

ISSN 2073-7432

МИР ТРАНСПОРТА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

№ 3-4 (82) 2023

Научно-технический
журнал

Издается с 2003 года

Выходит четыре раза в год

№ 3-4(82) 2023

Мир транспорта и технологических машин

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

Главный редактор:

Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.

Заместители главного редактора:

Васильева В.В. канд. техн. наук, доц.

Родимцев С.А. д-р техн. наук, доц.

Редколлегия:

Агеев Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Агуреев И.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия)

Бажинов А.В. д-р техн. наук, проф. (Украина)

Басков В.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия)

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)

Нордин В.В. канд. техн. наук, доц. (Россия)

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

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

Пушкиарёв 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)

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

Шарат А. д-р. наук, проф. (Польша)

Ответственный за выпуск: Акимочкина И.В.

Адрес редколлегии:

302030, Россия, Орловская обл., г. Орёл,
ул. Московская, 77

Тел. +7 905 856 6556

<https://oreluniver.ru/science/journal/mtitm>

E-mail: srmostu@mail.ru

Зарегистрировано в Федеральной службе по
надзору в сфере связи, информационных
технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор).

Свидетельство: ПИ № ФС77-67027 от 30.08.2016г.

Подписной индекс: **16376**
по объединенному каталогу «Пресса России»
на сайтах www.pressa-rf.ru и www.akc.ru

© Составление. ОГУ имени И.С. Тургенева,
2023

Содержание

*Материалы IX международной научно-практической конференции
«Информационные технологии и инновации на транспорте»*

Эксплуатация, ремонт, восстановление

<i>A.A. Туманов, С.Н. Бондаренко, С.А. Гнездилова Исследование влияние ремонтных «окон» на выполнение показателей эксплуатационной работы.....</i>	3
<i>H.A. Землянушинов, С.Ю. Радченко, Д.О. Дорохов, Н.Ю. Землянушнова К оценке влияния восстановления упругости клапанных пружин на эксплуатационные показатели автомобильных двигателей.....</i>	10
<i>B.H. Сидоров, Тинт Нинг Вин, В.М. Алакин Математическое моделирование процесса комбинированной рычажно-электромагнитной системы поперечной стабилизации.....</i>	18
<i>A.A. Польшин, Н.С. Любимый, И.В. Семёнов, А.К. Мальцев Современные методы при ремонте и восстановлении деталей машин для повышения эффективности транспортно-дорожного комплекса.....</i>	26

Технологические машины

<i>A.A. Маташнёв, Д.А. Чудаков, А.М. Климович, В.В. Булычев Разработка автономного абразивоструйного аппарата на базе шасси МАЗ-6501.....</i>	40
---	----

Безопасность движения и автомобильные перевозки

<i>A.G. Локтионова, А.Г. Шевцова, Е.В. Копылова, Н.А. Щетинин Исследование разнородности динамических показателей легковых автомобилей для повышения эффективности функционирования городских транспортных систем...</i>	47
<i>T.Б. Брянских Методика организации паркования автомобилей индивидуального использования жителей многоэтажной жилой застройки.....</i>	53
<i>E.A. Чеботарева Моделирование элементов профессиональной интуиции в человеко-машинных системах для решения задач оперативного управления железнодорожным транспортом.....</i>	61
<i>L.Е. Кущенко, А.С. Камбур Особенности анализа аварийности с участием пешеходов на территории Белгородской области.....</i>	70
<i>У.А. Якушева, А.Н. Новиков, А.Г. Шевцова Перспективные методы совершенствования качества обслуживания пассажиров на вокзальных комплексах</i>	77
<i>B.Н. Басков, А.В. Игнатов, А.А. Неволин Повышение безопасности эксплуатации автотранспортных средств с учетом показателей надежности водителя....</i>	83
<i>Ц. Цзинь Применение анализа данных в обеспечении безопасности дорожного движения в Китайской народной республике.....</i>	90
<i>K.И. Саркисова, Н.В. Черных Разработка методики оценки эффективности функционирования остановочных пунктов наземного городского пассажирского транспорта.....</i>	98
<i>И.Д. Бешенцев, А.И. Беляев Формирование I этапа плана восстановления трамвайного хозяйства санкт-петербурга: определение ключевых целей и задач....</i>	107

