ГРУЗОВОЙ И ПАССАЖИРСКОЙ СЛУЖБЫ

Аннотация. Проведен анализ рациональности конструкции пассажирских тепловозов отечественных железных дорог. Доказана возможность унифицировать пассажирские тепловозы с грузовыми на базе конструкции проектируемого тепловоза ТЭ26, что позволит повысить силу тяги на 15 %, а при использовании асинхронных двигателей – создать универсальный тепловоз с параметрами пассажирского и грузового. Предложены меры по модернизации тележки и тягового привода.

Ключевые слова: тепловоз, тележка локомотива, рессорное подвешивание, тяговый привод, конструирование

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипин Д.Я., Борзенков М.И., Воробьев В.И., Дорофеев О.В., Злобин С.Н., Измеров О.В., Копылов С.О. Возможности унификации грузовых и пассажирских тепловозов широкой колеи // Мир транспорта и технологических машин. – 2019. – №4(67). – С. 40-49.
2. Техническая инновационика. Рациональный выбор технических решений при проектировании: монография / О.В. Измеров и др.; под ред. О.В. Измерова. – Орел: Госуниверситет - УНПК, 2013. – 340 с.
3. Осин Г.Г. Устройство и эксплуатация тепловозов ТЭП70БС (ТЭП70У). – М.: ОАО «РЖД», 2015. – 266 с.
4. Пассажирский тепловоз ТЭП70 / В.Г. Быков, Б.Н. Морозкин, Г.Е. Серделевич, Ю.В. Хлебников, В.М. Ширяев. – М.: Транспорт, 1976. – 232 с.
5. Богданов Ы.М., Желнин Г.Г., Певзнер В.О., Кондратов В.А., Титаренко В.С., Гундарь В.П., Сидоров Н.П., Возняк Н.К. Воздействие тепловоза 2ТЭ121 на путь и допускаемые скорости движения / под ред. Л.К. Добрынина // Результаты испытаний тепловоза 2ТЭ121: Труды ВНИТИ. - Вып. 62. - Коломна. - 1985. - С. 93-96.
6. Тепловозы. Конструкция, теория и расчет: монография / Под редакцией Н.И. Панова // М.: Машиностроение, 1976. – 544 с.
7. Повышение надежности экипажной части тепловозов: монография / А.И. Беляев, Б.Б. Бунин, С.М. Голубятников и др.; Под ред. Л.К. Добрынина. – М.: Транспорт, 1984. – 248 с.
8. Знакомьтесь: Тепловоз ТЭП 150 // Локомотив. – М. – 2004. – №11. – С. 32-35.
9. Техническая инновационика. Поиск новых конструктивных решений: монография / Д.Я. Антипин, М.И. Борзенков, А.С. Космодамианский, В.И. Воробьев, О.В. Измеров, С.Н. Злобин, О.В. Дорофеев, Е.В. Николаев, А.А. Пугачев, Д.Н. Шевченко; под ред. А.С. Космодамианского. – Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2021. – 222 с.
10. Евстратов А.С. Экипажные части тепловозов: монография. – М.: Машиностроение, 1987. – 136 с.
11. Пневматическое рессорное подвешивание тепловозов: монография / Под общ. ред. С.М. Куценко. – Харьков: Вища школа, 1978. – 97 с.
12. Тепловоз ТЭП150. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Альбом иллюстраций 2060.00.00.000 РЭ1 / Луганск: Лугансктепловоз, 2004. – 117 с.
13. Пузанов В.А., Цейтлин Е.Л. Динамические качества рессорного подвешивания тепловоза 2ТЭ121 / под ред. Л.К. Добрынина // Результаты испытаний тепловоза 2ТЭ121: Труды ВНИТИ. – Вып. 62. – Коломна, 1985. – С. 117-118.
14. Голубятников С.М., Сорочкин Э.М., Петров А.В., Спиригин И.К., Бурка М.Л., Кутепов С.А. Влияние конструкции и характеристик горизонтальных связей кузова с тележками на динамику тепловоза 2ТЭ121 в прямых, кривых и стрелочных переводах // Результаты испытаний тепловоза 2ТЭ121; под ред. Л.К. Добрынина: Труды ВНИТИ. – Вып. 62. – Коломна, 1985. – С. 97-108.
15. Электрические передачи переменного тока тепловозов и газотурбовозов / А.Д. Степанов, В.И. Андерс, В.А. Пречиский, Ю.И. Гусевский. – М.: Транспорт, 1982. – 254 с.
16. Проектирование тяговых электрических машин / М.Д. Находкин, Г.В. Василенко, В.И. Бочаров, М.А. Козорезов. – М.: Транспорт, 1976. – 624 с.
17. Результаты динамических испытаний привода колесных пар при опорно-рамном подвешивании тягового электродвигателя: Отчет ВНИТИ № И-61-73. – Коломна: ВНИКТИ, 1973. – 57 с.
18. Соколов Ю.Н., Суровцев П.М., Дегтярев В.Е., Пономарев А.С. О ресурсе резинокордных элементов муфты тягового привода пассажирского электровоза ЭП1 // Вестник ВНИКТИ. Экспериментальные исследования и конструкторские разработки по обеспечению работоспособности, повышению безотказности и эффективности подвижного состава и его узлов. - Вып. 93. – Коломна. - 2011. – С. 40-51.
19. Автоколебательные процессы в транспортных системах: монография / В.И. Воробьев, О.В. Дорофеев, О.В. Измеров, М.И. Борзенков, А.А. Пугачев, С.Н. Злобин, С.О. Копылов. – Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2016. – 127 с.

20. Тяговые передачи электроподвижного состава железных дорог: монография / И.В. Бирюков, А.И. Беляев, Е.К. Рыбников. – М.: Транспорт, 1986. – 256 с.
21. Алексеева М.С. Анализ работы тепловозов 2ТЭ25А «Витязь» на Дальневосточной железной дороге // Технические науки – от теории к практике: сб. ст. по матер. IVIII междунар. науч.-практ. конф. №5(53). Часть II. – Новосибирск: СибАК, 2016. – С. 61-66.
22. Пат. 213368 РФ, СПК F61C 11/06. Сферический резинометаллический шарнир.

Воробьев Владимир Иванович

Брянский государственный технический университет
Адрес: 241035, Россия, Брянск, ул. Харьковская
К.т.н., доцент кафедры «Подвижной состав железных дорог»
E-mail: vladimvorobiev@yandex.ru

Злобин Сергей Николаевич

Орловский государственный университет имени
И.С. Тургенева
Адрес: 302030, Россия, г. Орел, ул. Московская, д. 77
К.т.н., доцент кафедры машиностроения
E-mail: zsn2@rambler.ru

Измеров Олег Васильевич

Брянский государственный технический университет
Адрес: 241035, Россия, Брянск, ул. Харьковская
Соискатель
E-mail: izmerov@yandex.ru

Николаев Евгений Владимирович

Российский университет транспорта (МИИТ)
Адрес: 127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9
Доцент кафедры «Тяговый подвижной состав»
E-mail: vladimvorobiev@yandex.ru

V.I. VOROBYEV, S.N. ZLOBIN, O.V. IZMEROV, E.V. NIKOLAEV

POSSIBILITIES OF CREATING UNIVERSAL DIESEL LOCOMOTIVES FOR CARGO AND PASSENGER SERVICE

***Abstract.** The analysis of the rationality of the design of passenger locomotives of domestic railways is carried out. It is proved that it is possible to unify passenger locomotives with cargo locomotives based on the design of the projected TE26 diesel locomotive, which will increase the traction force by 15 %, and when using asynchronous motors – to create a universal diesel locomotive with passenger and cargo parameters. Measures to modernize the trolley and traction drive are proposed.*

***Keywords:** diesel locomotive, locomotive trolley, spring suspension, traction drive, construction*

BIBLIOGRAPHY

1. Antipin D.Ya., Borzenkov M.I., Vorob`ev V.I., Dorofeev O.V., Zlobin S.N., Izmerov O.V., Kopylov S.O. Vozможности unifikatsii gruzovykh i passazhirskikh teplovozov shirokoy kolei // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №4(67). - S. 40-49.
2. Tekhnicheskaya innovatsionika. Ratsional`nyy vybor tekhnicheskikh resheniy pri proektirovani: monografiya / O.V. Izmerov i dr.; pod red. O.V. Izmerova. - Orel: Gosuniversitet - UNPK, 2013. - 340 s.
3. Osin G.G. Ustroystvo i ekspluatatsiya teplovozov TEP70BS (TEP70U). - M.: OAO «RZHD», 2015. - 266 s.
4. Passazhirskiy teplovoz TEP70 / V.G. Bykov, B.N. Moroshkin, G.E. Serdelevich, Yu.V. Hlebnikov, V.M. Shiryayev. - M.: Transport, 1976. - 232 s.
5. Bogdanov Y.M., Zhelnin G.G., Pevzner V.O., Kondratov V.A., Titarenko V.S., Gundar` V.P., Sidorov N.P., Voznyak N.K. Vozdeystvie teplovoza 2TE121 na put` i dopuskaemye skorosti dvizheniya / pod red. L.K. Dobrynina // Rezul`taty ispytaniy teplovoza 2TE121: Trudy VNITI. - Vyp. 62. - Kolomna. - 1985. - S. 93-96.
6. Teplovozy. Konstruktsiya, teoriya i raschet: monografiya / Pod redaktsiyey N.I. Panova // M.: Mashinostroenie, 1976. - 544 s.
7. Povyshenie nadezhnosti ekipazhnoy chasti teplovozov: monografiya / A.I. Belyaev, B.B. Bunin, S.M. Golubyatnikov i dr.; Pod red. L.K. Dobrynina. - M.: Transport, 1984. - 248 s.
8. Znakom`tes`: Teplovoz TEP 150 // Lokomotiv. - M. - 2004. - №11. - S. 32-35.
9. Tekhnicheskaya innovatsionika. Poisk novykh konstruktivnykh resheniy: monografiya / D.Ya. Antipin, M.I. Borzenkov, A.S. Kosmodamianskiy, V.I. Vorob`ev, O.V. Izmerov, S.N. Zlobin, O.V. Dorofeev, E.V. Nikolaev, A.A. Pugachev, D.N. Shevchenko; pod red. A.S. Kosmodamianskogo. - Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva, 2021. - 222 s.
10. Evstratov A.S. Ekipazhnye chasti teplovozov: monografiya. - M.: Mashinostroenie, 1987. - 136 s.
11. Pnevmaticheskoe ressonnoe podveshivanie teplovozov: monografiya / Pod obshch. red. S.M. Kutsenko. - Har`kov: Vishcha shkola, 1978. - 97 s.
12. Teplovoz TEP150. Rukovodstvo po ekspluatatsii. Chast` 2. Al`bom illyustratsiy 2060.00.00.000 RE1 / Lu-

gansk: Luganskteplovoy, 2004. - 117 s.

13. Puzanov V.A., Tseytlin E.L. Dinamicheskie kachestva ressnogo podveshivaniya teplovoza 2TE121 / pod red. L.K. Dobrynina // Rezul'taty ispytaniy teplovoza 2TE121: Trudy VNITI. - Vyp. 62. - Kolomna, 1985. - S. 117-118.

14. Golubyatnikov S.M., Sorochkin E.M., Petrov A.V., Spiriyagin I.K., Burka M.L., Kutepov S.A. Vliyaniye konstruktssii i kharakteristik gorizontaľnykh svyazey kuzova s tezhkami na dinamiku teplovoza 2TE121 v pryamykh, krivykh i strelochnykh perevodakh // Rezul'taty ispytaniy teplovoza 2TE121; pod red. L.K. Dobrynina: Trudy VNITI. - Vyp. 62. - Kolomna, 1985. - S. 97-108.

15. Elektricheskie peredachi peremennogo toka teplovozov i gazoturbovozov / A.D. Stepanov, V.I. Anders, V.A. Prechisskiy, Yu.I. Gusevskiy. - M.: Transport, 1982. - 254 s.

16. Proektirovaniye tyagovykh elektricheskikh mashin / M.D. Nakhodkin, G.V. Vasilenko, V.I. Bocharov, M.A. Kozorezov. - M.: Transport, 1976. - 624 s.

17. Rezul'taty dinamicheskikh ispytaniy privoda kolesnykh par pri oporno-ramnom podveshivaniy tyagovogo elektrodvigatelya: Otchet VNITI № I-61-73. - Kolomna: VNIKTI, 1973. - 57 s.

18. Sokolov Yu.N., Surovtsev P.M., Degtyarev V.E., Ponomarev A.S. O resurse rezinokordnykh elementov mufty tyagovogo privoda passazhirskogo elektrovoza EP1 // Vestnik VNIKTI. Eksperimental'nye issledovaniya i konstruktorskie razrabotki po obespecheniyu rabosposobnosti, povysheniyu bezotkaznosti i effektivnosti podvizhnogo sostava i ego uzlov. - Vyp. 93. - Kolomna. - 2011. - S. 40-51.

19. Avtokolebatel'nye protsessy v transportnykh sistemakh: monografiya / V.I. Vorob'ev, O.V. Dorofeev, O.V. Izmerov, M.I. Borzenkov, A.A. Pugachev, S.N. Zlobin, S.O. Kopylov. - Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva, 2016. - 127 s.

20. Tyagovye peredachi elektropodvizhnogo sostava zheleznykh dorog: monografiya / I.V. Biryukov, A.I. Belyaev, E.K. Rybnikov. - M.: Transport, 1986. - 256 s.

21. Alekseeva M.S. Analiz raboty teplovozov 2TE25A «Vityaz'» na Dal'nevostochnoy zheleznoy doroge // Tekhnicheskie nauki - ot teorii k praktike: sb. st. po mater. IVIII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. №5(53). Chast' II. - Novosibirsk: SibAK, 2016. - S. 61-66.

22. Pat. 213368 RF, SPK F61C 11/06. Sfericheskiy rezinometallicheskiy sharnir.

Vorobyev Vladimir Ivanovich

Bryansk State Technical University
Address: 241035, Russia, Bryansk, Kharkiv str.
Candidate of technical sciences
E-mail: vladimvorobiev@yandex.ru

Izmerov Oleg Vasilevich

Bryansk State Technical University
Address: 241035, Russia, Bryansk, Kharkiv str.
Applicant
E-mail: izmerov@yandex.ru

Zlobin Sergey Nikolaevich

Orel State university
Address: 302030, Russia, Orel, Moscow str.
Candidate of technical sciences
E-mail: zsn2@rambler.ru

Nikolaev Evgeny Vladimirovich

Russian University of Transport (MIIT)
Address: 127994, GSP-4, Moscow, Obraztsova str.
Associate professor
E-mail: vladimvorobiev@yandex.ru

Научная статья

УДК 621.822

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-19-24

Д.О. ЛОМАКИН, А.К. ПОЗДНЯКОВ

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ КАЧЕНИЯ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Аннотация. В статье дано понятие анализа вибрации технических систем и оборудования для выявления потенциальных проблем.

Ключевые слова: вибродиагностика, диагностика подшипников

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ ИСО 5347-0-95. Вибрация. Методы калибровки датчиков вибрации и удара [Электронный ресурс] / Портал общероссийского классификатора стандартов. - Режим доступа: http://standartgost.ru/oks/246/1/267-vibratsii_izmereniya_udaraJ_vibratsii.
2. ГОСТ Р 52545.1-2006. Подшипники качения. Методы измерения вибрации. Основные положения [Электронный ресурс] / Портал Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. - Режим доступа: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=128622>.
3. Неразрушающий контроль: Справочник / Под общ. Ред. В.В. Клюева. - В 7 т. - М.: Машиностроение. - 2005. - 829 с.
4. Тебекин М.Д., Родичев А.Ю., Токмакова М.А., Родичева И.В. Анализ способов безразборной диагностики механических коробок передач легковых автомобилей // Мир транспорта и технологических машин. - Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева. - 2022. - №1(76). - С. 3-10.
5. Тебекин М.Д., Катунин А.А., Новиков А.Н. Технология диагностирования шаровых шарниров легковых автомобилей с помощью вибрационного способа // Информационные технологии и инновации на транспорте: сб. мат. второй Международной научно-практической конф. - Орел: ОГУ им. И.С. Тургенева, 2016.
6. Пат. 2783172 Российская Федерация, G01M 13/04. Система виброакустической диагностики подшипниковых узлов.
7. Пат. 2783190 Российская Федерация, G01M 13/02. Экспериментальная установка для диагностирования и испытания механических коробок передач легковых автомобилей.
8. Пат. 2753151 Российская Федерация, G01M 7/02. Способ вибрационной диагностики роторных систем.
9. Дороничев А.В., Константинов К.В. Методы диагностики технического состояния подшипников качения // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке: Труды Пятой международной научной конференции творческой молодежи. - В 6 т. - Хабаровск: ДВГУПС. - 2007. - Т. 4. - С. 248-251.
10. Петрухин В.В., Петрухин С.В. Основы вибродиагностики и средства измерения вибрации // Гриф УМО ВУЗов РФ. - М.: Инфра-Инженерия. - 2010. - 176 с.
11. Федотов А.И. Диагностика автомобиля: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». - Иркутск: Иркутский гос. технический ун-т., 2012. - 476 с.
12. D'Elia G., Mucchi E., Cocconcelli M. On the identification of the angular position of gears for the diagnostics of planetary gearboxes // Mechanical systems and signal processing. - V. 83. - 2017. - P. 305-320.
13. Schmidt S., Heyns P.S., de Villiers J.P. A novelty detection diagnostic methodology for gearboxes operating under fluctuating operating conditions using probabilistic techniques // Mechanical systems and signal processing. - V.100. - 2018. - P. 152-166.
14. Weiguo Huang. Multi-source fidelity sparse representation via convex optimization for gearbox compound fault diagnosis // Journal of sound and vibration. - V. 496. - 2021. - P. 115879.
15. S. Foulard M., Ichchou M., Rinderknecht S., Perret-Liaudet J. Online and real-time monitoring system for remaining service life estimation of automotive transmissions - application to a manual transmission // Mechatronics. - V. 30. - 2015. - P. 140-157.
16. Chuan Li. Gearbox fault diagnosis based on deep random forest fusion of acoustic and vibratory signals // Mechanical systems and signal processing. - V. 76-77. - 2016. - P. 283-293.
17. Liu Hong, Jaspreet Singh, Dhupia A time domain approach to diagnose gearbox fault based on measured vibration signals // Journal of Sound and vibration. - V. 333. - 2014. - P. 2164-2180.
18. Gaigai Cai, Xuefeng Chen, Zhengjia He Sparsity-enabled signal decomposition using tunable Q-factor wavelet transform for fault feature extraction of gearbox // Mechanical systems and signal processing. - V. 41. - 2013. - P. 34-53.
19. Binqiang Chen. Fault feature extraction of gearbox by using overcomplete rational dilation discrete wavelet transform on signals measured from vibration sensors // Mechanical systems and signal processing. - V. 33. - 2012. - P. 275-298.

20. Yaquo Lei, Dong Han, Jing Lin, Zhengjia He Planetary gearbox fault diagnosis using an adaptive stochastic resonance method // Mechanical systems and signal processing. – V. 38. – 2013. – P. 113-124.

Ломакин Денис Олегович
Орловский государственный университет
имени И.С.Тургенева
Адрес: 302026, Россия, г. Орел, ул. Московская, 77
К.т.н., доцент кафедры сервиса и ремонта машин
E-mail: forstudentwork@mail.ru

Поздняков Андрей Константинович
Орловский государственный университет
имени И.С.Тургенева
Адрес: 302026, Россия, г. Орел, ул. Московская, 77
Студент
E-mail: srmostu@mail.ru

D.O. LOMAKIN, A.K. POZDNYKOV

DIAGNOSIS OF TECHNICAL CONDITION ROLLING BEARING UNITS IN REAL TIME

Abstract. *The article gives the concept of vibration analysis of technical systems and equipment to identify potential problems.*

Keywords: *vibration diagnostics, diagnostics of bearings*

BIBLIOGRAPHY

1. GOST ISO 5347-0-95. Vibratsiya. Metody kalibrovki datchikov vibratsii i udara [Elektronnyy resurs] / Portal obshcherossiyskogo klassifikatora standartov. - Rezhim dostupa: http://standartgost.ru/oks/246/1/267-vibratsii_izmereniya_udaraJ_vibratsii.
2. GOST R 52545.1-2006. Podshipniki kacheniya. Metody izmereniya vibratsii. Osnovnye polozheniya [Elektronnyy resurs] / Portal Federal'nogo agentstva po tekhnicheskomu regulirovaniyu i metrologii. - Rezhim dostupa: <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=128622>.
3. Nerazrushayushchiy kontrol': Spravochnik / Pod obshch. Red. V.V. Klyueva. - V 7 t. - M.: Mashinostroyeniye. - 2005. - 829 s.
4. Tebekin M.D., Rodichev A.Yu., Tokmakova M.A., Rodicheva I.V. Analiz sposobov bezrazbornoy diagnostiki mekhanicheskikh korobok peredach legkovykh avtomobiley // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel: OGU imeni I.S. Turgeneva. - 2022. - №1(76). - S. 3-10.
5. Tebekin M.D., Katunin A.A., Novikov A.N. Tekhnologiya diagnostirovaniya sharovykh sharnirov legkovykh avtomobiley s pomoshch'yu vibratsionnogo sposoba // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: sb. mat. vtoroy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konf. - Orel: OGU im. I.S. Turgeneva, 2016.
6. Pat. 2783172 Rossiyskaya Federatsiya, G01M 13/04. Sistema vibroakusticheskoy diagnostiki podshipnikovykh uzlov.
7. Pat. 2783190 Rossiyskaya Federatsiya, G01M 13/02. Eksperimental'naya ustanovka dlya diagnostirovaniya i ispytaniya mekhanicheskikh korobok peredach legkovykh avtomobiley.
8. Pat. 2753151 Rossiyskaya Federatsiya, G01M 7/02. Sposob vibratsionnoy diagnostiki rotornykh si-stem.
9. Doronichev A.B., Konstantinov K.V. Metody diagnostiki tekhnicheskogo sostoyaniya podshipnikov kacheniya // Nauchno-tekhnicheskoe i ekonomicheskoe sotrudnichestvo stran ATR v XXI veke: Trudy Pyatoy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii tvorcheskoy molodezhi. - V 6 t. - Habarovsk: DVGUPS. - 2007. - T. 4. - S. 248-251.
10. Petrukhin V.V., Petrukhin S.V. Osnovy vibrodiagnostiki i sredstva izmereniya vibratsii // Grif UMO VUZov RF. - M.: Infra-Inzheneriya. - 2010. - 176 s.
11. Fedotov A.I. Diagnostika avtomobilya: uchebnik dlya studentov vuzov, obuchayushchikhsya po napravleniyu podgotovki bakalavrov i magistrrov «Ekspluatatsiya transportno-tekhnologicheskikh mashin i kompleksov». - Irkutsk: Irkutskiy gos. tekhnicheskiiy un-t., 2012. - 476 s.
12. D'Elia G., Mucchi E., Cocconcelli M. On the identification of the angular position of gears for the diagnostics of planetary gearboxes // Mechanical systems and signal processing. - V. 83. - 2017. - P. 305-320.
13. Schmidt S., Heyns P.S., de Villiers J.P. A novelty detection diagnostic methodology for gearboxes operating under fluctuating operating conditions using probabilistic techniques // Mechanical systems and signal processing. - V.100. - 2018. - P. 152-166.
14. Weiguo Huang. Multi-source fidelity sparse representation via convex optimization for gearbox compound fault diagnosis // Journal of sound and vibration. - V. 496. - 2021. - R. 115879.
15. S. Foulard M., Ichchou M., Rinderknecht S., Perret-Liaudet J. Online and real-time monitoring system for remaining service life estimation of automotive transmissions - application to a manual transmission // Mechatronics. - V. 30. - 2015. - P. 140-157.
16. Chuan Li. Gearbox fault diagnosis based on deep random forest fusion of acoustic and vibratory signals // Mechanical systems and signal processing. - V. 76-77. - 2016. - P. 283-293.
17. Liu Hong, Jaspreet Singh, Dhupia A time domain approach to diagnose gearbox fault based on measured vibration signals // Journal of Sound and vibration. - V. 333. - 2014. - P. 2164-2180.
18. Gaigai Cai, Xuefeng Chen, Zhengjia He Sparsity-enabled signal decomposition using tunable Q-factor wavelet transform for fault feature extraction of gearbox // Mechanical systems and signal processing. - V. 41. - 2013. - P. 34-53.
19. Binqiang Chen. Fault feature extraction of gearbox by using overcomplete rational dilation discrete wavelet transform on signals measured from vibration sensors // Mechanical systems and signal processing. - V. 33. - 2012. -

P. 275-298.

20. Yaguo Lei, Dong Han, Jing Lin, Zhengjia He Planetary gearbox fault diagnosis using an adaptive stochastic resonance method // Mechanical systems and signal processing. - V. 38. - 2013. - P. 113-124.

Lomakin Denis Olegovich

Orel State University

Address: 302026, Russia, Orel, Moscow str., 77

Candidate of technical sciences

E-mail: forstudentwork@mail.ru

Pozdnyakov Andrey Konstantinovich

Orel State University

Address: 302026, Russia, Orel, Moscovskaya str., 77

Student

E-mail: srmostu@mail.ru

Научная статья

УДК 656.13

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-25-31

Ю.А. ЗАЯЦ, Т.М. ЗАЯЦ, Н.А. ЗАГОРОДНИЙ

РЕШЕНИЕ ПЕРВОЙ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЙ И ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Аннотация. Представлен механизм решения актуальной задачи прогнозирования технических воздействий и остаточного ресурса в зависимости от наработки на эксплуатационных режимах. В качестве методологической базы предлагается использовать теорию планирования эксперимента при условии, что факторы являются независимыми, управляемыми, все их сочетания возможны, а целевая функция может быть измерена. В качестве факторов используются величины, определяющие эксплуатационный режим: частота вращения коленчатого вала, температура, нагрузка двигателя и др. Такая задача в статье авторами названа первой задачей прогнозирования. Практическая реализация данного механизма позволит в реальном масштабе времени выводить на экран водителю вариационный ряд остаточного ресурса до отказа.