Вопросы экологии

<i>C.В. Корнеев, С.В. Пашукевич, В.Д. Бакулина Влияние загрязнений на показатели качества минерального моторного масла.....</i>	117
---	-----

Образование и кадры

<i>C.И. Корягин, А.В. Бабкин, И.В. Либерман, П.М. Клачек Индустрия 5.0: создание интеллектуальных транспортных киберсоциальных экосистем.....</i>	123
---	-----

Экономика и управление

<i>I.М. Михневич Сравнение методик оценки устойчивого развития городских агломераций после внедрения систем скоростных автобусных перевозок (САП).....</i>	131
--	-----

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

Scientific and technical journal
Published since 2003
A quarterly review
№ 3-4(82) 2023

World of transport and technological machines

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

Editor-in-Chief
A.N. Novikov Doc. Eng., Prof

Associates Editor
V.V. Vasileva Can. Eng.
S.A. Rodimzev Doc. Eng.

Editorial Board:
E.V. Ageev Doc. Eng., Prof. (Russia)
I.E. Agureev Doc. Eng., Prof. (Russia)
A.V. Bazhinov Doc. Eng., Prof. (Ukraine)
V.N. Baskov Doc. Eng., Prof. (Russia)
V.M. Vlasov Doc. Eng., Prof. (Russia)
S.N. Glagolev Doc. Eng., Prof. (Russia)
M. Demic Doc. Eng., Prof. (Serbia)
A.S. Denisov Doc. Eng., Prof. (Russia)
L. Žakowska Ph.D., Doc. Sc., Prof. (Poland)
S.V. Zhankaziev Doc. Eng., Prof. (Russia)
V.V. Zyryanov Doc. Eng., Prof. (Russia)
I.G. Martyuchenko Doc. Eng., Prof. (Russia)
A.A. Mitusov Doc. Eng., Prof. (Kazakhstan)
V.V. Nordin Can. Eng. (Russia)
O. Prentkovskis Doc. Eng., Prof. (Lithuania)
P. Pribyl Doc. Eng., Prof. (Czech Republic)
A.E. Pushkarev Doc. Eng., Prof. (Russia)
A.N. Rementsov Doc. Edc., Prof. (Russia)
V.I. Sarbaev Doc. Eng., Prof. (Russia)
L.A. Sivachenko Doc. Eng., Prof. (Belarus)
D.A. Yungmeyster Doc. Eng., Prof. (Russia)
A. Szarata Ph.D., Doc. Sc., Prof. (Poland)

Person in charge for publication:
I.V. Akimochkina

Editorial Board Address:
302030, Russia, Orel, Orel Region,
Moskovskaya str., 77
Tel. +7 (905)8566556
<https://oreluniver.ru/science/journal/mtitm>
E-mail:srmostu@mail.ru

The journal is registered in Federal Agency of supervision in sphere of communication, information technology and mass communications. Registration Certificate ПИ № ФС77-67027 of August 30 2016

Subscription index: 16376
in a union catalog «The Press of Russia»
on sites www.pressa-rf.ru и www.akc.ru

© Registration. Orel State University, 2023

Contents

Proceedings of the IX International Scientific and Practical Conference «Information Technologies and Innovations in Transport»

Operation, Repair, Restoration

A.A. Tumanov, S.N. Bondarenko, S.A. Gnezdilova <i>Investigation of the impact of repair «windows» on the performance of operational performance indicators</i>	3
N.A. Zemlyanushnov, S.Y. Radchenko, D.O. Dorohov, N.Y. Zemlyanushnova <i>To the impact assessment of valve springs restoring elasticity on automotive engines performance</i>	10
V.N. Sidorov, Tint Naing Win, V.M. Alakin <i>athematical modeling of the process of a combined lever and electromagnetic system of lateral stabilization</i>	18
A.A. Polshin, N.S. Lubimyi, I.V. Semenov, A.K. Matsev <i>Modern methods in the repair and restoration of machine parts to improve the efficiency of the transport and road complex</i>	26