Ключевые слова: прогнозирование, планирование эксперимента, целевая функция, остаточный ресурс, эксплуатационный режим, управление техническим состоянием

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заяц Ю.А., Голубев Д.С. Постановка задачи прогнозирования остаточного ресурса военной техники и ее элементов // Научный резерв. – Рязань : РВВДКУ, 2021. – №2(14). – С. 51-56.
2. Гайдар С.М., Заяц Ю.А., Заяц Т.М., Власов А.О. Подходы к определению технического состояния транспортных средств // Грузовик. – 2015. – №5. – С. 27-30.
3. Заяц Ю.А., Голубев Д.С., Заяц Т.М. Информационный аспект в прогнозировании технического состояния транспортных средств // Информационные технологии и инновации на транспорте: Сборник трудов VII международной научно-практической конференции. – В 2-х томах. – Орел. - 2021. - С. 425-436.
4. Власов А.О., Заяц Ю.А. Модель прогнозирования состояния моторного масла дизелей // Мир транспорта и технологических машин. – Орел : ОрГТУ. - 2016. – №4(55). - С. 16-23.
5. Штурманов С.С. Контроль технического состояния дизеля УТД-29 БМД-4М по данным бортовой информационно-управляющей системы шасси // Научный резерв. – Рязань: РВВДКУ, 2018. – №3(3). – С. 39-48.
6. Штурманов С.С., Голубев Д.С. Бортовой регистратор параметров работы дизеля УТД-29 БМД-4М // Известия ТулГУ. Технические науки. – 2018. – Вып. 11. – С. 223-230.
7. Штурманов С.С., Голубев Д.С. и др. Оценка влияния эксплуатационных факторов на процесс старения моторного масла // Вестник РГАТУ. – 2017. – Вып. 3 (35). – С. 91-97.
8. Заяц Ю.А., Голубев Д.С., Штурманов С.С., Мочалов В.В., Мохов С.В. Методика прогнозирования остаточного ресурса тормозной системы БМД-4М по данным бортовой информационно-управляющей системы // Научный резерв. – Рязань : РВВДКУ. - 2020. – №4(12). – С. 37-42.
9. Пат. № 2612951 РФ, МПК Способ технической диагностики и оценки остаточного и отработанного ресурса особо ответственных узлов транспортных средств.
10. Авторское свидетельство СССР №825428 МПК G07C 3/10 Способ учета ресурса двигателя / Кобзев В.В., Шканов О.В., Березин С.Н., Шевцов С.П., заявка от 03.01.1991, опубли. 30.06.1993, Бюл. №24.
11. Гусев, А.С., Стародубцева С.А., Щербаков В.И. Прогнозирование остаточного ресурса по результатам диагностирования натуральных конструкций и при непрерывном отслеживании их технического состояния // Известия МГАТУ «МАМИ». Естественные науки. - 2014. - Т. 4. - №1(19). - С. 100-104.
12. ГОСТ Р ISO 13381-1-2016 Контроль состояния и диагностика машин. Прогнозирование технического состояния. - Часть 1. Общее руководство. - Москва Стандартинформ, 2017. - С. 24
13. Баженов Ю.В., Баженов М.Ю. Прогнозирование остаточного ресурса конструктивных элементов автомобилей в условиях эксплуатации // Технические науки. Фундаментальные исследования. - №4. - 2015. С. 16-21.
14. Мясников, Ю.Н. Методы прогнозирования технического состояния судового энергетического оборудования / Ю.Н. Мясников, В.С. Никитин, А.А. Равин, О.В. Хруцкий // Труды Крыловского государственного научного центра. - Т. 386. - №4. – 2018. - С. 117-132.
15. Зубрицкас И.И. Методика прогнозирования периодичности индивидуального технического обслуживания и моментов устранения неисправностей автомобилей // Технические науки. Фундаментальные исследования. - №5. - 2015. - С. 73-76.
16. Зубрицкас И.И. Предпосылки создания адаптивной системы управления техническим состоянием автомобилей // Технические науки. Фундаментальные исследования. - №2. - 2015. - С. 923-926.
17. Гайдар С.М. Планирование и анализ эксперимента: учебник. - М.: ФГБНУ «Росинформгротех», 2015. - 548 с.
18. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учебник и практикум для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 495 с.
19. Ерещенко Т.В., Михайлова Н.А. Планирование эксперимента: учебно-практическое пособие - М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. – Волгоград: ВолГАСУ, 2014.
20. Заяц Ю.А. Основы теории надежности: учебник. – Рязань: РВВДКУ, 2013. – 277 с.

Зяц Юрий Александрович

Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное командное училище
Адрес: 390031, Россия, г. Рязань, пл. генерала армии В. Ф. Маргелова, 1
Д.т.н., профессор, профессор кафедры математических и естественнонаучных дисциплин
E-mail: sajua@yandex.ru

Зяц Татьяна Михайловна

Рязанское гвардейское высшее воздушно-десантное училище
Адрес: 390007, Россия, г. Рязань, ул. Военных автомобилистов, 12
К.т.н., доцент, доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин
E-mail: sauajtm@yandex.ru

Загородний Николай Александрович

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Адрес: 308012, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова, 46
К.т.н., доцент, заведующий кафедрой «Эксплуатация и организация движения автотранспорта»
E-mail: n.zagorodnij@yandex.ru

YU.A. ZAYATS, T.M. ZAYATS, N.A. ZAGORODNY

SOLUTION OF THE FIRST PROBLEM OF FORECASTING IMPACTS AND RESIDUAL LIFE OF VEHICLES

***Abstract.** The mechanism of solving the actual problem of forecasting technical impacts and residual life depending on the operating time in operational modes is presented. As a methodological basis, it is proposed to use the theory of experimental planning, provided that the factors are independent, controllable, all their combinations are possible, and the objective function can be measured. As factors, the values that determine the operating mode are used: the speed of rotation of the crankshaft, temperature, engine load, etc. Such a task in the article is called by the authors the first forecasting task. The practical implementation of this mechanism will allow the driver to display a variation series of the residual resource to failure in real time.*

***Keywords:** forecasting, experiment planning, objective function, residual resource, operational mode, technical management*

BIBLIOGRAPHY

1. Zayats Yu.A., Golubev D.S. Postanovka zadachi prognozirovaniya ostatochnogo resursa voennoy tekhniki i ee elementov // Nauchnyy rezerv. - Ryazan` : RVVDKU, 2021. - №2(14). - S. 51-56.
2. Gaydar S.M., Zayats Yu.A., Zayats T.M., Vlasov A.O. Podkhody k opredeleniyu tekhnicheskogo sostoyaniya transportnykh sredstv // Gruzovik. - 2015. - №5. - S. 27-30.
3. Zayats Yu.A., D.S. Golubev, T.M. Zayats Informatsionnyy aspekt v prognozirovanii tekhnicheskogo sostoyaniya transportnykh sredstv // Sbornik trudov VII mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte». - V 2-kh tomakh. - Orel. - 2021. - S. 425-436.
4. Vlasov A.O., Zayats Yu.A. Model` prognozirovaniya sostoyaniya motornogo masla dizeley // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel : OrGTU. - 2016. - №4(55). - S. 16-23.
5. Shturmanov S.S. Kontrol` tekhnicheskogo sostoyaniya dizelya UTD-29 BMD-4M po dannym bortovoy informatsionno-upravlyayushchey sistemy shassi // Nauchnyy rezerv. - Ryazan` : RVVDKU, 2018. - №3(3). - S. 39-48.
6. Shturmanov S.S., Golubev D.S. Bortovoy registrator parametrov raboty dizelya UTD-29 BMD-4M // Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki. - 2018. - Vyp. 11. - S. 223-230.
7. Shturmanov S.S., Golubev D.S. i dr. Otsenka vliyaniya ekspluatatsionnykh faktorov na protsess stareniya motornogo masla // Vestnik RGATU. - 2017. - Vyp. 3 (35). - S. 91-97.
8. Zayats Yu.A., D.S. Golubev, S.S. Shturmanov, V.V. Mochalov, S.V. Mokhov Metodika prognozirovaniya ostatochnogo resursa tormoznoy sistemy BMD-4M po dannym bortovoy informatsionno-upravlyayushchey sistemy // Nauchnyy rezerv. - Ryazan` : RVVDKU. - 2020. - №4(12). - S. 37-42.
9. Pat. № 2612951 RF, MPK Sposob tekhnicheskoy diagnostiki i otsenki ostatochnogo i otrabotannogo resursa osobo otvetstvennykh uzlov transportnykh sredstv.
10. Avtorskoe svidetel'stvo CCCR №825428 MPK G07C 3/10 Sposob ucheta resursa dvigatelya / Kobzev V.V., Shkanov O.V., Berezin S.N., Shevtsov S.P., zayavka ot 03.01.1991, opubl. 30.06.1993, Byul. №24.
11. Gusev, A.S., Starodubtseva S.A., Shcherbakov V.I. Prognozirovanie ostatochnogo resursa po rezul'tatam diagnostirovaniya naturnykh konstruksiy i pri nepreryvnom otslezhivaniy ikh tekhnicheskogo sostoyaniya // Izvestiya MGATU «MAMI». Estestvennye nauki. - 2014. - T. 4. - №1(19). - S. 100-104.
12. GOST R ISO 13381-1-2016 Kontrol` sostoyaniya i diagnostika mashin. Prognozirovanie tekhnicheskogo sostoyaniya. - Chast` 1. Obshchee rukovodstvo. - Moskva Standartiiform, 2017. - S. 24
13. Bazhenov Yu.V., Bazhenov M.Yu. Prognozirovanie ostatochnogo resursa konstruktivnykh elementov avtomobiley v usloviyakh ekspluatatsii // Tekhnicheskie nauki. Fundamental`nye issledovaniya. - №4. - 2015. S. 16-21.
14. Myasnikov, Yu.N. Metody prognozirovaniya tekhnicheskogo sostoyaniya sudovogo energeticheskogo oborudovaniya [Tekst] / Yu.N. Myasnikov, V.S. Nikitin, A.A. Ravin, O.V. Hrutskiy // Trudy Krylovskogo gosudarstvennogo nauchnogo tsentra. T. 386, № 4. 2018 s.117-132.

15. Zubritskas I.I. Metodika prognozirovaniya periodichnosti individual'nogo tekhnicheskogo obsluzhivaniya i momentov ustraneniya neispravnostey avtomobiley // Tekhnicheskie nauki. Fundamental'nye issledovaniya. - №5. - 2015. - S. 73-76.

16. Zubritskas I.I. Predposylki sozdaniya adaptivnoy sistemy upravleniya tekhnicheskim sostoyaniem avtomobiley // Tekhnicheskie nauki. Fundamental'nye issledovaniya. - №2. - 2015. - S. 923-926.

17. Gaydar S.M. Planirovanie i analiz eksperimenta: uchebnik. - M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2015. - 548 s.

18. Sidnyaev N.I. Teoriya planirovaniya eksperimenta i analiz statisticheskikh dannykh: uchebnik i praktikum dlya vuzov. - 2-e izd., pererab. i dop. - Moskva: Yurayt, 2019. - 495 s.

19. Ereshchenko T.V., Mikhaylova N.A. Planirovanie eksperimenta: uchebno-prakticheskoe posobie - M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federatsii, Volgogr. gos. arkh.-stroit. un-t. - Volgograd: VolgGASU, 2014.

20. Zayats Yu.A. Osnovy teorii nadezhnosti: uchebnik. - Ryazan`: RVVDKU, 2013. - 277 s.

Zayats Yuri Alexandrovich

Ryazan Guards Higher Airborne Command School
Address: 390031, Russia, Ryazan, Army General V.F.
Margelov Square, 1
Doctor of technical sciences
E-mail: sajua@yandex.ru

Zagorodny Nikolai Alexandrovich

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

Zayats Tatiana Mikhailovna

Ryazan Guards Higher Airborne School
Address: 390007, Russia, Ryazan, Military Motorists str.
Candidate of technical sciences
E-mail: saujtm@yandex.ru

Научная статья

УДК 623.437.3.093; 629.03

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-32-36

Р.Ю. ДОБРЕЦОВ, С.А. ВОЙНАШ, В.А. СОКОЛОВА, С.Е. АРИКО

СЕМЕЙСТВО ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСМИССИЙ НА ОСНОВЕ УПРАВЛЯЕМЫХ МЕХАНИЗМОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ

Аннотация. В статье предложена структура полностью дифференциальной трансмиссии, базирующейся на управляемых межосевом и межколесных механизмах распределения мощности. В качестве примера рассмотрена двухосная машина. Трансмиссия может работать с тепловым двигателем, гибридной силовой установкой, тяговым электрическим двигателем. Последний вариант представляется предпочтительным. Кратко пояснены принципы работы управляемого межосевого дифференциала, рассмотрен пример кинематической схемы. Приведены ссылки на публикации, раскрывающие отечественные технологии, необходимые для создания рассматриваемой трансмиссии.

Ключевые слова: управляемость, устойчивость, проходимость, транспортные машины, планетарный механизм

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Поршнева Г.П., Добрецов Р.Ю., Красильников А.А. Трансмиссия с электромеханической передачей для тракторов и дорожно-строительных машин // Известия МГТУ МАМИ. – 2020. – №2(44). – С. 33-41.
2. Добрецов Р.Ю., Канинский А.О. и др. Принципы построения электромеханического модуля привода ведущих колес гусеничной машины с бортовым управлением поворотом // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. – 2022. – №17-2. – С. 244-249.
3. Дидиков Р.А., Добрецов Р.Ю. К вопросу о выборе кинематических схем шестеренчатых МРМ // Автомобильная промышленность. – М. - 2014. – №9. – С. 12-14.
4. Пат. 2763002 Рос. Федерация МПК В60К 17/35, F16H 48/30, F16H 37/08. Механизм распределения мощности в трансмиссии транспортного средства.
5. Чайкин А.П., Добрецов Р.Ю. и др. Управляемый межосевой механизм распределения мощности // Грузовик. - 2023. - №5. - С. 3-7.
6. Носов Н.А., Харченко А.П., Галышев В.Д. Расчет и конструирование гусеничных машин: Учебник для вузов / Под ред. Н.А. Носова. – Ленинград: Машиностроение, 1972. – 559 с.
7. Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. – Москва: ООО «Издательство Аристель», ООО «Издательство АСТ», 2003. – 335 с.
8. Поршнева Г.П. Проектирование автомобилей и тракторов. Конструирование и расчет трансмиссий колесных и гусеничных машин. – СПб.: Политехн. ун-т, 2017. – 126 с.
9. Fischer R., Küçükay F., Jürgens G., Najork R., Pollak B. The automotive transmission book // Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. - 2015.
10. Демидов Н.Н., Добрецов Р.Ю., Медведев М.С. Фрикционные механизмы поворота в двухпоточных трансмиссиях транспортных гусеничных машин // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2019. – №1. – С. 60-69.
11. Demidov N.N., et. Friction steering devices as an object of impulse control. lecture notes in mechanical engineering [Электронный ресурс] / 2020. - P. 49-62. – Режим доступа: https://doi.org/10.1007/978-3-030-39500-1_6
12. Dobretsov, R.Y., Uvakina, D.V. The mechatronic device impulse control in vehicle powertrains. lecture notes in mechanical engineering [Электронный ресурс] / 2020. - P. 63-73. – Режим доступа: https://doi.org/10.1007/978-3-030-39500-1_7
13. Штурманов С.С., Голубев Д.С. и др. Оценка влияния эксплуатационных факторов на процесс старения моторного масла // Вестник РГАТУ. – 2017. – Вып. 3 (35). – С. 91-97.
14. Заяц Ю.А., Голубев Д.С., Штурманов С.С., Мочалов В.В., Мохов С.В. Методика прогнозирования остаточного ресурса тормозной системы БМД-4М по данным бортовой информационно-управляющей системы // Научный резерв. – Рязань : РВВДКУ. - 2020. – №4(12). – С. 37-42.
15. Научное сопровождение развития высокоскоростных магистралей в России: Труды ученых АО «ВНИИЖТ» и АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» / колл. авторов; под ред. А.Б. Косарева, О.Н. Назарова. – М.: РАС, 2018. – 116 с.

16. Устройство и эксплуатация высокоскоростного наземного транспорта.: учебн. пособие / Д.В. Пегов и др. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 267 с.

17. Шкурников С.В., Морозова О.С. О разработке имитационной модели высокоскоростного поезда // Известия Петербургского университета путей сообщения. - 2017. - №3. - С. 481-489.

18. Киселев А.А., Блажко Л.С., Романов А.В. Эквивалентная конусность и ее влияние на движение подвижного состава // Известия Петербургского университета путей сообщения. - 2017. - №2(14). - С. 247-255.

Добрецов Роман Юрьевич

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Адрес: 195251, Россия, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29

Д.т.н., профессор Высшей школы транспорта

E-mail: dr-idpo@yandex.ru

Войнаш Сергей Александрович

Рубцовский индустриальный институт (филиал) ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Адрес: 658207, Россия, Рубцовск, Тракторная ул., 2/6

Младший научный сотрудник

E-mail: sergey_voi@mail.ru

Соколова Виктория Александровна

Военная академия связи им. Маршала Советского Союза С.М. Буденного

Адрес: 194064, Россия, Санкт-Петербург, Тихорецкий пр., 3

К.т.н., доцент

E-mail: sokolova_vika@inbox.ru

Арико Сергей Евгеньевич

Белорусский государственный технологический университет

Адрес: 220006, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Свердлова, 13а

К.т.н., доцент

E-mail: sergeyariko@mail.ru

R.Yu. DOBRETISOV, S.A. VOINASH, V.A. SOKOLOVA, S.Y. ARIKO

A LINE UP OF ELECTROMECHANICAL TRANSMISSIONS BASED ON CONTROLLED POWER DISTRIBUTION MECHANISMS

***Abstract.** The article proposes the structure of a fully differential transmission based on controlled axle-to-axle and inter-wheel power distribution mechanisms. A two-axle machine is considered as an example. The transmission can work with a heat engine, hybrid power plant, traction electric motor. The latter option seems preferable. The principles of operation of a controlled center differential are briefly explained, an example of a kinematic scheme is considered. Links to publications revealing domestic technologies necessary to create the transmission in question are provided.*

***Keywords:** controllability, stability, mobility, transport vehicles, planetary gear*

BIBLIOGRAPHY

1. Porshnev G.P., Dobretsov R.Yu., Krasil'nikov A.A. Transmissiya s elektromekhanicheskoy peredachey dlya traktorov i dorozhno-stroitel'nykh mashin // Izvestiya MGTU MAMI. - 2020. - №2(44). - S. 33-41.
2. Dobretsov R.Yu., Kaninskiy A.O. i dr. Printsipy postroeniya elektromekhanicheskogo modulya privoda vedushchikh koles gusenichnoy mashiny s bortovym upravleniem povоротom // Transportnoe, gornoe i stroitel'noe mashinostroenie: nauka i proizvodstvo. - 2022. - №17-2. - S. 244-249.
3. Didikov R.A., Dobretsov R.Yu. K voprosu o vybore kinematicallykh skhem shesterenchatykh MRM // Avtomobil'naya promyshlennost'. - M. - 2014. - №9. - S. 12-14.
4. Pat. 2763002 Ros. Federatsiya MPK B60K 17/35, F16H 48/30, F16H 37/08. Mekhanizm raspredeleniya moshchnosti v transmissii transportnogo sredstva.
5. CHaykin A.P., Dobretsov R.Yu. i dr. Upravlyaemyy mezhosevoy mekhanizm raspredeleniya moshchnosti // Gruzovik. - 2023. - №5. - S. 3-7.
6. Nosov N.A., Harchenko A.P., Galyshev V.D. Raschet i konstruirovaniye gusenichnykh mashin: Uchebnik

dlya vuzov / Pod red. N.A. Nosova. - Leningrad: Mashinostroenie, 1972. - 559 s.

7. Haritonov S.A. Avtomaticheskie korobki peredach. - Moskva: OOO «Izdatel'stvo Aristel'», OOO «Izdatel'stvo AST», 2003. - 335 s.

8. Porshnev G.P. Proektirovanie avtomobiley i traktorov. Konstruirovaniye i raschet transmissiy kolesnykh i gusenichnykh mashin. - SPb.: Politekhn. un-t, 2017. - 126 s.

9. Fischer R., KOkay F., Jrgens G., Najork R., Pollak B. The automotive transmission book // Springer Cham Heidelberg New York Dordrecht London. - 2015.

10. Demidov N.N., Dobretsov R.YU., Medvedev M.S. Friksionnyye mekhanizmy povorota v dvukhpotochnykh transmissiyakh transportnykh gusenichnykh mashin // Traktory i sel'skokhozyaystvennyye mashiny. - 2019. - №1. - S. 60-69.

11. Demidov N.N., ect. Friction steering devices as an object of impulse control. lecture notes in mechanical engineering [Elektronnyy resurs] / 2020. - P. 49-62. - Rezhim dostupa: https://doi.org/10.1007/978-3-030-39500-1_6

12. Dobretsov, R.Y., Uvakina, D.V. The mechatronic device impulse control in vehicle powertrains. lecture notes in mechanical engineering / 2020. - P. 63-73. - Rezhim dostupa: https://doi.org/10.1007/978-3-030-39500-1_7

13. SHturmanov S.S., Golubev D.S. i dr. Otsenka vliyaniya ekspluatatsionnykh faktorov na protsess stareniya motornogo masla // Vestnik RGATU. - 2017. - Vyp. 3 (35). - S. 91-97.

14. Zayats Yu.A., Golubev D.S., SHturmanov S.S., Mochalov V.V., Mokhov S.V. Metodika prognozirovaniya ostatochnogo resursa tormoznoy sistemy BMD-4M po dannym bortovoy informatsionno-upravlyayushchey sistemy // Nauchnyy rezerv. - Ryazan': RVVDKU. - 2020. - №4(12). - S. 37-42.

15. Nauchnoe soprovozhdenie razvitiya vysokoskorostnykh magistraley v Rossii: Trudy uchenykh AO «VNIIZHT» i AO «Nauchno-issledovatel'skiy institut zheleznodorozhnogo transporta» / koll. avtorov; pod red. A.B. Kosareva, O.N. Nazarova. - M.: RAS, 2018. - 116 s.

16. Ustroystvo i ekspluatatsiya vysokoskorostnogo nazemnogo transporta.: uchebn. posobie / D.V. Pegov i dr. - M.: FGBOU «Uchebno-metodicheskiy tsentr po obrazovaniyu na zheleznodorozhnom transporte», 2014. - 267 s.

17. Shkurnikov S.V., Morozova O.S. O razrabotke imitatsionnoy modeli vysokoskorostnogo poezda // Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya. - 2017. - №3. - S. 481-489.

18. Kiselev A.A., Blazhko L.S., Romanov A.V. Ekvivalentnaya konusnost' i ee vliyanie na dvizhenie po-dvizhnogo sostava // Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya. - 2017. - №2(14). - S. 247-255.

Dobretsov Roman Yurievich

St.Petersburg Polytechnic University

Address: 195251, Russia, St.Petersburg, Polytechnicheskaya str., 29

Doctor of technical sciences

E-mail: dr-idpo@yandex.ru

Voinash Sergey Alexandrovich

Rubtsovsk Industrial Institute

Address: 658207, Russia, Rubtsovsk, Tractornaya str., 2/6

Junior researcher

E-mail: sergey_voi@mail.ru

Sokolova Victoria Alexandrovna

Military Academy of Communications

Address: 194064, Russia, St. Petersburg, Tikhoretsky pr., 3

Candidate of technical sciences

E-mail: sokolova_vika@inbox.ru

Ariko Sergey Yevgen'yevich

Belarussian State Technological University

Address: 220006, Republic of Belarus, Minsk, Sverdlova str., 13a

Candidate of technical sciences

E-mail: sergeyariko@mail.ru

Научная статья

УДК 629.113

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-37-43

А.В. ФЕДОРЕНКО, К.Я. ЛЕЛИОВСКИЙ

ИСПЫТАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПАРАМЕТРОВ УПРАВЛЯЕМОСТИ ЛЁГКОГО КОЛЁСНОГО ВЕЗДЕХОДА АМФИБИИ С БОРТОВЫМ СПОСОБОМ ПОВОРОТА

***Аннотация.** В данной статье приводятся некоторые данные, полученные в ходе испытаний особо лёгких снегоболотоходов с бортовым способом поворота с целью выявления показателей их технико-эксплуатационных свойств, в частности управляемости. Представлены промежуточные результаты работ, выполняемых коллективом исследователей НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Исследуемый снегоболотоход предполагается, что ляжет в основу модельного ряда наземных транспортно-технологических средств. Разрабатываемая линейка позиционируется для обеспечения индивидуальной мобильности технического персонала занятого обслуживанием трубопроводов, линий электропередач и связи, кроме того проведением поисково-спасательных и патрульных работ, в том числе в условиях приполярных районов Севера. Разработка, а также модернизация их конструкций, экспериментальное обоснование принципов расчёта выбрано в качестве дальнейшего направления развития проекта.*

***Ключевые слова:** вездеходные транспортные средства, управляемость, бортовой силовой способ поворота, колесные машины, эффективность, подвижность*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 52302-2004. Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний; Введ. 01.01.05. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2004. – 16 с.: ил.
2. ГОСТ Р 50943-2011. Снегоболотоходы. Технические требования и методы испытаний; Введ. 01.01.11. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2011. – 12 с.: ил.
3. Федоренко А.В., Лелиовский К.Я. Испытания по определению показателей управляемости лёгкого колёсного снегоболотохода «Корсак» с бортовым способом поворота // Арктика. инновационные технологии, кадры, туризм: сборник матер. междуна. науч. – практ. конф. – Воронеж: Воронеж. гос. лес. тех. ун-т. – 2021. - С. 213-221.
4. Огороднов С.М., Лелиовский К.Я. Испытания транспортных машин: дорожные испытания. Стендовые испытания узлов и агрегатов: учеб. пособие. – Н.Новгород: Нижегород. гос. тех. ун-т., 2012. – 234 с.
5. Тарасик В.П. Теория движения автомобиля. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 478 с.
6. Фаробин Я.Е. Теория поворота транспортных машин. – М.: Машиностроение, 1970. – 176 с.
7. ГОСТ Р 51709-2001. Автотранспортные средства. требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 22 с.
8. Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств, постановление Правительства Российской Федерации № 720 от 10.09.2009 г. – М.: Минпромторг, 2010. – 325 с.
9. Беккер М.Г. Введение в теорию систем местность – машина. - М.: Машиностроение, 1973. – 273 с.
10. Беляков В.В. и др. Концепция подвижности наземных транспортно - технологических машин // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – Н.Новгород: НГТУ. – 2013. - №3. - С. 145-174.
11. Вездеходные транспортно-технологические машины. Основы теории движения: монография / Барахтанов Л.В. и др.; под. общ. ред. В.В. Белякова и А.П. Куляшова. – Н. Новгород: ТАЛАМ, 2004. – 961 с.
12. Барахтанов Л.В. Экспериментально-теоретические исследования опорной проходимости многоосных колесных машин // Труды НГТУ им. Р.Е.Алексеева. – 2012. - №3. - С. 162-170.
13. Барахтанов Л.В. и др. Экспериментальные исследования поворота многоосных колесных машин // Труды НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - 2012. - №4. - С. 175-181.
14. Гончаров К.О. Оценка влияния экскавационно-бульдозерных эффектов на проходимость многоосных колесных машин при криволинейном движении по снегу: Дис. ... канд. техн. наук. - Н. Новгород, 2011. – 263 с.
15. Гончаров К.О., Макаров В.С., Беляков В.В. Проведение замеров микропрофиля поверхности движения типа ровное поле // Леса России и хозяйство в них. - 2012. - Т. 1-2. - №42-43. - С. 29-30.
16. Хачатуров А.А., Афанасьев В.Л., Васильев В.С. Динамика системы «дорога – автомобиль – водитель» / под общ. ред. А.А. Хачатурова. – М.: Машиностроение, 1976. – 535 с.
17. Чернышов Н.В. Комплексная система управления поворотом боевой колёсной машины 8X8: дис. ... канд. техн. наук. – М., 2009. - 118 с.
18. Чобиток В.А. Подвижность танков [Электронный ресурс] / НИЛ-2: научно – метод сборник. – 1979. - Режим доступа: <http://armor.kiev.ua/>
19. Чобиток В.А. Теория движения танков и БМП: учебник. – М.: Воениздат, 1984. - 376 с.
20. Шарипов В.М. Конструирование и расчёт тракторов: учеб. для студентов вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2009. - 752 с.

Федоренко Александр Викторович

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24
Старший преподаватель кафедры «Автомобили и тракторы»
E-mail: alex.fedorenko.tech@yandex.ru

Лелиовский Константин Ярославич

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева
Адрес: 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24
К.т.н., доцент кафедры «Строительные и дорожные машины»
E-mail: kleliovskiy@mail.ru

A.V. FEDORENKO, K.Y. LELIOVSKIY

TESTS TO DETERMINE THE CONTROLLABILITY PARAMETERS OF A LIGHT WHEELED AMPHIBIOUS ALL-TERRAIN VEHICLE WITH AN ON-BOARD TURNING METHOD

Abstract. *This article presents some data obtained during tests of particularly light snowmobiles with an on-board turning method in order to identify indicators of their technical and operational properties, in particular controllability. The intermediate results of the work carried out by the team of researchers of the R.E. Alekseev NSTU are presented. The investigated snowmobile is supposed to form the basis of a model range of ground transportation and technological means. The developed line is positioned to ensure the individual mobility of technical personnel engaged in the maintenance of pipelines, power lines and communications, in addition to conducting search and rescue and patrol operations, including in the circumpolar regions of the North. The development, as well as the modernization of their structures, experimental substantiation of the calculation principles was chosen as a further direction of the project development.*

Keywords: *all-terrain vehicles, controllability, on-board power method of turning, wheeled vehicles, efficiency, mobility*

BIBLIOGRAPHY

1. GOST R 52302-2004. Avtotransportnye sredstva. Upravlyaemost' i ustoychivost'. Tekhnicheskie trebovaniya. Metody ispytaniy; Vved. 01.01.05. - M.: Gosstandart Rossii: Izd-vo standartov, 2004. - 16 s.: il.
2. GOST R 50943-2011. Snegobolotokhody. Tekhnicheskie trebovaniya i metody ispytaniy; Vved. 01.01.11. - M.: Gosstandart Rossii: Izd-vo standartov, 2011. - 12 s.: il.
3. Fedorenko A.V., Leliovskiy K.Ya. Ispytaniya po opredeleniyu pokazateley upravlyaemosti liogkogo koliosnogo snegobolotokhoda «Korsak» s bortovym sposobom povorota // Arktika. innovatsionnye tekhnologii, kadry, turizm: sbornik mater. mezhdun. nauch. - prakt. konf. - Voronezh: Voronezh. gos. les. tekhn. un-t. - 2021. - S. 213-221.
4. Ogorodnov S.M., Leliovskiy K.Ya. Ispytaniya transportnykh mashin: dorozhnye ispytaniya. Stendovye ispytaniya uzlov i agregatov: ucheb. posobie. - N. Novgorod: Nizhegorod. gos. tekhn. un-t., 2012. - 234 s.
5. Tarasik V.P. Teoriya dvizheniya avtomobilya. - SPb.: BHV-Peterburg, 2006. - 478 s.
6. Farobin Ya.E. Teoriya povorota transportnykh mashin. - M.: Mashinostroenie, 1970. - 176 s.
7. GOST R 51709-2001. Avtotransportnye sredstva. trebovaniya bezopasnosti k tekhnicheskomu sostoyaniyu i metody proverki. - M.: Izd-vo standartov, 2001. - 22 s.
8. Tekhnicheskiy reglament o bezopasnosti kolesnykh transportnykh sredstv, postanovlenie Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii № 720 ot 10.09.2009 g. - M.: Minpromtorg, 2010. - 325 s.
9. Bekker M.G. Vvedenie v teoriyu sistem mestnost' - mashina. - M.: Mashinostroenie, 1973. - 273 s.
10. Belyakov V.V. i dr. Kontseptsiya podvizhnosti nazemnykh transportno - tekhnologicheskikh mashin // Trudy NGTU im. R.E. Alekseeva. - N. Novgorod: NGTU. - 2013. - №3. - S. 145-174.
11. Vezdekhodnye transportno-tekhnologicheskie mashiny. Osnovy teorii dvizheniya: monografiya / Barakhtanov L.V. i dr.; pod. obshch. red. V.V. Belyakova i A.P. Kulyashova. - N. Novgorod: TALAM, 2004. - 961 s.
12. Barakhtanov L.V. Eksperimental'no-teoreticheskie issledovaniya opornoy prokhodimosti mnogoosnykh kolesnykh mashin // Trudy NGTU im. R.E. Alekseeva. - 2012. - №3. - S. 162-170.
13. Barakhtanov L.V. i dr. Eksperimental'nye issledovaniya povorota mnogoosnykh kolesnykh mashin // Trudy NGTU im. R.E. Alekseeva. - 2012. - №4. - S. 175-181.
14. Goncharov K.O. Otsenka vliyaniya ekskavatsionno-bul'dozernykh effektov na prokhodimost' mnogoosnykh kolesnykh mashin pri krivolineynom dvizhenii po snegu: Dis. ... kand. tekhn. nauk. - N. Novgorod, 2011. - 263 s.
15. Goncharov K.O., Makarov V.S., Belyakov V.V. Provedenie zamerov mikroprofilya poverkhnosti dvizheniya tipa rovnogo pole // Lesa Rossii i khozyaystvo v nikh. - 2012. - T. 1-2. - №42-43. - S. 29-30.
16. Hachaturov A.A., Afanas'ev V.L., Vasil'ev V.S. Dinamika sistemy «doroga - avtomobil' - vodi-tel'» / pod obshch. red. A.A. Hachaturova. - M.: Mashinostroenie, 1976. - 535 s.
17. Chernyshov N.V. Kompleksnaya sistema upravleniya povоротом boevoy koliosnoy mashiny 8X8: dis. ... kand. tekhn. nauk. - M., 2009. - 118 s.
18. Chobitok V.A. Podvizhnost' tankov [Elektronnyy resurs] / NIL-2: nauchno - metod sbornik. - 1979. - Rezhim dostupa: <http://armor.kiev.ua/>
19. Chobitok V.A. Teoriya dvizheniya tankov i BMP: uchebnik. - M.: Voenizdat, 1984. - 376 s.
20. Sharipov V.M. Konstruirovaniye i raschiot traktorov: ucheb. dlya studentov vuzov. - 2-e izd., pererab. i dop.

- М.: Mashinostroenie, 2009. - 752 с.

Fedorenko Alexander Victorovich

Nizhny Novgorod State Technical University
Address: 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Minin str.
Senior lecturer
E-mail: alex.fedorenko.tech@yandex.ru

Leliovsky Konstantin Yaroslavich

Nizhny Novgorod State Technical University
Address: 603950, Russia, Nizhny Novgorod, Minin str.
Candidate of technical sciences
E-mail: kleliovskiy@mail.ru

Научная статья

УДК 656.015

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-44-51

А.А. КРАВЧЕНКО, И.А. НОВИКОВ, Н.А. ЗАГОРОДНИЙ, С.В. КУЩЕНКО

**АКТУАЛЬНЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ БЕЗОПАСНОСТИ
ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА
«БЕЗОПАСНЫЕ КАЧЕСТВЕННЫЕ ДОРОГИ»**

***Аннотация.** В статье проведен анализ реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» на территории Белгородской агломерации. Выявлено снижение дорожно-транспортных происшествий по отношению к предыдущему году, что свидетельствует о повышении уровня безопасности дорожного движения. Представлены места концентрации дорожно-транспортных происшествий на территории области. Предложена разработка программного продукта, позволяющего автоматизировать сбор, хранение и обработку больших данных для прогнозирования возможных мест возникновения дорожно-транспортных происшествий.*

***Ключевые слова:** безопасность дорожного движения, дорожно-транспортное происшествие, национальный проект «Безопасные качественные дороги», места концентрации дорожно-транспортных происшествий, статистика*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новости Госавтоинспекции [Электронный ресурс] / Режим доступа: www.gibdd.ru.
2. Зырянов В.В., Кочерга В.Г., Поздняков М.Н. Современные подходы к разработке комплексных схем организации дорожного движения // Транспорт Российской Федерации. - СПб. – №1. - 2011. – С. 28-33.
3. Гай Л.Е., Шутов А.И., Воля П.А., Кущенко С.В. Заторовые явления. Возможности предупреждения // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. - 2013. - №3.
4. Кущенко Л.Е., Бобешко А.С., Кущенко С.В., Новиков И.А. Комплексная оценка и анализ показателей дорожно-транспортных происшествий на примере регионов Черноземья // Мир транспорта и технологических машин. - 2018. - №4(63). - С. 62-68.
5. Кущенко Л.Е. Камбур А.С., Пехов А.А. Совершенствование организации дорожного движения посредством применения интеллектуальных транспортных систем // Мир транспорта и технологических машин. – Орел. - 2021. - №3(74). - С. 83-91.
6. Kambur A., Kushchenko L., Novikov I. Improving traffic management through the use of intelligent transport systems // The VII International scientific and practical conference «Information technologies and management of transport systems» (ITMTS 2021), MATEC Web Conf. – Vol. 341. - 2021.
7. Kushchenko L., Kushchenko S., Novikov A., Kambur A. The use of information technology «Auto-Intellect» to improve the quality of traffic management // IOP Conference Series: Earth and environmental science. - 2021.
8. Кущенко Л.Е., Кравченко А.А., Давыдова Е.В. Исследование эколого-экономических показателей автомобильного транспорта в городской агломерации Белгородской области // Мир транспорта и технологических машин. - Орел. - 2021. - №2(73). - С. 83-91.
9. Kushchenko L., Kushchenko S., Kambur A., Novikov A. The analyzing of personal and public transport traffic flows in Belgorod agglomeration // Journal of applied engineering science. – 2022. - Vol. 20(3). - P. 700-706.
10. Новиков И.А., Кущенко Л.Е., Новописный Е.А., Камбур А.С. Использование интеллектуальных транспортных систем для повышения качества организации дорожного движения // Мир транспорта и технологических машин. - 2022. - №3-4(78). – С. 42-49.
11. Новиков А.Н., Кущенко Л.Е., Новописный Е.А., Камбур А.С. Статистический анализ вероятности возникновения дорожно-транспортных происшествий на основе данных интеллектуальных транспортных систем Белгородской агломерации // Вестник гражданских инженеров. - 2022. - №5(94). – С. 116-122.
12. Kushchenko L., Kushchenko S., Novikov A., Novikov I. The planning and conducting transport and transport-sociological surveys for the development of a local project of the Belgorod urban agglomeration // Journal of Applied engineering science. – 2021. - Vol. 19 (3). - P. 706-711.
13. Kushchenko L., Kushchenko S., Kambur A., Novikov A. The analyzing of personal and public transport traffic flows in Belgorod agglomeration // Journal of applied engineering science. – 2022. - Vol. 20(3). – P. 700-706.
14. Капский Д.В. Системный подход к повышению безопасности дорожного движения в городских очагах аварийности // Международный технико-экономический журнал. – 2012. - №2. - С. 99-105.
15. Куракина Е.В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения по критерию «нулевой

смертности» в дорожно-транспортных происшествиях: Дис. ... д-ра. техн. наук. - Санкт-Петербург, 2022. - 424 с.

16. Васильев А.П. Эксплуатация автомобильных дорог: Учебник для студ. высших учеб. заведений. - В 2 т. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 320 с.

17. О безопасности дорожного движения: федер. закон от 10.12.1995 №196-ФЗ (ред. от 26.08.2016) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

18. Стратегия безопасности дорожного движения в Российской Федерации на 2018 - 2024 годы: распоряжение Правительства РФ от 08.01.2018 №1-р.

19. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения. - М.: Транспорт, 1993. - 271 с.

20. Блинкин М.Я., Решетова Е.М. Безопасность дорожного движения: история вопроса, международный опыт, базовые институции: монография. - М.: Издат. дом высшей школы экономики, 2013. - 157 с.

Кравченко Андрей Алексеевич

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

К.т.н., доцент кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта

E-mail: kaa3181@mail.ru

Новиков Иван Алексеевич

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

Д.т.н., профессор кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта

E-mail: ooows@mail.ru

Загородний Николай Александрович

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

К.т.н., доцент кафедры эксплуатации и организации движения автотранспорта

E-mail: n.zagorodnij@yandex.ru

Кущенко Сергей Викторович

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

К.т.н., доцент кафедры «Эксплуатации и организации движения автотранспорта»

E-mail: serega_ku@mail.ru

A.A. KRAVCHENKO, I.A. NOVIKOV, N.A ZAGORODNIJ, S.V. KUSHCHENKO

**CURRENT APPROACH TO THE ASSESSMENT
OF THE ROAD SAFETY LEVEL IN THE NATIONAL PROJECT
FRAMEWORK «SAFETY QUALITY ROADS»**

***Abstract.** The article analyzes the implementation of the national project «Safety quality roads» on the territory of the Belgorod agglomeration. A decrease in road traffic accidents compared to the previous year was revealed, which indicates an increase in the level of road safety. The places of concentration of traffic accidents in the region are presented. The development of a software product is proposed to automate the collection, storage and processing of big data to predict the possible locations of traffic accidents.*

***Keywords:** road safety, traffic accident, national project «Safety quality roads», concentration of traffic accidents places, statistics*

BIBLIOGRAPHY

1. Novosti Gosavtoinspektсии [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: www.gibdd.ru.
2. Zyryanov V.V., Kocherga V.G., Pozdnyakov M.N. Sovremennye podkhody k razrabotke kompleksnykh skhem organizatsii dorozhnogo dvizheniya // Transport Rossiyskoy Federatsii. - SPb. - №1. - 2011. - S. 28-33.
3. Gay L.E., Shutov A.I., Volya P.A., Kushchenko S.V. Zatorovye yavleniya. Vozmozhnosti preduprezhdeniya // Vestnik BGTU im. V.G. Shukhova. - 2013. - №3.

4. Kushchenko L.E., Bobeshko A.S., Kushchenko S.V., Novikov I.A. Kompleksnaya otsenka i analiz pokazateley dorozhno-transportnykh proissheshtviy na primere regionov Chernozem'ya // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2018. - №4(63). - S. 62-68.
5. Kushchenko L.E., Kambur A.S., Pekhov A.A. Sovershenstvovanie organizatsii dorozhnogo dvizheniya posredstvom primeniya intellektual'nykh transportnykh sistem // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel. - 2021. - №3(74). - S. 83-91.
6. Kambur A., Kushchenko L., Novikov I. Improving traffic management through the use of intelligent transport systems // The VII International scientific and practical conference «Information technologies and management of transport systems» (ITMTS 2021), MATEC Web Conf. - Vol. 341. - 2021.
7. Kushchenko L., Kushchenko S., Novikov A., Kambur A. The use of information technology «Auto –Intellect» to improve the quality of traffic management // IOP Conference Series: Earth and environmental science. - 2021.
8. Kushchenko L.E., Kravchenko A.A., Davydova E.V. Issledovanie ekologo-ekonomicheskikh pokazateley avtomobil'nogo transporta v gorodskoy aglomeratsii Belgorodskoy oblasti // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel. - 2021. - №2(73). - S. 83-91.
9. Kushchenko L., Kushchenko S., Kambur A., Novikov A. The analyzing of personal and public transport traffic flows in Belgorod agglomeration // Journal of applied engineering science. - 2022. - Vol. 20(3). - R. 700-706.
10. Novikov I.A., Kushchenko L.E., Novopisnyy E.A., Kambur A.S. Ispol'zovanie intellektual'nykh transportnykh sistem dlya povysheniya kachestva organizatsii dorozhnogo dvizheniya // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2022. - №3-4(78). - S. 42-49.
11. Novikov A.N., Kushchenko L.E., Novopisnyy E.A., Kambur A.S. Statisticheskii analiz veroyatnosti vozniknoveniya dorozhno-transportnykh proissheshtviy na osnove dannyykh intellektual'nykh transportnykh sistem Belgorodskoy aglomeratsii // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2022. - №5(94). - S. 116-122.
12. Kushchenko L., Kushchenko S., Novikov A., Novikov I. The planning and conducting transport and transport-sociological surveys for the development of a local project of the Belgorod urban agglomeration // Journal of Applied engineering science. - 2021. - Vol. 19 (3). - R. 706-711.
13. Kushchenko L., Kushchenko S., Kambur A., Novikov A. The analyzing of personal and public transport traffic flows in Belgorod agglomeration // Journal of applied engineering science. - 2022. - Vol. 20(3). - R. 700-706.
14. Kapskiy D.V. Sistemnyy podkhod k povysheniyu bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v gorodskikh ocha-gakh avariynosti // Mezhdunarodnyy tekhniko-ekonomicheskii zhurnal. - 2012. - №2. - S. 99-105.
15. Kurakina E.V. Metodologiya obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya po kriteriyu "nulevoy smertnosti" v dorozhno-transportnykh proissheshtviyakh: Dis. ... d-ra. tekhn. nauk. - Sankt-Peterburg, 2022. - 424 s.
16. Vasil'ev A.P. Ekspluatatsiya avtomobil'nykh dorog: Uchebnik dlya stud. vysshihkh ucheb. zavedeniy. - V 2 t. - M.: Izdatel'skiy tsentr "Akademiya", 2010. - 320 s.
17. O bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya: feder. zakon ot 10.12.1995 №196-FZ (red. ot 26.08.2016) [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>.
18. Strategiya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v Rossiyskoy Federatsii na 2018 - 2024 gody: rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 08.01.2018 №1-r.
19. Babkov V.F. Dorozhnye usloviya i bezopasnost' dvizheniya. - M.: Transport, 1993. - 271 s.
20. Blinkin M.YA., Reshetova E.M. Bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya: istoriya voprosa, mezhdunarodnyy opyt, bazovye institutsii: monografiya. - M.: Izdat. dom vysshey shkoly ekonomiki, 2013. - 157 s.

Kravchenko Andrey Alekseevich

Belgorod state technological university
Adress: 308012, Russia, Belgorod
Candidate of technical science
E-mail: kaa3181@mail.ru

Novikov Ivan Alekseevich

Belgorod state technological university
Adress: 308012, Russia, Belgorod
Doctor of technical science
E-mail: ooows@mail.ru

Zagorodnij Nikolai Aleksandrovich

Belgorod state technological university
Adress: 308012, Russia, Belgorod
Candidate of technical science
E-mail: n.zagorodnij@yandex.ru

Kushchenko Sergey Viktorovich

Belgorod state technological university
Adress: 308012, Russia, Belgorod

Candidate of technical science

E-mail: serega_ku@mail.ru

Научная статья

УДК 656.025

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-52-61

Д.Г. НЕВОЛИН, А.А. ЦАРИКОВ

ВЛИЯНИЕ УДАЛЕННОСТИ ГОРОДОВ-СПУТНИКОВ ОТ ЯДРА АГЛОМЕРАЦИИ НА ОБЪЕМ ТРАНСПОРТНЫХ КОРРЕСПОНДЕНЦИЙ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования транспортных перемещений между городами Екатеринбургской агломерации. На основе данных об объеме транспортных корреспонденций и численности населения трудоспособного возраста, определены границы Екатеринбургской агломерации, с точки зрения маятниковой миграции. Представлены данные о закономерностях изменения пассажиропотоков пригородного транспорта в течение суток, для городов первого и второго пояса. Проведена оценка скорости сообщения подвижного состава, в часы пик, между Екатеринбургом и городами спутниками.

Ключевые слова: городские агломерации, пригородные пассажирские перевозки, транспортные корреспонденции между городами

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петрова Д.В. Современные подходы к организации мониторинга пассажиропотоков общественного транспорта городских агломераций // International Journal of Open Information Technologies. - Vol. 8. - №1. - 2020. - С. 47-56.
2. Палант О.Ю. Обзор методов обследования пассажиропотоков // Бизнесинформ. - №11. - 2014. - С. 142-148.
3. Меркелова Т.В., Коротких Ю.С. Способы организации мониторинга пассажиропотоков общественного транспорта // Наука без границ. - 2021. - №4(56). - С. 48-52.
4. Лебедев О.А., Михайлов А.Ю. Основные показатели оценки точности измерений пассажиропотока с применением детекторов Входа – Выхода // Вестник ИрГТУ. - №8(67). - 2012. - С. 115-118.
5. Рубан Д.П., Подгорный М.В., Рубан Г.Я. Применение электронных систем обследования пассажиропотоков на городских автобусных маршрутах // Вестник ХНАДУ. - Вып. 74. - 2016. - С. 17-20.
6. Ковалев А.М., Егоров К.В., Санжапов Р.Р., Прыткова Е.Г. Тестирование систем аппаратного учета пассажиропотока в реальных условиях городского маршрута // Техничко-технологические проблемы сервиса. - №4(58). - 2021. - С. 12-18.
7. Бабкин Р.А. Опыт использования данных операторов сотовой связи в зарубежных экономико-географических исследованиях // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. - 2021. - Т. 66. - Вып. 3. - С. 416-439.
8. Булыгин М.В., Намиот Д.Е. Об использовании данных мобильных абонентов в цифровой урбанистике // Современные информационные технологии и ИТ-образование. - 2019. - Т. 15. - №3. - С. 755-766.
9. Долженко Р.А. Анализ данных сотовых сетей при изучении населения // Вестник Омского университета. Серия Экономика. - 2021. - Т.19. - №1. - С. 58-69.
10. Пономарев А.А. Использование больших данных сотовыми операторами на примере построения маршрутов абонентов // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. - 2017. - Том 15. - №1. - С. 70-78.
11. Селиверстов Я.А., Гергель Г.Ю., Селиверстов С.А., Никитин К.В. Развитие интеллектуальных транспортных систем на основе мобильных технологий и процедур анализа социальной активности городского населения // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Информатика. Телекоммуникации. Управление. - 2018. - Т. 11. - №1. - С. 47-64.
12. Блянкинштейн И.М., Фадеев А.И., Фёдоров А.В., Шадрин Н.В., Махова Е.Г. Обоснование целесообразности изучения транспортной подвижности населения на основе мониторинга абонентов мобильной связи // Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies. - 2015. - №2. - С. 254-263.
13. Трегубов В.В. Использование информации сотовых операторов в городских транспортных исследованиях // Транспортные системы и технологии. - 2020. - Т. 6. - №2. - С. 20-33.
14. Ванд Л.Э., Гольц Г.А. Современные проблемы теории маятниковой миграции населения // Статистика миграции населения: Сборник статей. - Москва: Статистика. - 1973. - С. 80-98.

15. Мулдагалиева К.М. К вопросу определения границы Алматинской агломерации // Научные исследования. - 2017. - №4(15). - С. 32-35.
16. Монастырская М.Е., Песляк О.А. Методика определения границ городских агломераций // Методика определения границ городских агломераций. – Белгород: Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. - 2019. - №1. - С. 111-121.
17. Ижгузина Н.Р. Подходы к делимитации городских агломераций // Дискуссия. Журнал научных публикаций. Экономические науки. - 2014. - №9(50). - С. 44-52.
18. Бедрина Е.Б., Козлова О.А., Ишукова А.А. Методические вопросы оценки маятниковой миграции населения // Ars Administrandi (Искусство управления). - 2018. - Том 10. - №4. - С. 631-648.
19. Вахрушева Е.А. Особенности города Екатеринбурга как будущего центра Екатеринбургской городской агломерации // Проблемы современной науки и образования. - 2017. - №20(102). - С. 41-44.
20. Теселкин А.А., Теселкина К.В. Оценка параметров модели транспортных корреспонденций по данным сотовых операторов // Интеллектуальные технологии на транспорте. - 2015.- №4. - С. 10-14.

Неволин Дмитрий Германов

Уральский государственный университет путей сообщения
Адрес: 620034, Россия, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66
Д.т.н., профессор кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей»
E-mail: innotrans@mail.ru

Цариков Алексей Алексеевич

Уральский государственный университет путей сообщения
Адрес: 620034, Россия, г. Екатеринбург, ул. Колмогорова, 66
К.т.н., доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей»
E-mail: Zarikof@mail.ru

D.G. NEVOLIN, A.A. TSARIKOV

**THE EFFECT OF THE DISTANCE OF SATELLITE CITIES
FROM THE CORE OF THE AGGLOMERATION
ON THE VOLUME OF TRANSPORT CORRESPONDENCE**

***Abstract.** The article presents the results of a study of transport movements between the cities of the Yekaterinburg agglomeration. Based on data on the volume of transport correspondence and the number of working-age population, the boundaries of the Yekaterinburg agglomeration are determined from the point of view of pendulum migration. Data on the patterns of changes in passenger traffic of suburban transport during the day, for cities of the first and second belt, are presented. The assessment of the speed of communication of rolling stock, during rush hours, between Yekaterinburg and satellite cities was carried out.*

***Keywords:** urban agglomerations, suburban passenger transportation, transport correspondence between cities*

BIBLIOGRAPHY

1. Petrova D.V. Sovremennye podkhody k organizatsii monitoringa passazhiropotokov obshchestvennogo transporta gorodskikh aglomeratsiy // International Journal of Open Information Technologies. - Vol. 8. - №1. - 2020. - S. 47-56.
2. Palant O.Yu. Obzor metodov obsledovaniya passazhiropotokov // Biznesinform. - №11. - 2014. - S. 142148.
3. Merkelova T.V., Korotkikh Yu.S. Sposoby organizatsii monitoringa passazhiropotokov obshchestvennogo transporta // Nauka bez granits. - 2021. - №4(56). - S. 48-52.
4. Lebedev O.A., Mikhaylov A.Yu. Osnovnye pokazateli otsenki tochnosti izmereniy passazhiropotoka s primeneniem detektorov Vkhoda - Vykhoda // Vestnik IrGTU. - №8(67). - 2012. - S. 115-118.