Technological machines

A.A. Matashnev, D.A. Chudakov, A.M. Klimovich, V.V. Bulychev <i>Development of an autonomous abrasive blasting machine based on the MAZ-6501 chassis</i>	40
--	----

Road safety and road transport

A.G. Loktionova, A.G. Shevtsova, E.V. Kopylova, N.A. Shchetinin <i>Investigation of the heterogeneity of dynamic indicators of passenger cars to improve the efficiency of urban transport systems</i>	47
T.B. Bryanskikh <i>Methodology of organization of parking of cars for individual use of residents of multi-storey residential buildings</i>	53
E.A. Chebotareva <i>Simulation of the elements of professional intuition in human-machine systems for solving the problems of operational management of railway transport</i>	61
L.E. Kushchenko, A.S. Kambar <i>Features of accident analysis involving pedestrians on the territory of the Belgorod region</i>	70
U.A. Yakusheva, A.N. Novikov, A.G. Shevtsova <i>Promising methods of improving the quality of passenger service at train station complexes</i>	77
V.N. Baskov, A.V. Ignatov, A.A. Nevolin <i>Improving the safety of motor vehicle operation, taking into account driver reliability indicators</i>	83
Jin Ziming <i>Application of data analysis in ensuring road safety in the people's republic of China</i>	90
K.I. Sarkisova, N.V. Chernykh <i>Methodology development for evaluating the effectiveness of the public transit bus stops functioning</i>	98
I.D. Beshentsev, A.I. Belyaev <i>Formation of the first stage of the plan for the restoration of the tram system of St. Petersburg: identification of key goals and objectives</i>	107

Ecological Problems

S.V. Korneev, V.D. Bakulina, S.V. Pashkevich <i>The influence of pollution on the quality indicators of mineral engine oil</i>	117
--	-----

Education and Personnel

S.I. Koryagin, A.V. Babkin, I.V. Liberman, P.M. Klachek <i>Industry 5.0: creation of intelligent transport cyber-social ecosystems</i>	123
--	-----

Economics and Management

I.M. Mikhnevich <i>Comparison of methods for assessing the sustainable urban development after the implementation of bus rapid transit systems (BRTS)</i>	131
---	-----

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

ЭКСПЛУАТАЦИЯ, РЕМОНТ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Научная статья

УДК 656.21

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-3-9

А.А. ТУМАНОВ, С.Н. БОНДАРЕНКО, С.А. ГНЕЗДИЛОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ РЕМОНТНЫХ «ОКОН» НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Аннотация. Ежегодно железные дороги несут колоссальные потери, связанные с ограничением скорости движения поездов, а также авариями, происходящими за счет неудовлетворительного технического состояния пути. Для исключения вышеупомянутых потерь необходимо своевременно проводить ремонтно-путевые работы участков пути. Правильная организация путевых работ играет определяющую роль в выполнении показателей эксплуатационной работы железнодорожной инфраструктуры. В статье рассматривается влияние ремонтных «окон» на выполнение показателей эксплуатационной работы на примере участка Кировская – Черусты Московской железной дороги.

Ключевые слова: ремонтное окно, ремонтно-путевые работы, полигон, количественные показатели, качественные показатели, нормативный график