5. Ruban D.P., Podgornyy M.V., Ruban G.Ya. Primenenie elektronnykh sistem obsledovaniya passazhiropotokov na gorodskikh avtobusnykh marshrutakh // Vestnik HNADU. - Vyp. 74. - 2016. - S. 17-20.
6. Kovalev A.M., Egorov K.V., Sanzhapov R.R., Prytkova E.G. Testirovanie sistem apparatnogo ucheta passazhiropotoka v real'nykh usloviyakh gorodskogo marshruta // Tekhniko-tekhnologicheskie problemy servisa. - №4(58). - 2021. - S. 12-18.
7. Babkin R.A. Opyt ispol'zovaniya dannykh operatorov sotovoy svyazi v zarubezhnykh ekonomiko-geograficheskikh issledovaniyakh // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Nauki o Zemle. - 2021. - T. 66. - Vyp. 3. - S. 416-439.
8. Bulygin M.V., Namiot D.E. Ob ispol'zovanii dannykh mobil'nykh abonentov v tsifrovoy urbanistike // Sovremennye informatsionnye tekhnologii i IT-obrazovanie. - 2019. - T. 15. - №3. - S. 755-766.
9. Dolzhenko R.A. Analiz dannykh sotovykh setey pri izuchenii naseleniya // Vestnik Omskogo universiteta. Seriya Ekonomika. - 2021. - T.19. - №1. - S. 58-69.
10. Ponomarev A.A. Ispol'zovanie bol'shikh dannykh sotovymi operatorami na primere postroeniya marshrutov abonentov // Vestnik NGU. Seriya: Informatsionnye tekhnologii. - 2017. - Tom 15. - №1. - S. 70-78.
11. Seliverstov Ya.A., Gergel' G.Yu., Seliverstov S.A., Nikitin K.V. Razvitie intellektual'nykh transportnykh sistem na osnove mobil'nykh tekhnologiy i protsedur analiza sotsial'noy aktivnosti gorodskogo naseleniya // Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU. Informatika. Telekommunikatsii. Upravlenie. - 2018. - T. 11. - №1. - S. 47-64.
12. Blyankinshteyn I.M., Fadeev A.I., Fiodorov A.V., Shadrin N.V., Makhova E.G. Obosnovanie tselesoobraznosti izucheniya transportnoy podvizhnosti naseleniya na osnove monitoringa abonentov mobil'noy svyazi // Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies. - 2015. - №2. - S. 254-263.
13. Tregubov V.V. Ispol'zovanie informatsii sotovykh operatorov v gorodskikh transportnykh issledovaniyakh // Transportnye sistemy i tekhnologii. - 2020. - T. 6. - №2. - S. 20-33.
14. Vand L.E., Gol'ts G.A. Sovremennye problemy teorii mayatnikovoy migratsii naseleniya // Statistika migratsii naseleniya: Sbornik statey. - Moskva: Statistika. - 1973. - S. 80-98.
15. Muldagalieva K.M. K voprosu opredeleniya granitsy Almatinskoy aglomeratsii // Nauchnye issledovaniya. - 2017. - №4(15). - S. 32-35.
16. Monastyrskaya M.E., Peslyak O.A. Metodika opredeleniya granits gorodskikh aglomeratsiy // Metodika opredeleniya granits gorodskikh aglomeratsiy. - Belgorod: Vestnik BGTU im. V.G. Shukhova. - 2019. - №1. - S. 111-121.
17. Izhguzina N.R. Podkhody k delimitatsii gorodskikh aglomeratsiy // Diskussiya. Zhurnal nauchnykh publikatsiy. Ekonomicheskie nauki. - 2014. - №9(50). - S. 44-52.
18. Bedrina E.B., Kozlova O.A., Ishukova A.A. Metodicheskie voprosy otsenki mayatnikovoy migratsii naseleniya // Ars Administrandi (Iskusstvo upravleniya). - 2018. - Tom 10. - №4. - S. 631-648.
19. Vakhrusheva E.A. Osobnosti goroda Ekaterinburga kak budushchego tsentra Ekaterinburgskoy gorodskoy aglomeratsii // Problemy sovremennoy nauki i obrazovaniya. - 2017. - №20(102). - S.41-44.
20. Teselkin A.A., Teselkina K.V. Otsenka parametrov modeli transportnykh korrespondentsiy po dannym sotovykh operatorov // Intellektual'nye tekhnologii na transporte. - 2015.- №4. - S. 10-14.

Nevolin Dmitriy Germanov

Ural State University of Railway Transport
Adress: 620034, Russian, Ekaterinburg,
Kolmagorova str., 66
Doctor of technical sciences
E-mail: innotrans@mail.ru

Tsarikov Aleksey Alekseevich

Ural State University of Railway Transport
Adress: 620034, Russian, Ekaterinburg,
Kolmagorova str., 66
Candidate of technical sciences
E-mail: Zarikof@mail.ru

Научная статья

УДК 629.1, 351.812.111

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-62-67

С.В. ЕРЕМИН

ГИБРИДИЗАЦИЯ ПАССАЖИРСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ ГОРОДОВ

Аннотация. Рассмотрены вопросы развития типологии пассажирских транспортных средств, позволяющих совершенствовать качество перевозок в городах. Ученым аспекты эволюции, как технических показателей подвижного состава, так и социальный запрос жителей мегаполисов на экологичность перевозочных услуг. Динамика внедрения новых типов подвижного состава рассмотрена на примере города Красноярска. Изменение типологии парка ведет к гибридации транспортных систем города, в результате чего растет уровень мультимодальности перевозок. При этом возникает потребность в совершенствовании нормативного регулирования и управления сложными транспортными системами.

Ключевые слова: гибридация транспортных систем, мультимодальные системы, типология подвижного состава, управление городскими перевозками

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Еремин С.В. Оптимизация структуры парка подвижного состава городского пассажирского транспорта в общей многокритериальной постановке // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – №1(76). – С. 62-68.
2. Еремин С.В., Ягудаев Г.Г., Саакян И.Э., Хамриуи Э.и др. Альтернативный способ коммуникации в автомобильных сетях // Информационные технологии в управлении и моделировании мехатронных систем: материалы 1-й научно-практической международной конференции. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет. – 2017. – С. 243-250.
3. Новиков А.Н., Еремин С.В. Оптимизация состава автобусного парка для обслуживания городского маршрута // Мир транспорта и технологических машин. – 2019. – №3(66). – С. 84-90.
4. Еремин С.В. Методология организации пассажиров городского общественным транспортом в условиях перспективного территориального развития города: Дис. ... д-ра техн. наук/ Орел, 2022. – 299 с.
5. «Витязь-М». Трамвайный вагон 71-931 М / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://pk-ts.org>.
6. Новиков А.Н., Севостьянов А.Л., Катунин А.А., Кулев А.В. Построение модели функционирования маршрута троллейбуса // Мир транспорта и технологических машин. – 2012. – №4(39). – С. 80-87.
7. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 240100.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (Автомобильный транспорт)» направления подготовки дипломированных специалистов 653400 «Организация перевозок и управление на транспорте» / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев. – Москва: Научно-техническое издательство «Горячая линия-Телеком», 2004. – 446 с.
8. Володькин П.П. Методология формирования и управления муниципальной автотранспортной системой: монография. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – 443 с.
9. Вучик В. Транспорт в городах, удобных для жизни: монография. – Москва: ИД Территория будущего, 2011. – 576 с.
10. Швец В.В., Искра М.А., Лысюк А.И., Баранюк А.С. Проектное предложение устройств метрограму в г. Виннице // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2011. - №2(11). - С. 101-103.
11. Швец В.В., Кучеренко Л.В., Дуда Г.Д. и др. Использование высвобожденных территорий при замене линии трамвая метрограмом в крупных городах на примере г. Виннице // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2012. - №2(13). - С. 110-113.
12. Официальный портал Красноярского края [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.krskstate.ru>
13. Официальный сайт администрации города Красноярска [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.admkrsk.ru>
14. Фурцев А. Первую линию метрограму за 89 млрд рублей запустят в Красноярске в 2026 году. Коммерсант. - [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5424034?ysclid=leatan246a411588462>
15. Дымшаков Д.Н., Дубынина А.В. Проект метрограмвая города Челябинска в рамках государственно-частного партнерства // Современные тенденции управления, экономики и финансов в эпоху цифровизации. Сборник статей по материалам XVIII Национальной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов с международным участием. - Уральский филиал Финансового университета при Правительстве РФ. - 2022. - С. 47-50.
16. О линии скоростного подземно-надземного легкорельсового транспорта в городе Красноярске. Закон Красноярского края от 2 февраля 2023 года №5-1518.

17. О внеуличном транспорте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации. Федеральный закон от 29 декабря 2017 года №442-ФЗ.

18. Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта. Федеральный закон от 8 ноября 2007 года №259-ФЗ.

Еремин Сергей Васильевич

Администрация Красноярского края, Сибирский федеральный университет

Адрес: 660041, Россия, г. Красноярск, пр. Свободный, 79

Д.т.н., заместитель губернатора Красноярского края, ст. научный сотрудник

E-mail: 140576@mail.ru

S.V. EREMIN

HYBRIDIZATION OF URBAN PASSENGER TRANSPORT SYSTEMS

Abstract. The present article describes the evolutionary development of urban transport systems in terms of their technical characteristics as well as the ecology of the services given, using the positive example of public transportation in Krasnoyarsk. The transport systems within the city are developed and hybridized improving the level of multimodal passenger traffic, though raising the issue of legal regulation and management of the complex transport systems.

Keywords: hybridization of transport systems, multimodal systems, typology of urban transport, urban transportation management

BIBLIOGRAPHY

1. Eremin S.V. Optimizatsiya struktury parka podvizhnogo sostava gorodskogo passazhirskogo transporta v obshchey mnogokriterial'noy postanovke // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2022. - №1(76). - S. 62-68.
2. Eremin S.V., Yagudaev G.G., Saakyan I.E., Hamriui E. i dr. Al'ternativnyy sposob kommunikatsii v avtomobil'nykh setyakh // Informatsionnye tekhnologii v upravlenii i modelirovanii mekhatronnykh sistem: materialy 1-y nauchno-prakticheskoy mezhdunarodnoy konferentsii. - Tambov: Tambovskiy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet. - 2017. - S. 243-250.
3. Novikov A.N., Eremin S.V. Optimizatsiya sostava avtobusnogo parka dlya obsluzhivaniya gorodskogo marshruta // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №3(66). - S. 84-90.
4. Eremin S.V. Metodologiya organizatsii passazhirovo gorodskim obshchestvennym transportom v usloviyakhperspektivnogo territorial'nogo razvitiya goroday: Dis. ... d-ra tekhn. nauk / Orel, 2022. - 299 s.
5. «Vityaz'-M». Tramvaynyy vagon 71-931 M / [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://pk-ts.org>.
6. Novikov A.N., Sevost'yanov A.L., Katunin A.A., Kulev A.V. Postroenie modeli funktsionirovaniya marshruta trolleybusa // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2012. - №4(39). - S. 80-87.
7. Passazhirskie avtomobil'nye перевозки: uchebnik dlya studentov vuzov, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti 240100.01 «Organizatsiya perevozok i upravlenie na transporte (Avtomobil'nyy transport)» napravleniya podgotovki diplomirovannykh spetsialistov 653400 «Organizatsiya perevozok i upravlenie na transporte» / V.A. Gudkov, L.B. Mirotin, A.V. Vel'mozhin, S.A. Shiryayev. - Moskva: Nauchno-tekhnicheskoe izdatel'stvo «Goryachaya liniya-Telekom», 2004. - 446 s.
8. Volod'kin P.P. Metodologiya formirovaniya i upravleniya munitsipal'noy avtotransportnoy sistemoy: monografiya. - Vladivostok: Dal'nauka, 2011. - 443 s.
9. Vuchik V. Transport v gorodakh, udobnykh dlya zhizni: monografiya. - Moskva: ID Territoriya budushchego, 2011. - 576 s.
10. Shvets V.V., Iskra M.A., Lysyuk A.I., Baranyuk A.S. Proektnoe predlozhenie ustroystv metrotramu v g.Vinnitse // Suchasni tekhnologii, materiali i konstruktсии v budivnitstvi. - 2011. - №2(11). - S. 101-103.
11. Shchvets V.V., Kucherenko L.V., Duda G.D. i dr. Ispol'zovanie vysvobozhdennykh territoriy pri zamene linii tramvaya metrotramom v krupnykh gorodakh na primere g. Vinnitse // Suchasni tekhnologii, materiali i konstruktсии v budivnitstvi. - 2012. - №2(13). - S. 110-113.
12. Ofitsial'nyy portal Krasnoyarskogo kraya [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.krskstate.ru>
13. Ofitsial'nyy sayt administratsii goroda Krasnoyarska [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.admkrsk.ru>
14. Furtsev A. Pervuyu liniyu metrotrama za 89 mlrd rubley zapustyat v Krasnoyarske v 2026 godu. Kommersant. - [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.kommersant.ru/doc/5424034?ysclid=leatan246a411588462>
15. Dymshakov D.N., Dubynina A.V. Proekt metrotramvaya goroda Chelyabinska v ramkakh gosudarstvenno-chastnogo partnerstva // Sovremennye tendentsii upravleniya, ekonomiki i finansov v epokhu tsifrovizatsii. Sbornik statey po iaterialam XVIII Natsional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, magistrantov, aspirantov mezhdunarodnym uchastiem. - Ural'skiy filial Finansovogo universiteta pri Pravitel'stve RF. - 2022. - S. 47-50.
16. O linii skorostnogo podzemno-nadzemnogo legkorel'sovogo transporta v gorode Krasnoyarske. Zakon Krasnoyarskogo kraya ot 2 fevralya 2023 goda №5-1518.
17. O vneulichnom transporte i o vnesenii izmeneniy v otdel'nye zakonodatel'nye akty Rossiyskoy Federatsii. Federal'nyy zakon ot 29 dekabrya 2017 goda №442-FZ.
18. Ustav avtomobil'nogo transporta i gorodskogo nazemnogo elektricheskogo transporta. Federal'nyy zakon ot 8 noyabrya 2007 goda №259-FZ.

Eremin Sergei Vasilievich

Administration of Krasnoyarsk region

Address: 660041, Russia, Krasnoyarsk, Svobodny Av., 79

Doctor of technical sciences

E-mail: 140576@mail.ru

Научная статья
УДК 629.4.015
doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-68-73

В.Н. ИГИН

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ВОСТОЧНОГО ПОЛИГОНА

Аннотация. Произведена оценка соответствия современных локомотивов условиям внешней среды Восточного полигона – Байкало-Амурской и Транссибирской магистралей железных дорог ОАО «РЖД». Разработаны рекомендации обеспечения безопасности движения в условиях внешней среды Восточного полигона.

Ключевые слова: безопасность движения; локомотив; внешние условия эксплуатации

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Игин В.Н. Восточный полигон диктует условия тяге // Локомотив. – 2021. – №12. – С. 5-8.
2. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: приказ Министерства транспорта РФ от 23 июня 2022 № 250 [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=1827#8191>.
3. Игин В.Н. Безопасность движения в тяговых расчетах // Локомотив. – 2021. – №6. – С. 40-44.
4. Об утверждении Правил тяговых расчетов для поездной работы: распоряжение ОАО «РЖД» от 12 мая 2016 г. №867. Доступ через СПС «КонсультантПлюс».
5. Правила тяговых расчетов для поездной работы. – М.: Транспорт, 1985. – 287 с.
6. ГОСТ 15150-69. Межгосударственный стандарт: Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. – М.: Стандарт, 2010. – 71 с.
7. ГОСТ 16350-80. Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей. – М.: Издательство стандартов, 1981. – 150 с.
8. ГОСТ 31187-2011. Тепловозы магистральные. Общие технические требования. – М.: Стандарт, 2012.
9. ГОСТ 24028 – 2013. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения. – М.: Стандартинформ, 2013. – 12 с.
10. Игин В.Н. Правила тяговых расчетов требуют корректировки // Локомотив. – 2017. – №6. – С. 7-8.
11. Архив климатических данных [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://climatebase.ru/station/30499>.
12. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Высшая школа, 1999.
13. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб. пособие для втузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2002. – 448 с.
14. Осипов Л.А. Проектирование систем массового обслуживания. – М.: Адвансед Солюшнз, 2011. – 112 с.
15. Закс Л. Статистическое оценивание / Пер. с нем. В.Н. Варыгина; под ред. Ю.П. Адлера, В.Г. Горского. – М.: Статистика, 1976. – 598 с.
16. Игин В.Н. Оценка тяговых свойств локомотивов // Локомотив. – 2021. – №2. – С. 40-43.
17. Кононов В.Е., Скалин А.В. Справочник машиниста тепловоза. – М.: Транспорт, 1993. – 256 с.
18. Бабичков А.М. и др. Тяга поездов и тяговые расчеты. – М.: Транспорт, 1971. – 280 с.
19. Глаголев Н.М. и др. Тепловозные двигатели внутреннего сгорания и газовые турбины. – Изд. 3-е перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1973. – 336 с.
20. Мамченко В.П., Рязанцева Ю.А. Эксплуатация локомотивов. – М.: Трансжелдориздат, 1963. – 415 с.

Игин Валерий Николаевич

Российский университет транспорта РУТ (МИИТ)
Адрес: 125315, Россия, г. Москва, ул. Часовая, д. 22/2, стр. 1
Д.т.н., доцент кафедры «Тяговый подвижной состав»
E-mail: iginvn@mail.ru

V.N. IGIN

ENSURING TRAFFIC SAFETY IN THE CONDITIONS OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT OF THE EASTERN POLYGON

Abstract. The conformity of modern locomotives to the environmental conditions of the Eastern Polygon – the Baikal-Amur and Trans-Siberian railways of JSC «Russian Railways» was assessed. Recommendations have been developed to ensure traffic safety in the conditions of the external environment of the Eastern Polygon.

Keywords: traffic safety, locomotive, external operating conditions

BIBLIOGRAPHY

1. Igin V.N. Vostochnyy poligon diktuet usloviya tyage // Lokomotiv. - 2021. - №12. - S. 5-8.
2. Pravila tekhnicheskoy ekspluatatsii zheleznykh dorog Rossiyskoy Federatsii: prikaz Ministerstva transporta RF ot 23 iyunya 2022 № 250 [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://company.rzd.ru/ru/9353/page/105104?id=1827#8191>.
3. Igin V.N. Bezopasnost` dvizheniya v tyagovykh raschetakh // Lokomotiv. - 2021. - №6. - S. 40-44.
4. Ob utverzhenii Pravil tyagovykh raschetov dlya poezdnoy raboty: rasporyazhenie OAO «RZHD» ot 12 maya 2016 g. №867. Dostup cherez SPS «Konsul`tantPlyus».
5. Pravila tyagovykh raschetov dlya poezdnoy raboty. - M.: Transport, 1985. - 287 s.
6. GOST 15150-69. Mezhgosudarstvennyy standart: Mashiny, pribory i drugie tekhnicheskie izdeliya. Ispolneniya dlya razlichnykh klimaticheskikh rayonov. Kategorii, usloviya ekspluatatsii, khraneniya i transportirovaniya v chasti vozdeystviya klimaticheskikh faktorov vneshney sredy. - M.: Standart, 2010. - 71 s.
7. GOST 16350-80. Klimat SSSR. Rayonirovanie i statisticheskie parametry klimaticheskikh faktorov dlya tekhnicheskikh tseley. - M.: Izdatel`stvo standartov, 1981. - 150 s.
8. GOST 31187-2011. Teplovozy magistral`nye. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya. - M.: Standart, 2012.
9. GOST 24028-2013. Dvigateli vnutrennego sgoraniya porshnevyye. Dymnost` otrabotavshikh gazov. Normy i metody opredeleniya. - M.: Standartinform, 2013. - 12 s.
10. Igin V.N. Pravila tyagovykh raschetov trebuyut korrektyrovki // Lokomotiv. - 2017. - №6. - S. 7-8.
11. Arkhiv klimaticheskikh dannykh [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://climatebase.ru/station/30499>.
12. Venttsel` E.S. Teoriya veroyatnostey. - M.: Vysshaya shkola, 1999.
13. Venttsel` E.S., Ovcharov L.A. Zadachi i uprazhneniya po teorii veroyatnostey: ucheb. posobie dlya vtu-zov. - 4-e izd., pererab. i dop. - M.: Vyssh. shk., 2002. - 448 s.
14. Osipov L.A. Proektirovanie sistem massovogo obsluzhivaniya. - M.: Advanced Solyushnz, 2011. - 112 s.
15. Zaks L. Statisticheskoe otsenivanie / Per. s nem. V.N. Varygina; pod red. Yu.P. Adlera, V.G. Gorskogo. - M.: Statistika, 1976. - 598 S.
16. Igin V.N. Otsenka tyagovykh svoystv lokomotivov // Lokomotiv. - 2021. - №2. - S. 40-43.
17. Kononov V.E., Skalin A.V. Spravochnik mashinista teplovoza. - M.: Transport, 1993. - 256 s.
18. Babichkov A.M. i dr. Tyaga poezdov i tyagovyye raschety. - M.: Transport, 1971. - 280 s.
19. Glagolev N.M. i dr. Teplovoznyye dvigateli vnutrennego sgoraniya i gazovyye turbiny. - Izd. 3-e pererab. i dop. - M.: Transport, 1973. - 336 s.
20. Mamchenko V.P., Ryazantseva Yu.A. Ekspluatatsiya lokomotivov. - M.: Transzheldorizdat, 1963. - 415 s.

Igin Valery Nikolaevich

Russian University of Transport (RUT (MIIT))

Address: 125315, Russia, Moscow, Chasovaya str., 22/2, p. 1

Doctor of technical sciences

E-mail: iginvn@mail.ru

Научная статья

УДК 656.13

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-74-80

И.Е. ИЛЬИНА, Е.Е. ВИТВИЦКИЙ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ МЕСТ ДТП С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АВАРИЙНОСТИ С УЧЕТОМ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

Аннотация. Предметом исследования является возможность повышения безопасности дорожного движения за счет определения потенциальных мест совершения дорожно-транспортных происшествий. Представлены очаги аварийности в г. Пензе за период 2019 – 2021 г.г. по данным платформы свободного доступа. Представлен обобщенный результат анализа работ ученых по тематике прогнозирования аварийности на автомобильном транспорте. Для прогнозирования аварийности использованы нейронные сети и язык программирования Python. В качестве входных данных предложено использовать показатели, характеризующие человеческий фактор и объекты тяготения населения.

Ключевые слова: состояние безопасности дорожного движения, прогнозирование аварийности, место концентрации ДТП, нейронные сети, предиктивное управление

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О безопасности дорожного движения: Федеральный закон от 10.12.1995 №196-ФЗ (с изменениями и дополнениями) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1995. – №50. – С. 4873.
2. Капский Д.В. Прогнозирование аварийности в дорожном движении: монография. – Минск: БГТУ, 2008. – 243 с.
3. Клявин В.Э., Корчагин В.А., Суворов В.А. Модели прогнозирования показателей уровня безопасности дорожного движения // Мир транспорта и технологических машин. - 2017. - №2. - С. 18.
4. Новиков И.А., Кравченко А.А., Шевцова А.Г., Васильева В.В. Научно-методологический подход к снижению аварийности на дорогах Российской Федерации // Мир транспорта и технологических машин. - 2019. - №3. - С. 58-65.
5. Головин О.К., Сидорова Е.В. Оперативное прогнозирование рисков возникновения дорожно-транспортных происшествий на основе нейросетевого анализа больших данных // Информационные технологии и нанотехнологии: VI Международная конференция и молодежная школа. – 2020. – С. 212-219.
6. Khattak A., Wang X., Zhang H. Incident management integration tool: dynamically predicting incident durations, secondary incident occurrence and incident delays // IET IntellTransp Syst №6(2). – 2012. – P. 204-214.
7. Khattak A.J., Liu J., Wali B., Li X., Ng M. Modeling traffic incident duration using quantile regression // Transp Res Rec 2554. – 2016. – P. 139-148.
8. Khattak A.J., Schofer J.L., Wang M-H. A simple time sequential procedure for predicting freeway incident duration // IVHS J. - №2(2). – 1995. – P. 113-138.
9. Peeta S., Ramos J.L., Gedela S. Providing Real-time traffic advisory and route guidance to manage borman incidents on-line using the hoosier helper program // Joint transportation research program. - 1284 Civil Engineering Building, Purdue University, West Lafayette. – 2000. – P. 47907-1284.
10. Lopes J., Bento J., Pereira F.C., Ben-Akiva M. Dynamic forecast of incident clearance time using adaptive artificial neural network models, 2013.
11. Wang W., Chen H., Bell M.C. Vehicle breakdown duration modelling // J Transp Stat. - №8(1). – 2005. – P. 75-84.
12. Zhan C., Gan A., Hadi M. Prediction of lane clearance time of freeway incidents using the M5P tree algorithm // IEEE Trans IntellTransp Syst. - №12(4). – 2011. – P. 1549-1557.
13. Park H., Haghani A., Zhang X. Interpretation of Bayesian neural networks for predicting the duration of detected incidents // J IntellTransp Syst Technol Plann Oper. - №20(4). – 2016. – P. 385-400.
14. Ozbay K., Kachroo P. Incident management in intelligent transportation systems. Artech House Publishers, Norwood. – 1999.
15. Ozbay K., Noyan N. Estimation of incident clearance times using Bayesian networks approach [Электронный ресурс] / Accid Anal Prev. – №38. – 2006. – P. 542–555. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.11.012>.
16. Li Ruimin, Pereira Francisco Camara, Ben-Akiva Moshe E Overview of traffic incident duration analysis and prediction [Электронный ресурс] / European Transport Research Review. - 2018. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1186/s12544-018-0300-1>
17. Shen L, Huang M Data mining method for incident duration prediction // Appl Inform Commun

Comput Inf Sci. - №224(1). – 2011. – P. 484-492.

18. Kim H.J., Choi H-K A comparative analysis of incident service time on urban freeways // J Int Assoc Traffic Saf Sci. - №25(1). – 2001. – P. 62-72.

19. Kim W., Chang G-L. Development of a hybrid prediction model for freeway incident duration: a case study in Maryland [Электронный ресурс] / Int J IntellTranspSystRes. - №10(1). – 2012. – P. 22-33. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s13177-011-0039-8>.

20. Kim W., Chang G-L., Rochon S.M. Analysis of freeway incident duration for atis applications // 15th World Congress on Intelligent Transport Systems and ITS America's. – 2008.

21. Kim E., Muennig P., Rosen Z. Vision zero as a toolkit for road safety // Injury Epidemiol. - №4(1). – 2017. – P. 1-9

22. Wang J., Cong H., Qiao S. Estimating freeway incident duration using accelerated failure time modeling [Электронный ресурс] / Saf Sci. - №54. – 2013. – P. 43-50. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.11.009>.

23. Wang W., Chen H., Bell M. A Study of the Characteristics of traffic incident duration on motorways. – China, 2002.

24. Wang W., Chen H., Bell M.C A review of traffic incident duration analysis // J Transp Syst Eng Inf Technol. - №5(3). – 2005. – P. 127-140.

25. Lee Y., Wei C-H. A computerized feature selection method using genetic algorithms to forecast freeway accident duration times // Comput Aided Civil Infrastruct Eng. - №25. – 2010. – P. 132-148.

26. Ильина И.Е., Витвицкий Е.Е. Методология стратификации субъектов РФ по состоянию безопасности дорожного движения // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – №3-3(78). – С. 76-82.

Ильина Ирина Евгеньевна

Государственное бюджетное учреждение Пензенской области «Безопасный регион»

Адрес: 440031, Россия, г. Пенза, ул. Окружная, стр. 3Б

К.т.н., аналитик отдела построения и развития интеллектуальной транспортной системы

E-mail: iie.1978@yandex.ru

Витвицкий Евгений Евгеньевич

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет

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

Д.т.н., профессор кафедры организация перевозок и безопасность движения, Эксперт-член Комиссии по вопросам цифровой и низкоуглеродной трансформации отрасли, ускоренному внедрению новых технологий Общественного совета Минтранса России

E-mail: vitvitsky_ee@mail.ru

I.E. ILYINA, E.E. VITVITSKY

IDENTIFICATION OF POTENTIAL ACCIDENT SITES IN ORDER TO PREDICT ACCIDENTS TAKING INTO ACCOUNT THE HUMAN FACTOR

***Abstract.** The subject of the study is the possibility of improving road safety by identifying potential locations of road accidents. The centers of accidents in Penza for the period 2019 – 2021 are presented according to the data of the free access platform. The generalized result of the analysis of the works of scientists on the subject of accident forecasting in road transport is presented. Neural networks and the Python programming language are used to predict accidents. As input data, it is proposed to use indicators characterizing the human factor and objects of gravity of the population.*

***Keywords:** the state of road safety, accident prediction, the place of concentration of accidents, neural networks, predictive management*

BIBLIOGRAPHY

1. O bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya: Federal'nyy zakon ot 10.12.1995 №196-FZ (s izmeneniyami i dopolneniyami) // Sobranie zakonodatel'stva Rossiyskoy Federatsii. - 1995. - №50. - S. 4873.
2. Kapskiy D.V. Prognozirovanie avariynosti v dorozhnom dvizhenii: monografiya. - Minsk: BGTU, 2008. - 243 s.
3. Klyavin V.E., Korchagin V.A., Suvorov V.A. Modeli prognozirovanie pokazateley urovnya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2017. - №2. - S. 18.
4. Novikov I.A., Kravchenko A.A., Shevtsova A.G., Vasil'eva V.V. Nauchno-metodologicheskii podkhod k snizheniyu avariynosti na dorogakh Rossiyskoy Federatsii // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №3. - S. 58-65.
5. Golovin O.K., Sidorova E.V. Operativnoe prognozirovanie riskov vozniknoveniya dorozhno-transportnykh proisshestviy na osnove neyrosetevogo analiza bol'shikh dannykh // Informatsionnye tekhnologii i nanotekhnologii: VI Mezhdunarodnaya konferentsiya i molodiozhnaya shkola. - 2020. - S. 212-219.

6. Khattak A., Wang X., Zhang H. Incident management integration tool: dynamically predicting incident durations, secondary incident occurrence and incident delays // IET IntellTransp Syst №6(2). - 2012. - R. 204-214.
7. Khattak A.J., Liu J., Wali B., Li X., Ng M. Modeling traffic incident duration using quantile regression // Transp Res Rec 2554. - 2016. - R. 139-148.
8. Khattak A.J., Schofer J.L., Wang M-H. A simple time sequential procedure for predicting freeway incident duration // IVHS J. - №2(2). - 1995. - R. 113-138.
9. Peeta S., Ramos J.L., Gedela S. Providing Real-time traffic advisory and route guidance to manage bor-man incidents on-line using the hoosier helper program // Joint transportation research program. - 1284 Civil Engineering Building, Purdue University, West Lafayette. - 2000. - R. 47907-1284.
10. Lopes J., Bento J., Pereira F.C., Ben-Akiva M. Dynamic forecast of incident clearance time using adaptive artificial neural network models, 2013.
11. Wang W., Chen H., Bell M.C. Vehicle breakdown duration modelling // J Transp Stat. - №8(1). - 2005. - R. 75-84.
12. Zhan C., Gan A., Hadi M. Prediction of lane clearance time of freeway incidents using the M5P tree algorithm // IEEE Trans IntellTransp Syst. - №12(4). - 2011. - R. 1549-1557.
13. Park H., Haghani A., Zhang X. Interpretation of Bayesian neural networks for predicting the duration of detected incidents // J IntellTransp Syst Technol Plann Oper. - №20(4). - 2016. - R. 385-400.
14. Ozbay K., Kachroo P. Incident management in intelligent transportation systems. Artech House Publishers, Norwood. - 1999.
15. Ozbay K., Noyan N. Estimation of incident clearance times using Bayesian networks approach [Elektronnyy resurs] / Accid Anal Prev. - №38. - 2006. - R. 542-555. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.11.012>.
16. Li Ruimin, Pereira Francisco Camara, Ben-Akiva Moshe E Overview of traffic incident duration analysis and prediction [Elektronnyy resurs] / European Transport Research Review. - 2018. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1186/s13177-018-0300-1>
17. Shen L, Huang M Data mining method for incident duration prediction // Appl Inform CommunComput Inf Sci. - №224(1). - 2011. - R. 484-492.
18. Kim H.J., Choi H-K A comparative analysis of incident service time on urban freeways // J Int Assoc Traf-fic Saf Sci. - №25(1). - 2001. - R. 62-72.
19. Kim W., Chang G-L. Development of a hybrid prediction model for freeway incident duration: a case study in Maryland [Elektronnyy resurs] / Int J IntellTranspSystRes. - №10(1). - 2012. - R. 22-33. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1007/s13177-011-0039-8>.
20. Kim W., Chang G-L., Rochon S.M. Analysis of freeway incident duration for atis applications // 15th World Congress on Intelligent Transport Systems and ITS America's. - 2008.
21. Kim E., Muennig P., Rosen Z. Vision zero as a toolkit for road safety // Injury Epidemiol. - №4(1). - 2017. - R. 1-9
22. Wang J., Cong H., Qiao S. Estimating freeway incident duration using accelerated failure time modeling [Elektronnyy resurs] / Saf Sci. - №54. - 2013. - R. 43-50. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.11.009>.
23. Wang W., Chen H., Bell M. A Study of the Characteristics of traffic incident duration on motorways. - China, 2002.
24. Wang W., Chen H., Bell M.C A review of traffic incident duration analysis // J Transp Syst Eng Inf Technol. - №5(3). - 2005. - R. 127-140.
25. Lee Y., Wei C-H. A computerized feature selection method using genetic algorithms to forecast freeway accident duration times // Copmut Aided Civil Infrastruct Eng. - №25. - 2010. - R. 132-148.
26. Il`ina I.E., Vitvitskiy E.E. Metodologiya stratifikatsii sub"ektov RF po sostoyaniyu bezopasnosti dorozh-nogo dvizheniya // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2022. - №3-3(78). - S. 76-82.

Илина Ирина Евгеньевна

The state budgetary institution of the Penza region «Safe region»
Address: 440028, Russia, Penza, Okruzhnaya str., p. 3B
Candidate of technical sciences
E-mail: iie.1978@yandex.ru

Vitvitsky Evgeny Evgenievich

Siberian State Automobile and Road University
Address: 644080, Russia, Omsk, Mira Ave., 5
Doctor of technical sciences
E-mail: vitvitsky_ee@mail.ru

Научная статья

УДК 658.562.6

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-81-91

К.А. КОШКИН

ОЦЕНКА АКТУАЛЬНОСТИ НОВОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО СТАНДАРТА ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Аннотация. Рассмотрена ситуация на рынке средств индивидуальной мобильности и предоставления услуг кикшеринга и велошеринга. Выявлены закономерности роста количества поездок с использованием средств индивидуальной мобильности. Установлены основные предпосылки принятия нового государственного стандарта ГОСТ Р 70514-2022, рассмотрены основные его положения, влияющие на безопасность дорожного движения с учетом применения и использования электронных средств индивидуальной мобильности в качестве транспортного средства, альтернативного личному автотранспорту для совершения микропоездок. Предложены доработки государственного стандарта для повышения эффективности его влияния на повышение безопасности дорожного движения.

Ключевые слова: средства индивидуальной мобильности, безопасность дорожного движения, кикшеринг, велошеринг, самокаты, электросамокаты, государственный стандарт

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 70514-2022. Электрические средства индивидуальной мобильности. Технические требования и методы испытаний: Каталог национальных стандартов [Электронный ресурс] / М. – Режим доступа: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational?portal:componentId=3503536e-2ac1-4753-8ed1-09a92fee02de&portal:isSecure=false&portal:portletMode=view&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXhIAAZhY3Rpb24
2. Легковые моторизованные транспортные средства для перевозки людей и грузов без официального одобрения типа, используемые на дорогах, и соответствующее оборудование. Персональные легковые электро-транспортные средства (PLEV). Требования и методы испытаний [Электронный ресурс] / М. - Режим доступа: <https://www.gostinfo.ru/catalog/Details/?id=6836394>
3. Киреева Н.С., Соболев Д.Ю. Сравнительный анализ методов и технологий учета интенсивности велосипедного движения // Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2019. – Т. 9. - №2А. - С. 76-92.
4. ТР ТС 018/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности колесных транспортных средств [Электронный ресурс] / М. – Режим доступа: http://sudact.ru/law/reshenie-komissii-tamozhennogo-soiuz-a-09122011-n_19/tr-ts-0182011/
5. Дорожная аварийность в РФ за 6 месяцев 2022 года: Информационно-аналитический обзор НЦ БДД МВД РФ [Электронный ресурс] / М. – Режим доступа: <https://media.mvd.ru/files/embed/4525843>
6. Исследование «Анализ рынка велосипедов в России», Busines Stat [Электронный ресурс] / М. – Режим доступа: https://businessstat.ru/images/demo/bicycles_russia_demo_businesstat.pdf
7. Исследование рынка самокатов в 2020-2021 г. Discovery Research Group [Электронный ресурс] / М. – Режим доступа: https://drgroup.ru/components/com_jshopping/files/demo_products/Otchet_DEMO_Analiz_rynka_samokatov_v_Rossii.pdf
8. Исследование «Рынок велосипедов (с видами) в России, влияние санкций» (с данными 2022): исследование и прогноз до 2026 года [Электронный ресурс] / М. – Режим доступа: <https://vc.ru/u/406653-roif-expert/413315-analiz-rynka-velosipedov-s-assortimentnymi-gruppami-v-rossii-v-2022-raskryvaet-pikovoe-4-mlrd-uvlichenie-obema-rynka>
9. Межгосударственный стандарт ГОСТ 31741-2012. Велосипеды. Общие технические условия. – Москва: СтандартИнформ, 2013.
10. О Правилах дорожного движения: Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 24.10.2022) [Электронный ресурс] / М. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_270
11. Annual Bicycle Count [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.calgary.ca/Transportation/TP>
12. Annual Cycling Monitoring Report [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.cycling.scot/mediaLibrary/english/1113.pdf>
13. Report January 2017. Bicycle and Pedestrian Data Collection Manual [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.dot.state.mn.us/research/reports/2017/201703.pdf>
14. Статистика проката велосипедов в Москве [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://urbica.github.io/bikes>
15. Кодекс об административных правонарушениях [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://base.garant.ru/12125267/>

16. Современная оценка проблемы безопасности дорожного движения: монография / А.Н. Новиков, И.А. Новиков, А.Г. Шевцова. - Белгород: БГТУ, 2021. – 108 с.
17. Абозова И.И. Анализ актуальных проблем средств индивидуальной мобильности в России // Магистратура – автотранспортной отрасли: Материалы VII Всероссийской межвузовской конференции. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. - 2023. - С. 225-228.
18. Купавцев В.А., Донченко В.В. Исследование конфликтных ситуаций с участием средств индивидуальной мобильности // Транспортные и транспортно-технологические системы: материалы Международной научно-технической конференции. - В 2 томах. – Тюмень. - 2022. - С. 91-95.
19. Новиков А.Н., Шевцова А.Г. Безопасное и эффективное управление транспортными потоками в городской транспортной системе: монография.– Москва: Академия, 2022. – 205 с.
20. Юнг А.А., Шевцова А.Г. Повышение БДД СИМ в крупных городах с помощью моделирования участка дорожного движения // Транспортные и транспортно-технологические системы: Материалы Международной научно-технической конференции. - В 2 томах – Тюмень. – 2022. - С. 166-172.
21. Джеф Спек. Город для пешеходов. – Изд-во «Искусство – XXI век», 2015.

Кошкин Константин Александрович

ООО «ИнтерДизайн»

Адрес: 308034, Россия, г. Белгород, ул. Н. Чумичова, 70

Заместитель директора по производству

E-mail: Koshkin_KA@mail.ru

К.А. KOSHKIN

ASSESSMENT OF THE RELEVANCE OF THE NEW STATE STANDARD OF ELECTRONIC INDIVIDUAL MOBILITY FROM THE POINT OF VIEW TRAFFIC SAFETY

Abstract. *The situation in the market of means of individual mobility and the provision of kick-sharing and bicycle sharing services is considered. Regularities in the growth of the number of trips using the means of individual mobility are revealed. The main prerequisites for the adoption of a new state standard GOST R 70514-2022 are established, its main provisions that affect road safety are considered, taking into account the use and use of electronic means of individual mobility as a vehicle alternative to personal motor transport for micro trips.*

Improvements to the state standard are proposed to improve the efficiency of its impact on improving road safety.

Keywords: *means of individual mobility, road safety, kick-sharing, bicycle sharing, scooters, electric scooters, state standard*

BIBLIOGRAPHY

1. GOST R 70514-2022. Elektricheskie sredstva individual'noy mobil'nosti. Tekhnicheskie trebovaniya i metody ispytaniy: Katalog natsional'nykh standartov [Elektronnyy resurs] / М. - Rezhim dostupa: https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognationalportal:componentId=3503536e-2ac1-4753-8ed1-09a92fee02de&portal:isSecure=false&portal:portletMode=view&navigationalstate=JBPNS_r00ABXdIAAZhY3Rpb24
2. Legkovye motorizovannye transportnye sredstva dlya perevozki lyudey i gruzov bez ofitsial'nogo odobreniya tipa, ispol'zuemye na dorogakh, i sootvetstvuyushchee oborudovanie. Personal'nye legkovye elektrotransportnye sredstva (PLEV). Trebovaniya i metody ispytaniy [Elektronnyy resurs] / М. - Rezhim dostupa: <https://www.gostinfo.ru/catalog/Details/id=6836394>
3. Kireeva N.S., Sobolev D.Yu. Sravnitel'nyy analiz metodov i tekhnologiy ucheta intensivnosti velosipednogo dvizheniya // Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra. - 2019. - Т. 9. - №2А. - С. 76-92.
4. TR TS 018/2011. Tekhnicheskiy reglament Tamozhennogo soyuza. O bezopasnosti kolesnykh transportnykh sredstv [Elektronnyy resurs] / М. - Rezhim dostupa: https://sudact.ru/law/reshenie-komissii-tamozhennogo-soiuza-ot-09122011-n_19/tr-ts-0182011/
5. Dorozhnaya avariynost' v RF za 6 mesyatsev 2022 goda: Informatsionno-analiticheskiy obzor NTS BDD MVD RF [Elektronnyy resurs] / М. - Rezhim dostupa: <https://media.mvd.ru/files/embed/4525843>
6. Issledovanie «Analiz rynka velosipedov v Rossii», Busines Stat [Elektronnyy resurs] / М. - Rezhim dostupa: https://businesstat.ru/images/demo/bicycles_russia_demo_businesstat.pdf
7. Issledovanie rynka samokatov v 2020-2021 g. Discovery Research Group [Elektronnyy resurs] / М. - Rezhim dostupa: https://drgroup.ru/components/com_jshopping/files/demo_products/Otchet_DEMO_Analiz_rynka_samoka-tov_v_Rossii.pdf
8. Issledovanie «Rynok velosipedov (s vidami) v Rossii, vliyanie sanktsiy» (s dannymi 2022): issledovanie i prognoz do 2026 goda [Elektronnyy resurs] / М. - Rezhim dostupa: <https://vc.ru/u/406653-roif-expert/413315-analiz-rynka-velosipedov-s-assortimentnymi-gruppami-v-rossii-v-2022-raskryvaet-pikovoe-4-mlrd-uvelichenie-obema-rynka>
9. Mezghosudarstvennyy standart GOST 31741- 2012. Velosipedy. Obshchie tekhnicheskie usloviya. - Mos-

kva: StandartInform, 2013.

10. O Pravidlakh dorozhnogo dvizheniya: Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 23.10.1993 N 1090 (red. ot 24.10.2022) [Elektronnyy resurs] / M. - Rezhim dostupa: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2709/824c911000b3626674abf3ad6e38a6f04b8a7428/

11. Annual Bicycle Count [Elektronnyy resurs] / Rezhim dsotupa: <http://www.calgary.ca/Transportation/TP/Pages/Cycling/Bike-Data.aspx>

12. Annual Cycling Monitoring Report [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.cycling.scot/mediaLibrary/other/english/1113.pdf>

13. Report January 2017. Bicycle and Pedestrian Data Collection Manual [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.dot.state.mn.us/research/reports/2017/201703.pdf>

14. Statistika prokata velosipedov v Moskve [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://urbica.github.io/bikes>

15. Kodeks ob administrativnykh pravonarusheniyakh [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://base.garant.ru/12125267/>

16. Sovremennaya otsenka problemy bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya: monografiya / A.N. Novikov, I.A. Novikov, A.G. Shevtsova. - Belgorod: BGTU, 2021. - 108 s.

17. Abozova I.I. Analiz aktual'nykh problem sredstv individual'noy mobil'nosti v rossii // Magistratura - avto-transportnoy otrasli: Materialy VII Vserossiyskoy mezhvuzovskoy konferentsii. - Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskiy gosudarstvennyy arkhitekturno-stroitel'nyy universitet. - 2023. - S. 225-228.

18. Kupavtsev V.A., Donchenko V.V. Issledovanie konfliktnykh situatsiy s uchastiem sredstv individual'noy mobil'nosti // Transportnye i transportno-tehnologicheskie sistemy: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii. - V 2 tomakh. - Tyumen'. - 2022. - S. 91-95.

19. Novikov A.N., Shevtsova A.G. Bezopasnoe i effektivnoe upravlenie transportnymi potokami v gorodskoy transportnoy sisteme: monografiya. - Moskva: Akademiya, 2022. - 205 s.

20. Yung A.A., Shevtsova A.G. Povyshenie BDD SIM v krupnykh gorodakh s pomoshch'yu modelirovaniya uchastka dorozhnogo dvizheniya // Transportnye i transportno-tehnologicheskie sistemy: Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii. - V 2 tomakh - Tyumen'. - 2022. - S. 166-172.

21. Dzhef Spek. Gorod dlya peshekhodov. - Izd-vo «Iskusstvo - HHI vek», 2015.

Koshkin Konstantin Alexandrovich

InterDesign LLC

Address: 308034, Russia, Belgorod, N. Chumichova str., 70

Deputy director for production

E-mail: Koshkin_KA@mail.ru

Научная статья

УДК 656.051

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-92-99

И.Н. ПУГАЧЕВ, Д.В. КАПСКИЙ

РАЗРАБОТКА ПЛАНОВ УСТОЙЧИВОЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ОБЛАСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ, ПУТЬ К ДАЛЬНЕЙШЕМУ РАЗВИТИЮ ГОРОДОВ И СТРАНЫ В ЦЕЛОМ

Аннотация. Рассмотрены принципы устойчивой городской мобильности и особенности ее планирования, а также предложенная Министерством транспорта РФ Концепция цифровой трансформации в области организации дорожного движения, приведены ее ключевые принципы.

Ключевые слова: планирование устойчивой городской мобильности, цифровая трансформация, транзакционные издержки, цифровые двойники, организация дорожного движения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Smart Growth America. Emergency Stabilization & Economic Recovery Recommendations [Электронный ресурс] / 2020. – Режим доступа: <https://smartgrowthamerica.org/resources/emergency-stabilization-economic-recovery-recommendations>.
2. United Nations Conference on Environment & Development Recommendations [Электронный ресурс] / Rio de Janeiro, Brazil, 1992. – Режим доступа: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>.
3. Sustainable Cities Programme 1990-2000. A Decade of united nations support for broad-based participatory management of urban development Recommendations [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://issuu.com/unhabitat/docs/1892_alt_1_.
4. Комаров В.М., Акимова В.В. Стратегия устойчивой мобильности: лучшие мировые практики // Экономическая политика. - 2021. - Т. 16. - №1. - С. 82-103.
5. Hymel K. If you build it, they will drive: measuring induced demand for vehicle travel in urban areas // Transport Policy. - 2019. - Vol. 76(C). - P. 57-66.
6. Noland R.B., Lem L.L. A review of the evidence for induced travel and changes in transportation and environmental policy in the us and the UK // Transportation Research Part D: Transport and Environment. - 2002. - Vol. 7. - №1. - P. 1-26.
7. Руководство по устойчивой городской мобильности и территориальному планированию ЕЭК ООН, 2020.
8. Планирование устойчивой городской мобильности: монография / И.Н. Пугачев, А.О. Лобашов, Д.В. Капский и др.; под общ. ред. И.Н. Пугачева. – Хабаровск: ДВГУПС, 2023. – 147 с.
9. Bruntlett M., Bruntlett C. Building the cycling city: the dutch blueprint for urban vitality. - Washington, DC: Island Press, 2018.
10. Cervero R. Freeway deconstruction and urban regeneration in the united states Recommendations [Электронный ресурс] / 2006. – Режим доступа: <https://escholarship.org/uc/item/5fd6n8hr>.
11. Cervero R., Guerra E., Al S. Beyond mobility: planning cities for people and places. - Washington, DC: Island Press, 2017.
12. Cervero R., Kang J., Shively K. From elevated freeways to surface boulevards: neighborhood and housing price impacts in san francisco // Journal of Urbanism. - 2009. - Vol. 2. - №1. - P. 31-50.
13. W. Leal Filho, A.M. Azul, L. Brandli, P.G. Özuyar, T. Wall (eds.) Conticelli E. Compact city as a model achieving sustainable development // Sustainable cities and communities: encyclopedia of the un sustainable development goals. - Cham: Springer, 2019.
14. Куликов Ю.И., Пугачев И.Н. Интерактивные методы обучения студентов по дисциплинам профессионального цикла. Проблемы высшего образования. - 2013. - №1. - С. 198-200.
15. Пугачев И.Н., Куликов Ю.И. Формирование транспортно-логистических кластеров как механизм интеграции России со странами АТР // Транспорт Российской Федерации. - 2012. - №2(39). - С. 17-19.
16. Пугачев И.Н., Куликов Ю.И., Седюкевич В.Н. Показатели качественного функционирования транспортного комплекса Российской Федерации // Наука и техника. - 2015. - №3. - С. 51-60.
17. Пугачёв И.Н., Володькин П.П. Прогнозирование развития системы городского пассажирского транспорта в условиях крупного города // Вестник Тихоокеанского государственного университета. - 2010. - №1(16). - С. 91-98.

18. Пугачёв И.Н., Куликов Ю.И., Маркелов Г.Я. Инновационные подходы в решении проблем развития городского транспорта (на примере г. Хабаровска) // Грузовое и пассажирское автохозяйство. - 2013. - №11. - С. 38-43.
19. Пугачев И.Н., Маркелов Г.Я., Бурков С.М. Формирование ИТС. Методика исследования инфраструктуры на примере города Хабаровска. - Хабаровск, 2013.
20. Пугачев И.Н., Маркелов Г.Я., Тормозов В.С. Методика подсчета транспортных средств с использованием космических снимков сверхвысокого пространственного разрешения // Вестник Тихоокеанского государственного университета. - 2017. - №2(45). - С. 13-20.
21. ОАО «НИИАТ» провело Научно-практическую конференцию «Планирование городских транспортных систем: качество, доступность, эффективность» [Электронный ресурс] / 2023. – Режим доступа: <https://www.niiat.ru/information/novosti/oaoniiatprovvelonauchno-prakticheskuyu-konferenciuyu-planirovaniigorodskih-transportnyh-sistem-kachestvo-dostupnost-effektivno/>
22. Стратегия цифровой трансформации: написать, чтобы выполнить / под ред. Е.Г. Потаповой, П.М. Потеева, М.С. Шклярчук. – М.: РАНХиГС, 2021. – 184 с.
23. Пугачев И.Н., Пегин П.А. Дорожная и психофизиологическая экспертиза дорожно-транспортных происшествий: Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности «Организация и безопасность движения (Автомобильный транспорт)» направления подготовки «Организация перевозок и управление на транспорте». - Хабаровск, 2008.
24. Пугачёв И.Н., Каменчуков А.В., Ярмолинский В.А., Шешера Н.Г. Комплексный подход к повышению безопасности дорожного движения на основе анализа транспортно-эксплуатационного состояния автомобильной дороги. Дороги и мосты, 2018. - №1(39). – 21 с.
25. Пугачев И.Н., Шешера Н.Г., Каменчуков А.В. Совершенствование методов оценки качества и безопасности дорожного движения. - Хабаровск, 2018.
26. Pugachev I., Kulikov Y., Cheglov V. Features of traffic organization and traffic safety in cities // Transportation Research Procedia. - 14. Sep. «14th International Conference on organization and traffic safety management in large cities, OTS 2020». - 2020. - С. 766-772.
27. Pugachev I., Kulikov Y., Yarmolinsky A. Current trends in development of the transport infrastructure of large cities of the far east, Russia // Transportation Research Procedia. - 2018. - С. 622-626.
28. Dempsey N., Jenks M. The future of the compact city // Built Environment. - 2010. - Vol. 36. - №1. - P. 116-121.
29. Downs A. The law of peak-hour expressway congestion // Traffic Quarterly. - 1962. - Vol. 16. - №3. - P. 393-409.
30. Enoch M. Sustainable transport, mobility management and travel plans. - Farnham: Ashgate Press, 2012.
31. Gehl J. Cities for people. - Washington, DC: Island Press, 2010.
32. Handy S. Smart growth and the transportation-land use connection: what does the research tell us? // International regional science review. - 2005. - Vol. 28. - №2. - P. 146-167.
33. Lewis D. Estimating the Influence of public policy on road traffic levels in Greater London // Journal of transport economics and policy. - 1977. - Vol. 11. - №2. - P. 155-168.
34. Litman T. Congestion evaluation best practices [Электронный ресурс] / 2014. – Режим доступа: https://www.vtpi.org/ITED_congestion.pdf.
35. Litman T. Evaluating complete streets: the value of designing roads for diverse modes, users and activities [Электронный ресурс] / 2015. – Режим доступа: <https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluating-CompleteStreets%3A-The-Value-of-Designing-Litman/4f6dd979f28db5cd2a1b0b312faa4763a18041de>.
36. Litman T. Generated traffic: implications for transport planning // ITE Journal. - 2001. - Vol. 71. - №4. - P. 38-47.