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голиусов А.С., Гридчин А.М., Логвиненко А.А. Перспективы развития сети железных дорог в Российской Федерации // Инновационные материалы, технологии и оборудование для строительства современных транспортных сооружений. - Том 2. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова. - 2013. – С. 91-95.
2. Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации: Приказ Минтранса РФ от 21 декабря 2010 г. №286 (с изменениями и дополнениями).
3. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ; Утв. расп. ОАО «РЖД» №790р от 29 декабря 2012 г.
4. Правила и технология выполнения основных работ при текущем содержании пути. ЦПТ-52; Утв. расп. ОАО «РЖД» 30 июня 1997 г.
5. Технических требований к служебным проходам по территориям железнодорожных станций и других структурных подразделений ОАО «РЖД»: Распоряжение о вводе в действие №2667р от 24 декабря 2012 г.
6. Осьминин А.Т., Сотников Е.А., Осьминин М.А. Методические основы организации ремонтно-путевых работ при длительных закрытиях перегонов с их предоставлением по технологии «в створе» // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. – 2017. – Т. 76. - №1. – С. 25-30.
7. Регер А.А. Прогрессивные технологии ремонта инфраструктуры // Железнодорожный транспорт. – 2014. – №2. – С. 62-65.
8. Богданович В.А. Планово-предупредительная выпрямка пути на Октябрьской дороге на службе путевому хозяйству // Путь и путевое хозяйство. – 2007. – №1. – С. 1-5.
9. Масалытина Д.А. Прогрессивная технология проведения капитального ремонта пути // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова: Материалы конференции. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 2153-2156.
10. Типовые проектные решения. Увязка БМРЦ с различными устройствами. МРЦ-15-80.
11. Гришов А.И. Особенности ремонта пути в режиме «закрытого перегона» // Путь и путевое хозяйство. – 2015. – №2. – С. 2-4.
12. Горшков В.В. В режиме длительного закрытия перегонов. Использовать «окна» максимально эффективно // Железнодорожный транспорт. – 2016. – №5. – С. 36-38.
13. О порядке предоставления и использования «окон» для ремонтных и строительно-монтажных работ на железных дорогах ОАО «РЖД»: Инструкция; Утв. расп. №3154р от 25.12.2014 г.
14. Кутумов В.М., Романова П.Б., Муковнина Н.А. Проблемы организации продолжительных «окон» // Вестник СамГУПС. – 2009. – №6-2. – С. 132а-134.
15. Музыкин М.И., Нестеренко Г.И. Влияние «окон» на пропускную способность железнодорожного направления // Наука прогресс транспорту. – 2014. – №3(51). – С. 24-33.
16. Парамонова Н.В. Рациональная технология пропуска поездов во время «окна» для проведения ремонтно-строительных работ: Дис. канд. техн. наук. – Москва, 2007. – 178 с.
17. Буракова А.В., Иванкова Л.Н., Иванков А.Н. Оценка особенностей работы станций при проведении реконструктивных мероприятий // Транспорт: наука, образование, производство (транспорт-2021): Труды международной научно-практической конференции. – Воронеж: филиал ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения». - 2021. – С. 26-28.
18. Буракова А.В. Снижаем простой вагонов на станции - повышаем качество перевозочного процесса // Актуальные проблемы железнодорожного транспорта: Сборник статей научной конференции. – Воронеж: фи-

№3-4(82) 2023 Эксплуатация, ремонт, восстановление

лиал ФГБОУ ВО «Ростовский государственный университет путей сообщения». - 2018. – С. 11-14.

19. Бондаренко С.Н. Анализ рабочего дня мастера дорожного посредством методологии Шесть сигм // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова: Материалы конференции. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 1898-1903.

20. Шатохин А.А., Харитонов А.В., Биленко Г.М., Буракова А.В. Анализ проблемы неравномерности прибытия вагонопотоков на технические станции // Железнодорожный транспорт. – 2019. – №4. – С. 20-23.

21. Ермолин А.А. Влияние путевых работ на эксплуатационные показатели // Труды 80-й студенческой научно-практической конференции РГУПС. – Ч. 2. – Воронеж: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения». - 2021. – С. 49-51.

22. Бондаренко С.Н., Масалытина Д.А. Изменение подхода к оценке состояния рельсовой колеи путеизмерительными средствами // Образование. Наука. Производство: XIII Международный молодежный форум. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – С. 1021-1026.