Пугачев Игорь Николаевич

Хабаровский федеральный исследовательский центр Дальневосточного отделения РАН
Адрес: 680022, Россия, г. Хабаровск, ул. Героев Пассаров, 43/4
Д.т.н., профессор каф. «Изыскания и проектирования железных и автомобильных дорог»
E-mail: i_pugachev@khfr.ru

Капский Денис Васильевич

Белорусский национальный технический университет (БНТУ)
Адрес: 220072, Республика Беларусь, г. Минск, Пр-т независимости, 66
Д.т.н., профессор каф. «Транспортные системы и технологии»
E-mail: d.kapsky@gmail.com

I.N. PUGACHEV, D.V. KAPSKY

DEVELOPMENT OF SUSTAINABLE URBAN MOBILITY PLANS AND DIGITAL TRANSFORMATION IN THE FIELD OF TRAFFIC MANAGEMENT, THE WAY TO FURTHER URBAN DEVELOPMENT AND THE COUNTRY AS A WHOLE

Abstract. *The principles of sustainable urban mobility and the features of its planning are considered, as well as the proposed Concept of digital transformation in the field of traffic management, its key principles are given.*

Keywords: *sustainable urban mobility planning, digital transformation, transaction costs, digital twins, traffic management*

BIBLIOGRAPHY

1. Smart Growth America. Emergency Stabilization & Economic Recovery Recommendations [Elektronnyy resurs] / 2020. - Rezhim dostupa: <https://smartgrowthamerica.org/resources/emergency-stabilization-economic-recovery-recommendations>.
2. United Nations Conference on Environment & Development Recommendations [Elektronnyy resurs] / Rio de Janeiro, Brazil, 1992. - Rezhim dostupa: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>.
3. Sustainable Cities Programme 1990-2000. A Decade of united nations support for broad-based participatory management of urban development Recommendations [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: https://issuu.com/unhabitat/docs/1892_alt_1_.
4. Komarov V.M., Akimova V.V. Strategiya ustoychivoy mobil'nosti: luchshie mirovye praktiki // Ekonomicheskaya politika. - 2021. - T. 16. - №1. - S. 82-103.
5. Hymel K. If you build it, they will drive: measuring induced demand for vehicle travel in urban areas // Transport Policy. - 2019. - Vol. 76(C). - P. 57-66.
6. Noland R.B., Lem L.L. A review of the evidence for induced travel and changes in transportation and environmental policy in the us and the UK // Transportation Research Part D: Transport and Environment. - 2002. - Vol. 7. - №1. - P. 1-26.
7. Rukovodstvo po ustoychivoy gorodskoy mobil'nosti i territorial'nomu planirovaniyu EEK OON, 2020.
8. Planirovanie ustoychivoy gorodskoy mobil'nosti: monografiya / I.N. Pugachev, A.O. Lobashov, D.V. Kap-skiy i dr.; pod obshch. red. I.N. Pugacheva. - Habarovsk: DVGUPS, 2023. - 147 s.
9. Bruntlett M., Bruntlett C. Building the cycling city: the dutch blueprint for urban vitality. - Washington, DC: Island Press, 2018.
10. Certero R. Freeway deconstruction and urban regeneration in the united states Recommendations [Elektronnyy resurs] / 2006. - Rezhim dostupa: <https://escholarship.org/uc/item/5fd6n8hr>.
11. Certero R., Guerra E., Al S. Beyond mobility: planning cities for people and places. - Washington, DC: Island Press, 2017.
12. Certero R., Kang J., Shively K. From elevated freeways to surface boulevards: neighborhood and housing price impacts in san francisco // Journal of Urbanism. - 2009. - Vol. 2. - №1. - P. 31-50.
13. W. Leal Filho, A.M. Azul, L. Brandli, P.G. ?zuyar, T. Wall (eds.) Conticelli E. Compact city as a model achieving sustainable development // Sustainable cities and communities: encyclopedia of the un sustainable development goals. - Cham: Springer, 2019.
14. Kulikov Yu.I., Pugachev I.N. Interaktivnye metody obucheniya studentov po distsiplinam professional'nogo tsikla. Problemy vysshego obrazovaniya. - 2013. - №1. - S. 198-200.
15. Pugachev I.N., Kulikov Yu.I. Formirovanie transportno-logisticheskikh klasterov kak mekhanizm integratsii Rossii so stranami ATR // Transport Rossiyskoy Federatsii. - 2012. - №2(39). - S. 17-19.
16. Pugachev I.N., Kulikov Yu.I., Sedyukevich V.N. Pokazateli kachestvennogo funktsionirovaniya transportnogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii // Nauka i tekhnika. - 2015. - №3. - S. 51-60.
17. Pugachiov I.N., Volod'kin P.P. Prognozirovanie razvitiya sistemy gorodskogo passazhirskogo transporta v usloviyakh krupnogo goroda // Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2010. - №1(16). - S. 91-98.
18. Pugachiov I.N., Kulikov Yu.I., Markelov G.Ya. Innovatsionnye podkhody v reshenii problem razvitiya gorodskogo transporta (na primere g. Habarovska) // Gruzovoe i passazhirskoe avtokhozyaystvo. - 2013. - №11. - S. 38-43.
19. Pugachev I.N., Markelov G.Ya., Burkov S.M. Formirovanie ITS. Metodika issledovaniya infrastruktury na primere goroda Habarovska. - Habarovsk, 2013.
20. Pugachev I.N., Markelov G.Ya., Tormozov V.S. Metodika podscheta transportnykh sredstv s ispol'zovaniem kosmicheskikh snimkov sverkhvysokogo prostranstvennogo razresheniya // Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2017. - №2(45). - S. 13-20.
21. OAO «NIIAT» provelo Nauchno-prakticheskuyu konferentsiyu «Planirovanie gorodskikh transportnykh sistem: kachestvo, dostupnost', effektivnost'» [Elektronnyy resurs] / 2023. - Rezhim dostupa: <https://www.niiat.ru/information/novosti/oao-niiat-provelo-nauchno-prakticheskuyu-konferentsiyu-planirovanie-gorodskih-transportnyh-sistem-kachestvo-dostupnost-effektivno/>

22. Strategiya tsifrovoy transformatsii: napisat', chtoby vypolnit' / pod red. E.G. Potapovoy, P.M. Poteeva, M.S. Shklyaruk. - M.: RANHiGS, 2021. - 184 s.
23. Pugachev I.N., Pegin P.A. Dorozhnaya i psikhofiziologicheskaya ekspertiza dorozhno-transportnykh proisshestviy: Uchebnoe posobie dlya studentov vuzov, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti «Organizatsiya i bezopasnost' dvizheniya (Avtomobil'nyy transport)» napravleniya podgotovki «Organizatsiya perevozok i upravlenie na transporte». - Habarovsk, 2008.
24. Pugachiov I.N., Kamenchukov A.V., Yarmolinskiy V.A., Sheshera N.G. Kompleksnyy podkhod k povysheniyu bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya na osnove analiza transportno-ekspluatatsionnogo sostoyaniya avtomobil'noy dorogi. Dorogi i mosty, 2018. - №1(39). - 21 s.
25. Pugachev I.N., Sheshera N.G., Kamenchukov A.V. Sovershenstvovanie metodov otsenki kachestva i bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya. - Habarovsk, 2018.
26. Pugachev I., Kulikov Y., Cheglov V. Features of traffic organization and traffic safety in cities // Transportation Research Procedia. - 14. Ser. «14th International Conference on organization and traffic safety management in large cities, OTS 2020». - 2020. - S. 766-772.
27. Pugachev I., Kulikov Y., Yarmolinsky A. Current trends in development of the transport infrastructure of large cities of the far east, Russia // Transportation Research Procedia. - 2018. - S. 622-626.
28. Dempsey N., Jenks M. The future of the compact city // Built Environment. - 2010. - Vol. 36. - №1. - P. 116-121.
29. Downs A. The law of peak-hour expressway congestion // Traffic Quarterly. - 1962. - Vol. 16. - №3. - P. 393-409.
30. Enoch M. Sustainable transport, mobility management and travel plans. - Farnham: Ashgate Press, 2012.
31. Gehl J. Cities for people. - Washington, DC: Island Press, 2010.
32. Handy S. Smart growth and the transportation-land use connection: what does the research tell us? // International regional science review. - 2005. - Vol. 28. - №2. - P. 146-167.
33. Lewis D. Estimating the Influence of public policy on road traffic levels in Greater London // Journal of transport economics and policy. - 1977. - Vol. 11. - №2. - P. 155-168.
34. Litman T. Congestion evaluation best practices [Elektronnyy resurs] / 2014. - Rezhim dostupa: https://www.vtpi.org/ITED_congestion.pdf.
35. Litman T. Evaluating complete streets: the value of designing roads for diverse modes, users and activities [Elektronnyy resurs] / 2015. - Rezhim dostupa: <https://www.semanticscholar.org/paper/Evaluating-CompleteStreets%3A-The-Value-of-Designing-Litman/4f6dd979f28db5cd2a1b0b312faa4763a18041de>.
36. Litman T. Generated traffic: implications for transport planning // ITE Journal. - 2001. - Vol. 71. - №4. - P. 38-47.

Pugachev Igor Nikolaevich

Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern
Branch of the Russian Academy of Sciences
Address: 680022, Russia, Khabarovsk
Doctor of technical sciences
E-mail: i_pugachev@khfrc.ru

Kapsky Denis Vasilyevich

Belarusian National Technical University (BNTU)
Address: 220072, Republic of Belarus, Minsk
Doctor of technical sciences
E-mail: d.kapsky@gmail.com

Научная статья

УДК 656.02

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-100-105

А.В. КУЛЕВ, Е.М. МИНАЕВА

ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА В СФЕРЕ ПЕРЕВОЗОК ПАССАЖИРОВ

***Аннотация.** В статье выполнен анализ существующих методов определения показателей качества пассажирских перевозок. Выявлено снижение объемов перевозок пассажиров в Российской Федерации и снижение спроса на услуги общественного транспорта. Рассмотрены нормативно-правовые документы данной сферы услуг. Выполнен анализ системы городского пассажирского транспорта и взаимодействия между ее элементами. Установлены ограничения, которые не позволяют эффективно оценивать качество, а, следовательно, и эффективно организовывать работу пассажирского транспорта в субъектах Российской Федерации.*

***Ключевые слова:** общественный транспорт, качество, пассажир, перевозка, транспортная услуга*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] / Режим доступа: rosstat.gov.ru
2. Капский Д.В., Скирковский С.В., Лю Ю. Анализ условий размещения остановочных пунктов на магистральной сети крупнейшего симбиотического города // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – №1-2(80). – С. 28-36.
3. Семченков С.С., Капский Д.В., Лобашов А.О. Секторальный метод повышения эффективности маршрутного пассажирского транспорта // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – №1-2(80). – С. 64-73.
4. Клявин В.Э., Ризаева Ю.Н., Гринченко А.В. Комплексный показатель качества пассажирских перевозок автомобильным транспортом // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – №2(81). – С. 51-57.
5. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев; под ред. В.А. Гудкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.
6. Епифанов В.В. Программно-целевой подход установления взаимосвязи параметров пассажирских перевозок на общественном автомобильном транспорте // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – №2(81). – С. 74-80.
7. Зырянов В.В., Ветрова Т.А. Коэффициент эталонности пространственно-геометрических характеристик маршрута // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – №2(77). – С. 46-53.
8. Еремин С.В. Оптимизация структуры парка подвижного состава городского пассажирского транспорта в общей многокритериальной постановке // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – №1(76). – С. 62-68.
9. Кудрявцев А.А., Мишель Ф.Ф. Технологии автоматического подсчета пассажиров в беспилотных пассажирских транспортных средствах // Мир транспорта и технологических машин. – 2021. – №4(75). – С. 74-82.
10. Корягин М.Е. Оптимизация управления городскими пассажирскими перевозками на основе конфликтно-устойчивых решений: Дис. ... д-ра техн. наук. – Новокузнецк, 2011. – 303 с.
11. ГОСТ Р 51004-96. Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества. – М.: Госстандарт, 1996.
12. Социальный стандарт транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом: Распоряжение Минтранса России от 31.01.2017 НА-19-р.
13. Крылова Г.Д., Соколова М.И. Маркетинг: теория и практика: Учебник. – Москва: Магистр, 2009. – 493 с.
14. Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Модернизация пассажирского транспорта в городских агломерациях» национального проекта «Безопасные качественные дороги»: Распоряжение Министерства транспорта РФ от 22 июля 2021 г. № АК-150-р.
15. Белогребень А.А., Донченко В.В. О внедрении стандартов транспортного обслуживания населения // Научный вестник автомобильного транспорта. – 2021. – №4. – С. 24-38.
16. Луконькина К.А., Епифанов В.В. Повышение качества пассажирских автомобильных перевозок на основе методологии структурирования функции качества (QFD) // Грузовик. – 2019. – №9. – С. 30-35.
17. Болотин Н.А. Социологический опрос как метод улучшения качества пассажирских перевозок // Проблемы науки. – 2018. – №6(30). – С. 25-27.
18. Широкопад О.А., Володькин П.П. Информационно-технологическое обеспечение повышения качества пассажирских перевозок в Приморском крае // Автомобильный транспорт Дальнего Востока. – 2018. – №1. – С. 328-333.
19. Белокуров В.П., Кораблев Р.А., Авдеев Г.А. и др. К вопросу оценки качества обслуживания пассажирских перевозок // Воронежский научно-технический Вестник. – 2019. – Т. 4. - №4(30). – С. 77-82.
20. Луконькина К.А., Епифанов В.В. Обоснование показателей качества межрегиональных пассажирских перевозок с применением экспертного метода // Вестник Ульяновского государственного технического университета. – 2019. – №4(88). – С. 59-63.

Кулев Андрей Владимирович

Орловский государственный университет

имени И.С. Тургенева

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

К.т.н., доцент кафедры сервиса и ремонта машин

E-mail: andrew.ka@mail.ru

Минаева Екатерина Михайловна

Орловский государственный университет

имени И.С. Тургенева

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

Студент

E-mail: srmostu@mail.ru

A.V. KULEV, E.M. MINAEVA

PROBLEMS OF QUALITY IMPROVEMENT IN THE FIELD OF PASSENGER TRANSPORTATION

Abstract. *The article analyzes the existing methods for determining the quality indicators of passenger transportation. A decrease in passenger traffic volumes in the Russian Federation and a decrease in demand for public transport services were revealed. The regulatory and legal documents of this service sector are considered. There are restrictions that do not allow to effectively assess the quality, and, consequently, to effectively organize the work of passenger transport in the subjects of the Russian Federation.*

Keywords: *public transport, quality, passenger, transportation, transport service*

1. Ofitsial'nyy sayt Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: rosstat.gov.ru
2. Kapskiy D.V., Skirkovskiy S.V., Lyu Yu. Analiz usloviy razmeshcheniya ostanovochnykh punktov na ma-gistral'noy seti krupneyshego simbioticheskogo goroda // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2023. - №1-2(80). - S. 28-36.
3. Semchenkov S.S., Kapskiy D.V., Lobashov A.O. Sektoral'nyy metod povysheniya effektivnosti marshrutnogo passazhirskogo transporta // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2023. - №1-2(80). - S. 64-73.
4. Klyavin V.E., Rizaeva Yu.N., Grinchenko A.V. Kompleksnyy pokazatel' kachestva passazhirskikh perevozk avtomobil'nym transportom // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2023. - №2(81). - S. 51-57.
5. Passazhirskie avtomobil'nye perevozki: uchebnik dlya vuzov / V.A. Gudkov, L.B. Mirotin, A.V. Vel'mozhin, S.A. Shiryaev; pod red. V.A. Gudkova. - M.: Goryachaya liniya - Telekom, 2006. - 448 s.
6. Epifanov V.V. Programmno-tselevoy podkhod ustanovleniya vzaimosvyazi parametrov passazhirskikh perevozk na obshchestvennom avtomobil'nom transporte // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2023. - №2(81). - S. 74-80.
7. Zyryanov V.V., Vetrova T.A. Koeffitsient etalonnosti prostranstvenno-geometricheskikh kharakteristik marshruta // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2022. - №2(77). - S. 46-53.
8. Eremin S.V. Optimizatsiya struktury parka podvizhnogo sostava gorodskogo passazhirskogo transporta v obshchey mnogokriterial'noy postanovke // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2022. - №1(76). - S. 62-68.
9. Kudryavtsev A.A., Mishel' F.F. Tekhnologii avtomaticheskogo podscheta passazhirov v bespilotnykh passazhirskikh transportnykh sredstvakh // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2021. - №4(75). - S. 74-82.
10. Koryagin M.E. Optimizatsiya upravleniya gorodskimi passazhirskimi perevozkami na osnove konfliktno-ustoychivyykh resheniy: Dis. ... d-ra tekhn. nauk. - Novokuznetsk, 2011. - 303 s.
11. GOST R 51004-96. Uslugi transportnye. Passazhirskie perevozki. Nomenklatura pokazateley kachestva. - M.: Gosstandart, 1996.
12. Sotsial'nyy standart transportnogo obsluzhivaniya naseleniya pri osushchestvlenii perevozk passazhirov i bagazha avtomobil'nym transportom i gorodskim nazemnym elektricheskim transportom: Rasporyazhenie Mintransa Rossii ot 31.01.2017 NA-19-r.
13. Krylova G.D., Sokolova M.I. Marketing: teoriya i praktika: Uchebnik. - Moskva: Magistr, 2009. - 493 s.
14. Ob utverzhdenii metodik rascheta pokazateley federal'nogo proekta «Modernizatsiya passazhirskogo transporta v gorodskikh aglomeratsiyakh» natsional'nogo proekta «Bezopasnye kachestvennye dorogi»: Rasporyazhenie Ministerstva transporta RF ot 22 iyulya 2021 g. № AK-150-r.
15. Belogreben' A.A., Donchenko V.V. O vnedrenii standartov transportnogo obsluzhivaniya naseleniya // Nauchnyy vestnik avtomobil'nogo transporta. - 2021. - №4. - S. 24-38.
16. Lukon'kina K.A., Epifanov V.V. Povyshenie kachestva passazhirskikh avtomobil'nykh perevozk na osnove metodologii strukturirovaniya funktsii kachestva (QFD) // Gruzovik. - 2019. - №9. - S. 30-35.
17. Bolotin N.A. Sotsiologicheskii opros kak metod uluchsheniya kachestva passazhirskikh perevozk // Problemy nauki. - 2018. - №6(30). - S. 25-27.
18. Shirokorad O.A., Volod'kin P.P. Informatsionno-tekhnologicheskoe obespechenie povysheniya kachestva passazhirskikh perevozk v Primorskom krae // Avtomobil'nyy transport Dal'nego Vostoka. - 2018. - №1. - S. 328-333.
19. Belokurov V.P., Korablev R.A., Avdeev G.A. i dr. K voprosu otsenki kachestva obsluzhivaniya passazhirskikh perevozk // Voronezhskiy nauchno-tekhnicheskii Vestnik. - 2019. - T. 4. - №4(30). - S. 77-82.

№3-2(82) 2023 *Безопасность движения и автомобильные перевозки*

20. Lukon`kina K.A., Epifanov V.V. Obosnovanie pokazateley kachestva mezhregional`nykh passazhirskikh perevozok s primeneniem ekspertnogo metoda // Vestnik Ul`yanovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2019. - №4(88). - S. 59-63.

Kulev Andrei Vladimirovich

Orel State University

Address: 302026, Russia, Orel, Moscovskaya str., 77

Candidate of technical sciences

Email: andrew.ka@mail.ru

Minaeva Ekaterina Mikhailovna

Orel State University

Address: 302026, Russia, Orel, Moscovskaya str., 77

Student

Email: srmostu@mail.ru

Научная статья

УДК 629.4

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-100-112

И.А. ГРЕБНЕВ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ МЕТОД УЧЕТА ВЛИЯНИЯ ВЕТРОВЫХ НАГРУЗОК НА ТЯГУ ПОЕЗДОВ

Аннотация. Данная статья посвящена автоматизированному методу нормирования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) на тягу поездов. Результаты статьи помогут автоматизировать нормирование затрат энергии на тягу в локомотивных депо, которые обслуживают тяговые плечи со сложными метеоусловиями. На примере ветрозависимого участка Приволжской железной дороги Палласовка–Верхний Баскунчак были получены аппроксимированные значения, для порожних и груженых поездов, прироста удельного расхода топлива при возрастании скорости ветра на 1 м/с. Исходя из полученных данных показан метод учета переменных нагрузок в программе АС ЦОММ. Предложенная методика может эффективно использоваться на практике в локомотивных депо.

Ключевые слова: ветровые нагрузки, энергоэффективность, удельный расход топлива, методология нормирования ТЭР

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Годовой отчет ОАО «РЖД» 2018 года [Электронный ресурс] / 2018. – Режим доступа: <https://ar2018.rzd.ru/>.
2. Мугинштейн Л.А., Молчанов А.И., Виноградов С. А. и др. Современная методология технического нормирования расхода топливно-энергетических ресурсов локомотивами на тягу поездов // Сборник трудов ученых ОАО «ВНИИЖТ». - М.: ВМГ-Принт. - 2014. - С. 144 с.
3. Феоктистов В.П., Сидорова Н.Н., Погосов В.Ю., Проблема нормирования и экономии энергозатрат в тяге поездов // ВНИИТИ. Транспорт. Наука, техника, управление. - №1. - М. - 2009. - С. 64.
4. Гребнев И.А., Пудовиков О.Е. К оценке влияния ветровой нагрузки на грузовой поезд // Известия Транссиба. – Омск: ОМГУПС. – 2022. - №4. - С. 13-21.
5. Гребнев И.А., Сидорова Н.Н., Пудовиков О.Е. Статистический анализ поездопотока на участке Палласовка - Верхний Баскунчак с целью выявления ветровых нагрузок // Бюллетень научных исследований. - ПГУПС. - №3. - 2022. - С. 75-87.
6. Grebnev I.A., Sidorova N.N., Pudovikov O.E. Identification of wind loads through train statistical analysis (Vyivleniye vetrovykh nagruzok cherez statisticheskiy analiz poyezdopotoka) // Networked control systems for connected and automated vehicles. – 2022. - №2. – P. 299-307.
7. Правила тяговых расчетов для поездной работы. Нормативное производственно-практическое издание. – М.: ОАО «РЖД», 2016. – 515 с.
8. Стромский П.П. Влияние ветра на сопротивление поезда // Вестник ВНИИЖТ. - № 7. - 1959. - С. 24-28
9. Стромский П.П. Определение коэффициента воздушного сопротивления вагонов // Вестник ВНИИЖТ. - №2. - 1963. – С. 21-24.
10. АС ЦОММ Приволжской железной дороги. Автоматизированная система «Интегрированная обработка маршрута машиниста» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://ommarc.priv.oao.rzd:8080/comm/index.js>
11. ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей. – Москва: Стандартинформ.
12. Розы ветров России [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://lakka-sails.ru/winds/>
13. Данные из архива погодных условий метеостанции Эльтон [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www/rp5.ru](http://www.rp5.ru)
14. G. Vино, S. Watkins, P Mousley, J. Watmuff, S. Prasad. Flow structures in the near wake of the Ahmed model // Journal of fluids and structures. – 2005. - №20. - P. 673-695.
15. Петров К.П. Аэродинамика тел простейшей формы. – М.: Физматлит, 1998. – 428 с.
16. Чурков Н.А. Аэродинамика железнодорожного поезда. (Принципы конструирования подвижного состава, минимизирующие воздействия воздушной среды на железнодорожный поезд). – М.: Желдориздат, 2007. – 332 с.
17. Поляков Б.О., Вагулина Е.Я., Бороненко Ю.П. Разработка методики исследования аэродинамических особенностей подвагонного пространства в составе высокоскоростного электропоезда // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы: материалы всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Санкт-Петербург: Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I. - 2020. – С. 47-50.

18. Горожанкин С.А., Шитов А.А., Савенков Н.В. Методики для аппроксимации зависимостей нескольких переменных в программной среде MS EXCEL // Научно-технические ведомости СПбГПУ. - №3. - 2016. - С. 220-234.
19. Shah I.A., Barakat H.M., Khan A.H. Characterizations through generalized and dual generalized order statistics, with an application to statistical prediction problem // Statistics & Probability Letters. – 2020. – Vol. 163. -№108872.
20. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 1977. – 429 с.

Гребнев Иван Алексеевич

Российский университет транспорта (МИИТ)

Адрес: 127994, Россия, г. Москва, ул. Образцова, д. 35

Аспирант

E-mail: lokomotiv197309@gmail.com

I.A. GREBNEV

AUTOMATED METHOD ACCOUNTING FOR INFLUENCE THE EFFECT OF WIND LOADS ON TRAIN TRACTION

Abstract. This article is devoted to the problem automated method of regulation of fuel and energy resources (FER) for train traction. The results obtained make it possible to improve the methodology for regulating the cost of resources for traction of trains in locomotive depots that serve locomotive runs with difficult weather conditions. As an example, the wind-dependent locomotive run of the Privolzhskaya railway Pallasovka–Verkhniy Baskunchak approximated values were obtained, for empty and loaded trains, of the increase in specific fuel consumption with an increase in wind speed by 1 m/s. Based on the data obtained, a method for accounting for variable loads in the AS COMM program is shown. The proposed technique can be effectively used in practice in locomotive depots.

Keywords: wind loads, energy efficiency, specific fuel consumption, FER rationing methodology

BIBLIOGRAPHY

1. Godovoy otchet OAO «RZHD» 2018 goda [Elektronnyy resurs] / 2018. - Rezhim dostupa: <https://ar2018.rzd.ru/ru>.
2. Muginshteyn L.A., Molchanov A.I., Vinogradov S. A. i dr. Sovremennaya metodologiya tekhnicheskogo normirovaniya raskhoda toplivno-energeticheskikh resursov lokomotivami na tyagu poezdov // Sbornik trudov uchenykh OAO «VNIIZHT». - M.: VMG-Print. - 2014. - S. 144 s.
3. Feoktistov V.P., Sidorova N.N., Pogosov V.Yu., Problema normirovaniya i ekonomii energozatrat v tyage poezdov // VINITI. Transport. Nauka, tekhnika, upravlenie. - №1. - M. - 2009. - S. 64.
4. Grebnev I.A., Pudovikov O.E. K otsenke vliyaniya vetrovoy nagruzki na gruzovoy poezd // Izvestiya Transsiba. - Omsk: OMGUPS. - 2022. - №4. - S. 13-21.
5. Grebnev I.A., Sidorova N.N., Pudovikov O.E. Statisticheskii analiz poezdopotoka na uchastke Pallasovka - Verkhniy Baskunchak s tsel'yu vyyavleniya vetrovykh nagruzok // Byulleten` nauchnykh issledovaniy. - PGUPS. - №3. - 2022. - S. 75-87.
6. Grebnev I.A., Sidorova N.N., Pudovikov O.E. Identification of wind loads through train statistical analysis (Vyavleniye vetrovykh nagruzok cherez statisticheskii analiz poyezdopotoka) // Networked control systems for connected and automated vehicles. - 2022. - №2. - R. 299-307.
7. Pravila tyagovykh raschetov dlya poezdnoy raboty. Normativnoe proizvodstvenno-prakticheskoe izdanie. - M.: OAO «RZHD», 2016. - 515 s.
8. Stromskiy P.P. Vliyanie vetra na soprotivlenie poezda // Vestnik VNIIZHT. - № 7. - 1959. - С. 24-28
9. Stromskiy P.P. Opredelenie koeffitsienta vozdušnogo soprotivleniya vagonov // Vestnik VNIIZHT. - №2. - 1963. - S. 21-24.
10. AS TSOMM Privolzhskoy zheleznoy dorogi. Avtomatizirovannaya sistema «Integrirovannaya obrabotka marshruta mashinista» [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://ommarc.priv.oao.rzd:8080/comm/index.js>
11. GOST 16350-80 Klimat SSSR. Rayonirovanie i statisticheskie parametry klimaticheskikh faktorov dlya tekhnicheskikh tseley. - Moskva: Standartinform.
12. Rozy vetrov Rossii [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://lakka-sails.ru/winds/>
13. Dannye iz arkhiva pogodnykh usloviy meteostantsii El`ton [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: [www/ rp5.ru](http://www.rp5.ru)
14. G. V. V. S. S. P. M. J. W. S. P. Flow structures in the near wake of the Ahmed model // Journal of fluids and structures. - 2005. - №20. - R. 673-695.
15. Petrov K.P. Aerodinamika tel prosteyshyey formy. - M.: Fizmatlit, 1998. - 428 s.
16. Churkov N.A. Aerodinamika zheleznodorozhnogo poezda. (Printsipy konstruirovaniya podvizhnogo sostava, minimiziruyushchie vozdeystviya vozdušnogo sredy na zheleznodorozhnyy poezd). - M.: Zheldorizdat, 2007. - 332 s.
17. Polyakov B.O., Vatulina E.Ya., Boronenko Yu.P. Razrabotka metodiki issledovaniya aerodinamicheskikh osobennostey podvagonnogo prostranstva v sostave vysokoskorostnogo elektropoezda // Transport: problemy, idei, perspektivy: materialy vserossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsiyi studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. - Sankt-Peterburg: Peterburgskiy gosudarstvennyy universitet putey soobshcheniya Imperatora Aleksandra I. - 2020. - S. 47-50.
18. Gorozhankin S.A., Shitov A.A., Savenkov N.V. Metodiki dlya approksimatsii zavisimostey neskol'kikh peremennykh v programmnoy srede MS EXCEL // Nauchno-tekhnicheskije vedomosti SPbGPU. - №3. - 2016. - S. 220-234.
19. Shah I.A., Barakat H.M., Khan A.H. Characterizations through generalized and dual generalized order sta-

tistics, with an application to statistical prediction problem // Statistics & Probability Letters. - 2020. - Vol. 163. - №108872.

20. Gmurman V.E. Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika. - M.: Vysshaya shkola, 1977. - 429 s.

Grebnev Ivan Alekseevich

Russian University of Transport

Adress: 127994, Russia, Moscow, Obrazcova str., 35

Post graduate

E-mail: lokomotiv197309@gmail.com

Научная статья

УДК 656.13

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-113-121

И.В. МАКАРОВА, Г.Р. МАВЛЯУТДИНОВА, П.А. БУЙВОЛ, Е.Е. ГАРЯВИНА

ПРИМЕНЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ДОСТАВКИ РУДЫ КАРЬЕРНЫМИ САМОСВАЛАМИ НА ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНЫЕ КОМБИНАТЫ АРКТИКИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ГАЗОМОТОРНОЕ ТОПЛИВО

Аннотация. Рассмотрена возможность снижения негативной нагрузки на окружающую среду на примере горнопромышленного комплекса Мурманской области, входящей в Арктическую зону Российской Федерации. В статье проанализирована возможность перевода крупных парков техники (карьерные самосвалы) на газомоторное топливо, описана структура разработанной имитационной модели доставки руды карьерными самосвалами на горно-обогажительные комбинаты Арктики при переходе на газомоторное топливо и расчет оптимального размера парка с ее использованием.

Ключевые слова: экологическая безопасность, Арктика, карьерный самосвал

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Veretennikov N., Mikulenok A., Bogachev V. Management of the System for Russian Arctic Region Logistics and Information Support // 2018 IEEE International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies» (IT&QM&IS). – 2018. – P. 271-273. – doi:10.1109/ITMQIS.2018.8524986
2. Carayannis E., Cherepovitsyn A., Ilinova A. Sustainable development of the Russian Arctic zone energy shelf: The role of the quintuple innovation helix model // Journal of the Knowledge Economy. – 2017. – Vol. 8. – P. 456-470. – DOI:10.1007/s13132-017-0478-9.
3. Petrov I.V., Kharchilava K., Pukhova M.M., Bashkov D., Shtanova K.A. The Northern Sea Route in the system of international transport corridors as a logistic basis for the development of Arctic resources // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – Vol. 377. – №012063. – DOI:10.1088/1755-1315/377/1/012063.
4. Ablaev T., Asaul V. Development of the Arctic transport infrastructure in the digital economy [Электронный ресурс] / Transportation Research Procedia. – 2021. – Vol. 57. – P. 1-8. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.09.018>.
5. Wenz K.-P., Serrano-Guerrero X., Barragán-Escandón A., González L.G., Clairand J.-M. Route prioritization of urban public transportation from conventional to electric buses: A new methodology and a study of case in an intermediate city of Ecuador // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2021. – Vol. 148. – №11215. – DOI:10.1016/j.rser.2021.11215.
6. Grove C. Alaska's first electric bus for public transit ready for Anchorage streets [Электронный ресурс] / Alaska Public Media. – 2018. – Режим доступа: <https://www.alaskapublic.org/2018/01/15/alaskas-first-electric-bus-for-public-transit-ready-for-anchorage-streets/>.
7. Koptev V., Kopteva A. Structure of energy consumption and improving open-pit dump truck efficiency // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2017. – Vol. 87. – №022010. – DOI: 10.1088/1755-1315/87/2/022010.
8. Azikhanov S., Bogomolov A., Dubov G., Nokhrin S. Development of the instrumentation system for gas-and-diesel fuelled BelAZ dump truck // MATEC Web of Conferences. – 2019. – Vol. 297. – №03001. – DOI <https://doi.org/10.1051/mateconf/201929703001>.
9. Dubov G., Trukhmanov D., Nokhrin S., Sergel A. Method for installing cryogenic fuel tanks on the deck of BelAZ 7513 mining dump truck [Электронный ресурс] / E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol. 174. – №03016. – режим доступа: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017403016>.
10. Komatsu T., Konno Y., Kiribayashi S., Nagatani K., Suzuki T., Ohno K., Suzuki T., Miyamoto N., Shibata Y., Asano K. Autonomous driving of six-wheeled dump truck with a retrofitted robot // Field and Service Robotics. – 2021. – P. 59-72.
11. Allahkarami Z., Sayadi A.R., Lanke A. Reliability analysis of motor system of dump truck for maintenance management // Current Trends in Reliability, Availability, Maintainability and Safety. – 2015. – P. 681-688.
12. Dubinkin D., Kulpin A., Stenin D. Justification of the number and type of tire size for a dump truck with a lifting capacity from 90 to 130 Tons [Электронный ресурс] / E3S Web Conf. – 2020. – Vol. 174. – №03015. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017403015>.
13. Ампилов Ю. Энергетическое развитие Российской Арктики в эпоху энергоперехода //

Энергетическая полика. – 2022. - №1(167). - С. 30-43. - DOI 10.46920/2409-5516_2022_1167_30.

14. Kolunin A., Bur'yan I., Gel'ver S. Influence of the Arctic climate on watering of engine oils in operating conditions of road transport // Mechanical science and technology update IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series. - 2019. - Vol. 1260. - doi: 10.1088/1742-6596/1260/6/062012.

15. Boryaev A., Yuqing Z., Ruchkina I., Rajczyk P. Control of low-temperature characteristics of motor fuels in the Arctic [Электронный ресурс] / Transportation Research Procedia. – 2021. - Vol. 57. P. 95-105. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.09.030>.

16. Bardyshe O., Repin S., Zazykin A., Evtyukov S., Rajczyk J., Ruchkina I., Maksimova A., Korotkevich M. Study on the aspects of organizing the repair of construction machinery in the Arctic [Электронный ресурс] / Transportation Research Procedia. – 2021. - Vol. 57. - P. 49-55. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.09.024>

17. Plotnikov A., Vasyukhin M., Torosian L. Improvement of the reliability of vehicles with the use of engine preheaters in the Arctic [Электронный ресурс] / Transportation Research Procedia. – 2021. - Vol. 57. - P.430-442. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.09.070>.

18. Ишков А.М., Зудов Г.Ю., Ишков А.А. Повышение работоспособности транспорта в условиях Севера // М. Неолит. - 2018. - С. 216.

19. Zudov G., Buslaeva I., Levin A. New approach to assessment of influence of climatic temperatures on working capacity of KAMAZ trucks in the North [Электронный ресурс] / Procedia Structural Integrity. – 2019. - Vol. 20. - P. 300-305. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2019.12.155>.

20. Vochkaryov Y., Ishkov A. The operational reliability of quarry dump trucks belaz-7540 in the placer deposits // International multidisciplinary scientific geoconference surveying geology and mining ecology management, SGEM. – 2020. - Vol. 20. P. 325-331. - DOI:10.5593/sgem2020/1.2/s03.042.

Макарова Ирина Викторовна

Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Адрес: 423812, Россия, Республика Татарстан, Набережные Челны, проспект Мира, д. 68/19
Д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Сервис транспортных систем»
E-mail: kamIVM@mail.ru

Мавляутдинова Гульназ Рашидовна

Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Адрес: 423812, Россия, Республика Татарстан, Набережные Челны, проспект Мира, д. 68/19
Старший преподаватель кафедры «Сервис транспортных систем»
E-mail: sadygova_1988@mail.ru

Буйвол Полина Александровна

Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Адрес: 423812, Россия, Республика Татарстан, Набережные Челны, проспект Мира, д. 68/19
К.т.н., доцент, доцент кафедры «Сервис транспортных систем»
E-mail: skyeyes@mail.ru

Гарявина Елена Евгеньевна

Набережночелнинский институт (филиал) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
Адрес: 423812, Россия, Республика Татарстан, Набережные Челны, проспект Мира, д. 68/19
Студент
E-mail: eegaryavina@stud.kpfu.ru

I.V. MAKAROVA, G.R. MAVLYAUTDINOVA, P.A. BUYVOL, E.E. GARYAVINA

APPLICATION OF SIMULATION MODELS FOR PLANNING ORE DELIVERIES BY DUMP TRUCKS TO ARCTIC MINING AND PROCESSING PLANTS DURING THE TRANSITION TO GAS MOTOR FUEL

***Abstract.** We consider the possibility of reducing the negative impact on the environment in the example of the mining complex of the Murmansk region, which is the part of the Arctic Zone of the Russian Federation. The article analyzes the possibility of transferring large vehicle fleets (mine dump trucks) to gas motor fuel, describes the structure of the developed simulation model for the delivery of ore by mine dump trucks to mining and processing plants in the Arctic when switching to gas motor fuel and calculates the optimal fleet size using it.*

***Keywords:** environmental safety, Arctic, mine dump truck*

BIBLIOGRAPHY

1. Veretennikov N., Mikulenok A., Bogachev V. Management of the System for Russian Arctic Region Logistics and Information Support // 2018 IEEE International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies» (IT&QM&IS). - 2018. - P. 271-273. - doi:10.1109/ITMQIS.2018.8524986
2. Carayannis E., Cherepovitsyn A., Ilinova A. Sustainable development of the Russian Arctic zone energy shelf: The role of the quintuple innovation helix model // Journal of the Knowledge Economy. - 2017. - Vol. 8. - P. 456-470. - DOI:10.1007/s13132-017-0478-9.
3. Petrov I.V., Kharchilava K., Pukhova M.M., Bashkov D., Shtanova K.A. The Northern Sea Route in the system of international transport corridors as a logistic basis for the development of Arctic resources // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2019. - Vol. 377. - №012063. - DOI:10.1088/1755-1315/377/1/012063.
4. Ablyazov T., Asaul V. Development of the Arctic transport infrastructure in the digital economy [Elektronnyy resurs] / Transportation Research Procedia. - 2021. - Vol. 57. - P. 1-8. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.09.018>.
5. Wenz K.-P., Serrano-Guerrero X., Barragn-Escandn A., Gonzalez L.G., Clairand J-M. Route prioritization of urban public transportation from conventional to electric buses: A new methodology and a study of case in an intermediate city of Ecuador // Renewable and Sustainable Energy Reviews. - 2021. - Vol. 148. - №111215. - DOI:10.1016/j.rser.2021.111215.
6. Grove C. Alaska's first electric bus for public transit ready for Anchorage streets [Elektronnyy resurs] / Alaska Public Media. - 2018. - Rezhim dostupa: <https://www.alaskapublic.org/2018/01/15/alaskas-first-electric-bus-for-public-transit-ready-for-anchorage-streets/>.
7. Koptev V., Kopteva A. Structure of energy consumption and improving open-pit dump truck efficiency // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2017. - Vol. 87. - №022010. - DOI: 10.1088/1755-1315/87/2/022010.
8. Azikhanov S., Bogomolov A., Dubov G., Nokhrin S. Development of the instrumentation system for gas-and-diesel fuelled BelAZ dump truck // MATEC Web of Conferences. - 2019. - Vol. 297. - №03001. - DOI <https://doi.org/10.1051/mateconf/201929703001>.
9. Dubov G., Trukhmanov D., Nokhrin S., Sergel A. Method for installing cryogenic fuel tanks on the deck of BelAZ 7513 mining dump truck [Elektronnyy resurs] / E3S Web of Conferences. - 2020. - Vol. 174. - №03016. - rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017403016>.
10. Komatsu T., Konno Y., Kiribayashi S., Nagatani K., Suzuki T., Ohno K., Suzuki T., Miyamoto N., Shibata Y., Asano K. Autonomous driving of six-wheeled dump truck with a retrofitted robot // Field and Service Robotics. - 2021. - P. 59-72.
11. Allahkarami Z., Sayadi A.R., Lanke A. Reliability analysis of motor system of dump truck for maintenance management // Current Trends in Reliability, Availability, Maintainability and Safety. - 2015. - P. 681-688.
12. Dubinkin D., Kulpin A., Stenin D. Justification of the number and type of tire size for a dump truck with a lifting capacity from 90 to 130 Tons [Elektronnyy resurs] / E3S Web Conf. - 2020. - Vol. 174. - №03015. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20201740301>.
13. Ampilov Yu. Energeticheskoe razvitiye Rossiyskoy Arktiki v epokhu energoperekhoda // Energeticheskaya polika. - 2022. - №1(167). - S. 30-43. - DOI 10.46920/2409-5516_2022_1167_30.
14. Kolunin A., Bur'yan I., Gel'ver S. Influence of the Arctic climate on watering of engine oils in operating conditions of road transport // Mechanical science and technology update IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series. - 2019. - Vol. 1260. - doi: 10.1088/1742-6596/1260/6/062012.
15. Boryaev A., Yuqing Z., Ruchkina I., Rajczyk P. Control of low-temperature characteristics of motor fuels in the Arctic [Elektronnyy resurs] / Transportation Research Procedia. - 2021. - Vol. 57. P. 95-105. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.09.030>.
16. Bardyshe O., Repin S., Zazykin A., Evtyukov S., Rajczyk J., Ruchkina I., Maksimova A., Korotkevich M. Study on the aspects of organizing the repair of construction machinery in the Arctic [Elektronnyy resurs] / Transportation Research Procedia. - 2021. - Vol. 57. - P. 49-55. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.09.024>
17. Plotnikov A., Vasyukhin M., Torosian L. Improvement of the reliability of vehicles with the use of engine preheaters in the Arctic [Elektronnyy resurs] / Transportation Research Procedia. - 2021. - Vol. 57. - P.430-442. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.09.070>.
18. Ishkov A.M., Zudov G.Yu., Ishkov A.A. Povyshenie rabotosposobnosti transporta v usloviyakh Severa // M. Neolit. - 2018. - S. 216.
19. Zudov G., Buslaeva I., Levin A. New approach to assessment of influence of climatic temperatures on working capacity of KAMAZ trucks in the North [Elektronnyy resurs] / Procedia Structural Integrity. - 2019. - Vol. 20. - P. 300-305. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2019.12.155>.
20. Bochkaryov Y., Ishkov A. The operational reliability of quarry dump trucks belaz-7540 in the placer deposits // International multidisciplinary scientific geoconference surveying geology and mining ecology management, SGEM. - 2020. - Vol. 20. P. 325-331. - DOI:10.5593/sgem2020/1.2/s03.042.

Makarova Irina Viktorovna

Naberezhnye Chelny Institute
Address: 423812, Russia, Republic of Tatarstan,
Naberezhnye Chelny, pr. Mira, 68/19
Doctor of technical sciences
E-mail: kamIVM@mail.ru

Mavlyautdinova Gulnaz Rashidovna

Naberezhnye Chelny Institute
Address: 423812, Russia, Republic of Tatarstan,
Naberezhnye Chelny, pr. Mira, 68/19
Senior teacher
E-mail: sadygova_1988@mail.ru

Buyvol Polina Aleksandrovna

Naberezhnye Chelny Institute
Address: 423812, Russia, Republic of Tatarstan,
Naberezhnye Chelny, pr. Mira, 68/19
Candidate of technical sciences
E-mail: skyeyes@mail.ru

Garyavina Elena Evgenievna

Naberezhnye Chelny Institute
Address: 423812, Russia, Republic of Tatarstan,
Naberezhnye Chelny, pr. Mira, 68/19
Student
E-mail: eegaryavina@stud.kpfu.ru

Научная статья

УДК 351.811.12

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-122-127

Ф.Н. ЗЕЙНАЛОВ

ВОПРОСЫ ИНТЕГРАЦИИ ГОСАВТОИНСПЕКЦИИ НОВЫХ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В СИСТЕМУ ОКАЗЫВАЕМЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Аннотация. Автором изучен опыт деятельности регистрационно-экзаменационных подразделений ГИБДД вновь обретённых субъектов РФ в сфере оказания государственных услуг, проведено анкетирование 30-ти сотрудников, выявлены проблемы интеграции Госавтоинспекции новых субъектов Российской Федерации в систему оказываемых государственных услуг в сфере безопасности дорожного движения, описаны сопутствующие обстоятельства, определены организационно-методические мероприятия по сокращению сроков интеграции указанных общественных отношений в русло Российской правовой системы.

Ключевые слова: безопасность дорожного движения, оказание государственных услуг, новые субъекты Российской Федерации, Госавтоинспекция, проблемы интеграции, переходный период

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Президент (2018; В.В. Путин): Официальный сайт Президента РФ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/69465>
2. Российская Федерация. Законы. О принятии в Российскую Федерацию Донецкой Народной Республики и образовании в составе Российской Федерации нового субъекта - Донецкой Народной Республики: Федеральный конституционный закон РФ от 4 октября 2022 года №5-ФКЗ.
3. Российская Федерация. Правительство. Об особенностях предоставления государственных услуг по регистрации транспортных средств и выдаче водительских удостоверений, а также о внесении изменения в пункт 14 Правил государственной регистрации транспортных средств в регистрационных подразделениях Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации: Постановление Правительства РФ от 2 декабря 2022 г. №2216.
4. Российская Федерация. Министерство внутренних дел РФ. О профилизации образовательных учреждений МВД России: приказ МВД России от 29 августа 2012 года №820.
5. Интернет-сайт периодического издания «Ведомости» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/politics/news/2022/10/19/946364-politseiskih-ne-budut-otpravlyat>
6. Российская Федерация. Президент (2018; В.В. Путин). Официальный сайт Президента РФ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/catalog/persons/310/events/70744>
7. Российская Федерация. Государственная дума РФ. Официальный сайт Государственной Думы РФ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://duma.gov.ru/news/55541/>
8. Интернет-сайт новостного портала Луганской народной республики [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://lnr-news.ru/society/2022/10/19/81393.html>
9. Интернет-сайт периодического издания «Ведомости» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/society/news/2022/10/18/946122-v-mvd-zayavili-o-neobhodimosti-nabrat-42-000-sotrudniko>
10. Российская Федерация. Министерство внутренних дел РФ. Об утверждении Административного регламента Министерства внутренних дел Российской Федерации по предоставлению государственной услуги по проведению экзаменов на право управления транспортными средствами и выдаче водительских удостоверений: приказ МВД России от 20 февраля 2021 г. №80.
11. Российская Федерация. Министерство внутренних дел РФ. Об утверждении Административного регламента Министерства внутренних дел Российской Федерации предоставления государственной услуги по регистрации транспортных средств: приказ МВД России от 21 декабря 2019 г. №950.
12. Российская Федерация. Министерство внутренних дел РФ. О системе информационного обеспечения подразделений Госавтоинспекции: приказ МВД России от 3 декабря 2007 г. № 1144.
13. Российская Федерация. Законы. Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств: Федеральный закон от 25 апреля 2002 № 40-ФЗ (ред. от 28.12.2022).
14. Интернет-сайт периодического издания «Российская газета» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://rg.ru/2023/04/12/problema-osago-v-novyh-regionah.html>
15. Интернет-сайт Российского информационного агентства «Новости» (Крым) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://crimea.ria.ru/20220629/vlasti-soobschili-o-roste-chislennosti-naseleniya-kryma-za-schet-migrantov-1123692416.html>
16. Интернет-сайт периодического издания «Известия» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://iz.ru/1426030/kirill-sazonov/otdaite-vse-tcb-poluchit-kontrol-nad-bazoi-dannykh-osago>

17. Российская Федерация. Министерство просвещения РФ. Об утверждении примерных программ профессионального обучения водителей транспортных средств соответствующих категорий и подкатегорий: приказ Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2021 г. №808.

18. Российская Федерация. Министерство труда и социальной защиты РФ. Об утверждении профессионального стандарта «Мастер производственного обучения вождению транспортных средств соответствующих категорий и подкатегорий»: приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28 сентября 2018 г. №603н.

19. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

20. Интернет-сайт периодического издания Коммерсант [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5651012>

Зейналов Фазил Назим оглы

Орловский юридический институт МВД России имени В.В. Лукьянова

Адрес: 302027, Россия, г. Орёл, ул. Игнатова, 2

К.т.н., доцент, начальник кафедры организации деятельности ГИБДД

E-mail: fazil-z@yandex.ru

F.N. ZEYNALOV

ISSUES OF INTEGRATION OF THE STATE TRAFFIC INSPECTORATE OF THE NEW SUBJECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION INTO THE SYSTEM OF PUBLIC SERVICES PROVIDED IN THE FIELD OF ROAD SAFETY

***Abstract.** The author studied the experience of the registration and examination units of the traffic police of the newly acquired subjects of the Russian Federation in the provision of public services, conducted a survey of 30 employees, identified problems of integration of the State Traffic Inspectorate of the new subjects of the Russian Federation into the system of public services in the field of road safety, described the accompanying circumstances, identified organizational and methodological measures to reduce the integration of these public relations in line with the Russian legal system..*

***Keywords:** road safety, provision of public services, new subjects of the Russian Federation, Traffic police, integration problems, transition period*

BIBLIOGRAPHY

1. Rossiyskaya Federatsiya. Prezident (2018; V.V. Putin): Ofitsial`nyy sayt Prezidenta RF [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/69465>
2. Rossiyskaya Federatsiya. Zakony. O prinyatii v Rossiyskuyu Federatsiyu Donetskoy Narodnoy Respubliki i obrazovaniy v sostave Rossiyskoy Federatsii novogo sub"ekta - Donetskoy Narodnoy Respubliki: Federal`nyy konstitutsionnyy zakon RF ot 4 oktyabrya 2022 goda №5-FKZ.
3. Rossiyskaya Federatsiya. Pravitel`stvo. Ob osobennostyakh predostavleniya gosudarstvennykh uslug po registratsii transportnykh sredstv i vydache voditel`skikh udostovereniy, a takzhe o vnesenii izmeneniya v punkt 14 Pravil gosudarstvennoy registratsii transportnykh sredstv v registratsionnykh podrazdeleniyakh Gosudarstvennoy inspeksii bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya Ministerstva vnutrennikh del Rossiyskoy Federatsii: Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 2 dekabrya 2022 g. №2216.
4. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo vnutrennikh del RF. O profilizatsii obrazovatel`nykh uchrezhdeniy MVD Rossii: prikaz MVD Rossii ot 29 avgusta 2012 goda №820.
5. Internet-sayt periodicheskogo izdaniya «Vedomosti» [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.vedomosti.ru/politics/news/2022/10/19/946364-politseiskih-ne-budut-otpravlyat>
6. Rossiyskaya Federatsiya. Prezident (2018; V.V. Putin). Ofitsial`nyy sayt Prezidenta RF [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.kremlin.ru/catalog/persons/310/events/70744>
7. Rossiyskaya Federatsiya. Gosudarstvennaya дума RF. Ofitsial`nyy sayt Gosudarstvennoy Dumy RF [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://duma.gov.ru/news/55541/>
8. Internet-sayt novostnogo portala Luganskoy narodnoy respubliki [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://lnr-news.ru/society/2022/10/19/81393.html>
9. Internet-sayt periodicheskogo izdaniya «Vedomosti» [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.vedomosti.ru/society/news/2022/10/18/946122-v-mvd-zayavili-o-neobhodimosti-nabrat-42-000-sotrudniko>
10. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo vnutrennikh del RF. Ob utverzhdenii Administrativnogo reglamenta Ministerstva vnutrennikh del Rossiyskoy Federatsii po predostavleniyu gosudarstvennoy uslugi po provedeniyu ekzamenov na pravo upravleniya transportnymi sredstvami i vydache voditel`skikh udostovereniy: prikaz MVD Rossii ot 20 fevralya 2021 g. №80.
11. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo vnutrennikh del RF. Ob utverzhdenii Administrativnogo reglamenta Ministerstva vnutrennikh del Rossiyskoy Federatsii predostavleniya gosudarstvennoy uslugi po registratsii transportnykh sredstv: prikaz MVD Rossii ot 21 dekabrya 2019 g. №950.
12. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo vnutrennikh del RF. O sisteme informatsionnogo obespecheniya podrazdeleniy Gosavtoinspeksii: prikaz MVD Rossii ot 3 dekabrya 2007 g. № 1144.

13. Rossiyskaya Federatsiya. Zakony. Ob obyazatel`nom strakhovanii grazhdanskoj otvetstvennosti vladel`tsev transportnykh sredstv: Federal`nyy zakon ot 25 aprelya 2002 № 40-FZ (red. ot 28.12.2022).

14. Internet-sayt periodicheskogo izdaniya «Rossiyskaya gazeta» [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://rg.ru/2023/04/12/problema-osago-v-novyh-regionah.html>

15. Internet-sayt Rossiyskogo informatsionnogo agenstva «Novosti» (Krym) [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://crimea.ria.ru/20220629/vlasti-soobshchili-o-roste-chislennosti-naseleniya-kryma-za-schet-migrantov-1123692416.html>

16. Internet-sayt periodicheskogo izdaniya «Izvestiya» [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://iz.ru/1426030/kirill-sazonov/otdaite-vse-tcb-poluchit-kontrol-nad-bazoi-dannykh-osago>

17. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo prosveshcheniya RF. Ob utverzhdenii primernykh programm professional`nogo obucheniya voditeley transportnykh sredstv sootvetstvuyushchikh kategoriy i podkategoriy: prikaz Ministerstva prosveshcheniya RF ot 8 noyabrya 2021 g. №808.

18. Rossiyskaya Federatsiya. Ministerstvo truda i sotsial`noy zashchity RF. Ob utverzhdenii professional`nogo standarta «Master proizvodstvennogo obucheniya vozhdeniyu transportnykh sredstv sootvetstvuyushchikh kategoriy i podkategoriy»: prikaz Ministerstva truda i sotsial`noy zashchity RF ot 28 sentyabrya 2018 g. №603n.

19. Rossiyskaya Federatsiya. Zakony. Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii: Federal`nyy zakon RF ot 29 dekabrya 2012 g. № 273-FZ.

20. Internet-sayt periodicheskogo izdaniya Kommersant [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.kommersant.ru/doc/5651012>

Zeynalov Fazil Nazim

Oryol Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia

Address: 302027, Russia, Orel, Ignatova str., 2

Candidate of technical sciences

E-mail: fazil-z@yandex.ru

Научная статья

УДК 656.113

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-128-136

Е.В. АГЕЕВ, Е.С. ВИНОГРАДОВ

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА ДОРОЖНОЙ СИТУАЦИИ КАНДИДАТОМ В ВОДИТЕЛИ НА ЭТАПЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

***Аннотация.** В данной статье представлены причины, оказывающие непосредственное влияние на механизм возникновения дорожно-транспортных происшествий. Определены факторы, оказывающие влияние на надежность восприятия дорожной информации при управлении транспортным средством, на этапе движения по учебному маршруту в населенном, и вне населенного пункта. Рассмотрена информационная модель анализа дорожно-транспортной ситуации кандидатом в водители на этапе практической подготовки. Установлена возрастающая последовательность пропуска дорожных знаков на этапе практической подготовки кандидатом в водители в учебном центре.*

***Ключевые слова:** информационная модель, Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда (ВАДС), ДТП, профессиональная подготовка, восприятие дорожной ситуации, дорожные знаки*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агеев Е.В., Виноградов Е.С. Методика исследования параметров подсистемы «Курсант-Автомобиль» // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – №3-2(78). – С. 113-118.
2. Абраумов О.В., Сошников М.В., Трофимец А.А. Факторный анализ дорожно-транспортных происшествий на федеральных трассах России // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2020. – №12-6(68). – С. 27-32.
3. Мишуринов В.М., Романов А.Н. Надёжность водителя и безопасность движения. – М.: Транспорт, – 1990. – 167 с.
4. Haque M. Ohidul, Tariq H. Naque Evaluating the effects of the road safety system approach in Brunei // Transportation Research Part A: Policy and Practice. – 2018. – Vol. 118. – P. 594-607.
5. Jamous Wael, Chandra Balijepalli Assessing travel time reliability implications due to roadworks on private vehicles and public transport services in urban road networks // Journal of traffic and transportation engineering. – 2018. – Vol. 5. – P. 296-308.
6. Ageev E.V., Vinogradov E.S., Novikov A.N. Application of Digital Learning in the Vehicle Operator Training System // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: 2020 International Science and Technology Conference on Earth Science. – Vladivostok. – Vol. 666. – 2021. – P. 062001.
7. Свистунова А.Ю. Анализ факторов, влияющих на безопасность дорожного движения // Научно-практические аспекты инновационного развития транспортных систем и инженерных сооружений Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. – 2020. – С. 311-315
8. Макарова И.В., Шубенкова К.А. Оценка рисков влияния изменений конфигурации улично-дорожной сети на повышение безопасности участников дорожного движения // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – 2017. – №3(76). – С. 52-61.
9. Корчагин В.А., Ляпин С.А., Клявин В.Э., Ситников В.В. Повышение безопасности движения автомобилей на основе анализа аварийности и моделирования ДТП // Фундаментальные исследования. – 2015. – №6-2. – С. 251-256.
10. Басков В.Н., Шатов И.А. Управление дорожным движением с учётом особенностей улично-дорожной сети // Актуальные вопросы организации автомобильных перевозок и безопасности движения – Саратов: Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании. - 2018. – С. 25-29
11. Виноградов Е.С., Агеев Е.В. Анализ деятельности водителя по управлению системой «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда движения» / Под общей редакцией А.Н. Новикова // Информационные технологии и инновации на транспорте: Материалы VI Международной научно-практической конференции. – Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева. - 2020. – С. 198-204.
12. Романов А.Н., Пегин П.А. Надёжность водителя // Хабаровск: ТОГУ. – 2006. – 376 с.
13. Клеббельсберг Д. Транспортная психология. – М: Транспорт, 1989. – 368 с.
14. Rothe J.P. Driving lessons: exploring systems that make traffic safer Edmonton // University of alberta press. – 2002. – 32 p.
15. Алексеев Л.А., Кузнецов Ю.А. Физиология водителя и ее влияние на безопасность дорожного движения // Автотранспортное предприятие. – 2014. – №1. – С. 16-18.

16. Агеев Е.В., Новиков А.Н., Виноградов Е.С. Модель деятельности кандидата в водители в системе «Курсант-Автомобиль-Дорога-Среда движения» // Мир транспорта и технологических машин. – 2021. – №4(75). – С. 98-104.

17. Новиков А.Н., Сазонова З.С., Букалова Г.В. Готовность к профессиональной ответственности как образовательная цель // Информационные технологии и инновации на транспорте. – 2019. – С. 290-295.

18. Кузнецов В.А. Проблема надежности при подготовке водителей // Вестник Удмуртского университета. – 2017. – Т. 27(2) – С. 233-240.

19. Дронсейко В.В. Применение методов теории надежности при анализе аварийности на автотранспортных предприятиях // Автотранспортное предприятие. – 2016. – №4. – С. 36-39.

20. Виноградов Е.С., Кондратов Р.Ю. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021681806 Российская Федерация. Методика упражнений по оценке скорости, точности и надежности реакции водителя: № 2021681032: заявл. 16.12.2021; опубл. 27.12.2021; заявитель ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

Агеев Евгений Викторович

Юго-Западный государственный университет

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

Д.т.н., профессор, профессор кафедры технологии материалов и транспорта

E-mail: ageev_ev@mail.ru

Виноградов Евгений Сергеевич

Юго-Западный государственный университет

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

К.т.н., соискатель

E-mail: ganek09@rambler.ru

E.V. AGEEV, E.S. VINOGRADOV

AN INFORMATION MODEL FOR ANALYZING THE TRAFFIC SITUATION BY A CANDIDATE DRIVER AT THE STAGE OF PRACTICAL TRAINING

***Abstract.** This article presents the causes that have a direct impact on the mechanism of occurrence of road accidents, identifies the factors that affect the reliability of perception of road information when driving a vehicle, at the stage of movement along the training route in a populated area, and outside a populated area. The information model of the analysis of the road traffic situation by the candidate for drivers at the stage of practical training is considered, the increasing sequence of passing road signs at the stage of practical training by the candidate for drivers in the training center is established.*

***Keywords:** information model, Driver-Car-Road-Environment (VADS), accident, professional training, perception of the traffic situation, road signs*

BIBLIOGRAPHY

1. Ageev E.V., Vinogradov E.S. Metodika issledovaniya parametrov podsistemy «Kursant-Avtomobil» // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2022. - №3-2(78). - S. 113-118.

2. Abrazumov O.V., Soshnikov M.V., Trofimets A.A. Faktornyy analiz dorozhno-transportnykh proisshestviy na federal'nykh trassakh Rossii // Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire. - 2020. - №12-6(68). - S. 27-32.

3. Mishurin V.M., Romanov A.N. Nadezhnost' voditelya i bezopasnost' dvizheniya. - M.: Transport, - 1990. - 167 s.

4. Haque M. Ohidul, Tariq H. Haque Evaluating the effects of the road safety system approach in Brunei // Transportation Research Part A: Policy and Practice. - 2018. - Vol. 118. - R. 594-607.

5. Jamous Wael, Chandra Balijepalli Assessing travel time reliability implications due to roadworks on private vehicles and public transport services in urban road networks // Journal of traffic and transportation engineering. - 2018. - Vol. 5. - P. 296-308.

6. Ageev E.V., Vinogradov E.S., Novikov A.N. Application of Digital Learning in the Vehicle Operator Train-ing System // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: 2020 International Science and Technology Conference on Earth Science. - Vladivostok. - Vol. 666. - 2021. - P. 062001.

7. Svistunova A.YU. Analiz faktorov, vliyayushchikh na bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya // Nauchno-prakticheskie aspekty innovatsionnogo razvitiya transportnykh sistem i inzhenernykh sooruzheniy Ryazan`: Ryazanskiy gosudarstvennyy agrotekhnologicheskii universitet im. P.A. Kostycheva. - 2020. - S. 311-315
8. Makarova I.V., Shubenkova K.A. Otsenka riskov vliyaniya izmeneniy konfiguratsii ulichno-dorozhnoy seti na povyshenie bezopasnosti uchastnikov dorozhnogo dvizheniya // Sotsial`no-ekonomicheskie i tekhnicheskie sistemy: issledovanie, proektirovanie, optimizatsiya. - 2017. - №3(76). - S. 52-61.
9. Korchagin V.A., Lyapin S.A., Klyavin V.E., Sitnikov V.V. Povyshenie bezopasnosti dvizheniya avtomobiley na osnove analiza avariynosti i modelirovaniya DTP // Fundamental`nye issledovaniya. - 2015. - №6-2. - S. 251-256.
10. Baskov V.N., Shatov I.A. Upravlenie dorozhnym dvizheniem s uchiyom osobennostey ulichno-dorozhnoy seti // Aktual`nye voprosy organizatsii avtomobil`nykh perevozk i bezopasnosti dvizheniya - Saratov: Mezhtsele`nyy tsentr innovatsionnykh tekhnologiy v obrazovanii. - 2018. - S. 25-29
11. Vinogradov E.S., Ageev E.V. Analiz deyatel`nosti voditelya po upravleniyu sistemoy «Voditel`-Avtomobil`-Doroga-Sreda dvizheniya» / Pod obshchey redaktsiyey A.N. Novikova // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: Materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Oriol: OGU imeni I.S. Turgeneva. - 2020. - S. 198-204.
12. Romanov A.N., Pegin P.A. Nadiozhnost` voditelya // Habarovsk: TOGU. - 2006. - 376 s.
13. Klebel`berg D. Transportnaya psikhologiya. - M: Transport, 1989. - 368 s.
14. Rothe J.P. Driving lessons: exploring systems that make traffic safer Edmonton // University of alberta press. - 2002. - 32 r.
15. Alekseev L.A., Kuznetsov Yu.A. Fiziologiya voditelya i ee vliyanie na bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya // Avtotransportnoe predpriyatye. - 2014. - №1. - S. 16-18.
16. Ageev E.V., Novikov A.N., Vinogradov E.S. Model` deyatel`nosti kandidata v voditeli v sisteme «Kursant-Avtomobil`-Doroga-Sreda dvizheniya» // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2021. - №4(75). - S. 98-104.
17. Novikov A.N., Sazonova Z.S., Bukalova G.V. Gotovnost` k professional`noy otvetstvennosti kak obrazovatel`naya tsel` // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte. - 2019. - S. 290-295.
18. Kuznetsov V.A. Problema nadezhnosti pri podgotovke voditeley // Vestnik Udmurtskogo universiteta. - 2017. - T. 27(2) - S. 233-240.
19. Dronseyko V.V. Primenenie metodov teorii nadezhnosti pri analize avariynosti na avtotransportnykh predpriyatiyakh // Avtotransportnoe predpriyatye. - 2016. - №4. - S. 36-39.
20. Vinogradov E.S., Kondratov R.Yu. Svidetel`stvo o gosudarstvennoy registratsii programmy dlya EVM № 2021681806 Rossiyskaya Federatsiya. Metodika uprazhneniy po otsenke skorosti, tochnosti i nadezhnosti reaktsii voditelya: №2021681032: zayavl. 16.12.2021; opubl. 27.12.2021; zayavitel` FGBOU VO «Kurskiy gosudarstvennyy universitet».

Ageev Eevgeny 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 Eevgeny Sergeevich
South-West State University
Address: 305040, Russia, Kursk, 5
0 years of October str., 94
Candidate of technical sciences
E-mail: ganek09@rambler.ru

Научная статья

УДК 656.025.4

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-2(82)-137-143

А.Е. ИВАНОВА, В.М. ВЛАСОВ, А.М. ИШКОВ, Н.А. ФИЛИППОВА

ЦИФРОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ АВТОЗИМНИКОВ АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

***Аннотация.** В статье рассмотрен метод повышения работы автозимников Арктических улусов Республики Саха (Якутия). Проанализировано одно из предприятий участвующее в северном завозе и проведен логистический анализ выбранного маршрута до одного из торгово-логистических центров.*

***Ключевые слова:** Арктический район, автозимник, северный завоз, социально значимые продукты, доставка грузов, торгово-логистический центр*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Филиппова Н.А., Власов В.М. Методология повышения эффективности и надежности транспортно-технологической мультимодальной системы севера России // Научный Вестник МГТУ ГА. – Т. 22. - №6. - 2019. – С. 55-65.
2. Агеев Е.В., Щербаков А.В., Пикалов С.В. Особые условия технической эксплуатации и экологическая безопасность автомобилей: учебное пособие. – Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2015. – 212 с.
3. Терентьев А.В., Ефименко Д.Б., Карелина М.Ю. Методы районирования, как методы оптимизации автотранспортных процессов // Вестник гражданских инженеров. – 2017. – №6(65). – С. 291-294.
4. Ишков А.М., Бояршинов А.Л., Решетников А.П. Статистический анализ безопасности дорожного движения (на примере города Якутска) // Транспорт. Экономика. Социальная сфера (Актуальные проблемы и их решения): Сборник статей V Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 26-31.
5. О схеме и программе развития электроэнергетики Республики Саха (Якутия) на 2022-2026 годы: Указ Главы Республики Саха (Якутия) от 29.04.2022 №2424.
6. Фирсова С.Ю., Куликов А.В., Советбеков Б. Роль транспортной логистики в обеспечении экзистенциальной безопасности человека // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета (Бишкек). - 2019. - Т. 19. - №8. - С. 97-101.
7. Ермолаева В.В., Калашников Д.А. Автоматизированные системы управления // Молодой ученый. - 2016. - №11(115). - С. 166-168.
8. Владимиров С.Н., Сивкова М.М. Третье издание «Атласа автомобильных Республики Саха (Якутия)». - СПб: ООО «Первый издательско-полиграфический холдинг». - 64 с.
9. Примерный график открытия и закрытия сезонных автомобильных дорог, расположенных на территории Республики Саха (Якутия), в зимний период времени 2022/2023 года: Приказ от 11 октября 2022 года № ОД 355.
10. Ишков А.М., Иванова А.Е., Власов В.М., Филиппова Н.А. Перспективы улучшения транспортной доступности Арктических улусов Республики Саха (Якутия) при вводе в строй мостового перехода через реку Лена // Арктический вектор: «Северный завоз» – пути развития: материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. – Якутск: Академия наук РС (Я). - 2021. – С. 53-58.
11. Филиппова Н.А. Методология организации и функционирования систем доставки грузов в Северные регионы: монография / под ред. В.М. Беляева. – Москва: Техполиграфцентр, 2015. – С. 208.
12. Филиппова Н.А., Власов В.М., Богумил В.Н. Обеспечение оперативной и надежной доставки грузов в районы Крайнего Севера и Арктической зоны России: Монография. – М.: Техполиграфцентр, 2019. – 224 с.
13. Ишков А.М., Решетников А.П., Бояршинов А.Л. Эксплуатационная надежность транспорта, влияние ее на ДТП в условиях Севера // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2017. – Т. 21. - №7(126). – С. 164-170.
14. Принятие управленческих решений в цифровой среде обеспечения безопасного процесса перевозки пассажиров и грузов в северных регионах России: Монография / Н.А. Филиппова, С.С. Евтюков, Е.А. Карелина и др. – Санкт-Петербург: Петрополис, 2019. – 88 с.
15. Куликов А.В., Фирсова С.Ю., Дорохина В.С. Повышение эффективности автомобильных перевозок в условиях Крайнего Севера Российской Федерации // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2021. – Т. 18. – №3(79). – С. 286-305.

16. Транспортная стратегия Республики Саха (Якутия): Постановление Правительства Республики Саха (Якутия) от 31.05.2004 №258.

17. Транспорт в РС (Я): статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Саха (Якутия). - Якутск. - 2008. - С. 104.

18. Официальный информационный портал Республики Саха (Якутия) [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.sakha.gov.ru/>.

19. Филиппова Н.А., Иванова А.Е. Перспективы развития транспортной инфраструктуры в Арктической зоне Республики Саха (Якутия) // Инфокоммуникационные и интеллектуальные технологии на транспорте: Сборник статей международной научно-практической конференции. – 2022. – С. 195-198.

20. Иванова А.Е., Филиппова Н.А. Предпосылки к разработке автоматизированной системы управления транспортной мобильностью в условиях арктического Севера // Автотракторостроение и автомобильный транспорт: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - В 2-х томах. - Минск: Белорусский национальный технический университет. - 2022. – С. 126-133.

Иванова Анна Егоровна

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

Адрес: 677000, Россия, г. Якутск, ул. Белинского, 58

Старший преподаватель кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы»

E-mail: anuyaroh@mail.ru

Ишков Александр Михайлович

Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова

Адрес: 677000, Россия, г. Якутск, ул. Белинского, 58

Д.т.н., профессор кафедры «Автомобильные дороги и аэродромы»

E-mail: ishkovalexander81@gmail.com

Власов Владимир Михайлович

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет

Адрес: 125319, Россия, г. Москва, Ленинградский пр-т, 64

Д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Транспортная телематика»

E-mail: vmv@transnavi.ru

Филиппова Надежда Анатольевна

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет

Адрес: 125319, Россия, г. Москва, Ленинградский пр-т., 64

Д.т.н., профессор кафедры «Автомобильные перевозки» и «Транспортная телематика»

E-mail: umen@bk.ru

A.E. IVANOVA, A.M. ISHKOV, V.M. VLASOV, N.A. FILIPPOVA

DIGITAL TECHNOLOGY AS ONE OF THE METHODS OF INCREASING THE WORK OF AUTO-WIMPERS IN THE ARCTIC REGIONS OF THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)

***Abstract.** The article considers a method for increasing the work of winter roads in the Arctic uluses of the Republic of Sakha (Yakutia). One of the enterprises participating in the northern delivery was analyzed and a logistic analysis of the selected route to one of the trade and logistics centers was carried out.*

***Keywords:** Arctic region, winter road, northern delivery, socially significant products, cargo delivery, trade and logistics center*

BIBLIOGRAPHY

1. Filippova N.A., Vlasov V.M. Metodologiya povysheniya effektivnosti i nadezhnosti transportno-tekhnologicheskoy mul'timodal'noy sistemy severa Rossii // Nauchnyy Vestnik MGTU GA. - T. 22. - №6. - 2019. - S. 55-65.
2. Ageev E.V., Shcherbakov A.V., Pikalov S.V. Osobyie usloviya tekhnicheskoy ekspluatatsii i ekologicheskaya bezopasnost' avtomobiley: uchebnoe posobie. - Kursk: Yugo-Zap. gos. un-t, 2015. - 212 s.
3. Terent'ev A.V., Efimenko D.B., Karelina M.Yu. Metody rayonirovaniya, kak metody optimizatsii avtotransportnykh protsessov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2017. - №6(65). - S. 291-294.

4. Ishkov A.M., Boyarshinov A.L., Reshetnikov A.P. Statisticheskiy analiz bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya (na primere goroda Yakutsk) // Transport. Ekonomika. Sotsial'naya sfera (Aktual'nye problemy i ikh resheniya): Sbornik statey V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2018. - S. 26-31.
5. O skheme i programme razvitiya elektroenergetiki Respubliki Sakha (Yakutiya) na 2022-2026 gody: Ukaz Glavy Respubliki Sakha (Yakutiya) ot 29.04.2022 №2424.
6. Firsova S.Yu., Kulikov A.V., Sovetbekov B. Rol` transportnoy logistiki v obespechenii ekzistentsional'noy bezopasnosti cheloveka // Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo slavyanskogo universiteta (Bishkek). - 2019. - T. 19. - №8. - S. 97-101.
7. Ermolaeva V.V., Kalashnikov D.A. Avtomatizirovannyye sistemy upravleniya // Molodoy uchenyy. - 2016. - №11(115). - S. 166-168.
8. Vladimirov S.N., Sivkova M.M. Tret'e izdanie «Atlasy avtomobil'nykh Respubliki Sakha (Yakutiya)». - SPb: OOO «Pervyy izdatel'sko-poligraficheskiy kholding». - 64 s.
9. Primernyy grafik otkrytiya i zakrytiya sezonnykh avtomobil'nykh dorog, raspolozhennykh na ter-ritorii Respubliki Sakha (Yakutiya), v zimniy period vremeni 2022/2023 goda: Prikaz ot 11 oktyabrya 2022 goda № OD 355.
10. Ishkov A.M., Ivanova A.E., Vlasov V.M., Filippova N.A. Perspektivy uluchsheniya transportnoy dostupnosti Arkticheskikh ulusov Respubliki Sakha (Yakutiya) pri vvode v stroy mostovogo perekhoda cherez reku Lena // Arkticheskyy vektor: «Severnyy zavoz» - puti razvitiya: materialy IV mezhhregional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Yakutsk: Akademiya nauk RS (YA). - 2021. - S. 53-58.
11. Filippova N.A. Metodologiya organizatsii i funktsionirovaniya sistem dostavki gruzov v Severnye regiony: monografiya / pod red. V.M. Belyaeva. - Moskva: Tekhpolygraftsent, 2015. - S. 208.
12. Filippova N.A., Vlasov V.M., Bogumil V.N. Obespechenie operativnoy i nadezhnoy dostavki gruzov v rayony Kraynego Severa i Arkticheskoy zony Rossii: Monografiya. - M.: Tekhpolygraftsent, 2019. - 224 s.
13. Ishkov A.M., Reshetnikov A.P., Boyarshinov A.L. Eksploatatsionnaya nadezhnost` transporta, vliyanie ee na DTP v usloviyakh Severa // Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2017. - T. 21. - №7(126). - S. 164-170.
14. Prinyatie upravlencheskikh resheniy v tsifrovoy srede obespecheniya bezopasnogo protsessa perevozki passazhirov i gruzov v severnykh regionakh Rossii: Monografiya / N.A. Filippova, S.S. Evtyukov, E.A. Karelina i dr. - Sankt-Peterburg: Petropolis, 2019. - 88 s.
15. Kulikov A.V., Firsova S.Yu., Dorokhina V.S. Povyshenie effektivnosti avtomobil'nykh perevozok v usloviyakh Kraynego Severa Rossiyskoy Federatsii // Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo avtomobil'no-dorozhnogo universiteta. - 2021. - T. 18. - №3(79). - S. 286-305.
16. Transportnaya strategiya Respubliki Sakha (Yakutiya): Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Sakha (Yakutiya) ot 31.05.2004 №258.
17. Transport v RS (YA): statisticheskiy sbornik / Territorial'nyy organ Federal'noy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Respublike Sakha (Yakutiya). - YAKUTSK. - 2008. - S. 104.
18. Ofitsial'nyy informatsionnyy portal Respubliki Sakha (Yakutiya) [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.sakha.gov.ru/>.
19. Filippova N.A., Ivanova A.E. Perspektivy razvitiya transportnoy infrastruktury v Arkticheskoy zone Respubliki Sakha (Yakutiya) // Infokommunikatsionnye i intellektual'nye tekhnologii na transporte: Sbornik statey mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2022. - S. 195-198.
20. Ivanova A.E., Filippova N.A. Predposylki k razrabotke avtomatizirovannoy sistemy upravleniya transportnoy mobil'nost'yu v usloviyakh arkticheskogo Severa // Avtotraktorostroenie i avtomobil'nyy transport: Sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - V 2-kh tomakh. - Minsk: Belorusskiy natsional'nyy tekhnicheskiiy universitet. - 2022. - S. 126-133.

Ivanova Anna Egorovna

North-Eastern Federal University
Address: 677000, Russia, Yakutsk, Belinsky str., 58
Senior Lecturer
E-mail: anyaproh@mail.ru

Ishkov Alexander Mikhailovich

North-Eastern Federal University
Address: 677000, Russia, Yakutsk, Belinsky str., 58
Doctor of technical sciences
E-mail: ishkovalexander81@gmail.com

Vlasov Vladimir Mikhailovich

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University
Address: 125319, Russia, Moscow
Doctor of Technical Sciences
E-mail: vmv@transnavi.ru

Filippova Nadezhda Anatolievna

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University
Address: 125319, Russia, Moscow
Doctor of technical sciences
E-mail: umen@bk.ru

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- Представляемый материал должен быть оригинальным (оригинальность не менее 70%), 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. 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. 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), не может повторяться у двух и более авторов
- 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.

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 издателя:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»
302026, Орловская обл., г. Орёл, ул. Комсомольская, 95
Тел.: (4862) 75-13-18
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, Орловская обл., г. Орёл, ул. Московская, 77
Тел.+7 905 856 6556
www.oreluniver.ru.
E-mail: srmostu@mail.ru

Материалы статей печатаются в авторской редакции

Право использования произведений предоставлено авторами на основании
п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации

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

Подписано в печать 11.09.2023 г.
Дата выхода в свет 28.09.2023 г.
Формат 70x108/16. Усл. печ. л. 9,1
Цена свободная. Тираж 500 экз.
Заказ № 208

Отпечатано с готового оригинал-макета
на полиграфической базе ФГБОУ ВО «ОГУ имени И.С. Тургенева»
302026, г. Орёл, ул. Комсомольская, 95