Туманов Андрей Андреевич

Российский университет транспорта (МИИТ)

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

Аспирант

E-mail: miit.tumanov@yandex.ru

Бондаренко Светлана Николаевна

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

Старший преподаватель кафедры «Автомобильные и железные дороги»

E-mail: sveta-zolotykh@yandex.ru

Гнездилова Светлана Александровна

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

К.т.н., доцент кафедры «Автомобильные и железные дороги»

E-mail: gnezdilka@yandex.ru

A.A. TUMANOV, S.N. BONDARENKO, S.A. GNEZDILIOVA

INVESTIGATION OF THE IMPACT OF REPAIR «WINDOWS» ON THE PERFORMANCE OF OPERATIONAL PERFORMANCE INDICATORS

Abstract. Every year, railways suffer enormous losses associated with the limitation of the speed of trains, as well as accidents that happen due to the unsatisfactory technical condition of the track. In order to exclude the above losses, it is necessary to carry out repair and track work on the sections of the track in a timely manner. The correct organization of track works plays a decisive role in the performance of indicators of the operational work of the railway infrastructure. The article examines the impact of repair «windows» on the performance of operational performance indicators on the example of the Kurovskaya – Cherusti section of the Moscow Railway.

Keywords: repair window, repair and construction works, landfill, quantitative indicators, qualitative indicators, regulatory schedule

BIBLIOGRAPHY

1. Goliusov A.S., Gridchin A.M., Logvinenko A.A. Perspektivy razvitiya seti zheleznykh dorog v Rossii // Innovatsionnye materialy, tekhnologii i oborudovanie dlya stroitel'stva sovremennoykh transportnykh sooruzheniy. - Tom 2. - Belgorod: BGTU im. V.G. Shukhova. - 2013. - S. 91-95.
2. Ob utverzhdenii Pravil tekhnicheskoy ekspluatatsii zheleznykh dorog Rossii Federatsii: Prikaz Mintransa RF ot 21 dekabrya 2010 g. №286 (s izmeneniyami i dopolneniyami).
3. Instruktsiya po obespecheniyu bezopasnosti dvizheniya poezdov pri proizvodstve putevykh rabot; Utr. rasp. OAO «RZHD» №790r ot 29 dekabrya 2012 g.
4. Pravila i tekhnologiya vypolneniya osnovnykh rabot pri tekushchem soderzhanii puti. TSPT-52; Utr. rasp. OAO «RZHD» 30 iyunya 1997 g.
5. Tekhnicheskikh trebovaniy k sluzhebnym prokhodam po territoriyam zheleznodorozhnykh stantsii i drugikh strukturnykh podrazdelenii OAO «RZHD». Rasporyazhenie o vvode v deystvie №2667r ot 24 dekabrya 2012 g.
6. Os'minin A.T., Sotnikov E.A., Os'minin M.A. Metodicheskie osnovy organizatsii remontno-putevykh rabot pri dlitel'nykh zakrytiyakh peregonov s ikh predostavleniem po tekhnologii «v stvore» // Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo instituta zheleznodorozhnoy transporta. - 2017. - T. 76. - №1. - S. 25-30.
7. Reger A.A. Progressivnye tekhnologii remonta infrastruktury // Zheleznodorozhnyy transport. - 2014. - №2. - S. 62-65.
8. Bogdanovich V.A. Planovo-predupreditel'naya vypravka puti na Oktyabr'skoy doroge na sluzhbe putevomu khozyaystvu // Put' i putevoe khozyaystvo. - 2007. - №1. - S. 1-5.
9. Masalytina D.A. Progressivnaya tekhnologiya provedeniya kapital'nogo remonta puti // Mezhdunarodnaya nauchno-tehnicheskaya konferentsiya molodykh uchenykh BGTU im. V.G. Shukhova: Materialy konferentsii. - Bel-

gorod: BGTU im. V.G. Shukhova, 2021. - S. 2153-2156.

10. Tipovye proektnye resheniya. Uvyazka BMRTS s razlichnymi ustroistvami. MRTS-15-80.

11. Grishov A.I. Osobennosti remonta puti v rezhime «zakrytogo peregonona» // Put` i putevoe khozyaystvo. - 2015. - №2. - S. 2-4.

12. Gorshkov V.V. V rezhime dlitel` nogo zakrytiya peregonov. Ispol`zovat` «okna» maksimal`no effektivno // Zheleznodorozhnyy transport. - 2016. - №5. - S. 36-38.

13. O poryadke predostavleniya i ispol`zovaniya «okon» dlya remontnykh i stroitel`no-montazhnykh rabot na zheleznnykh dorogakh OAO «RZHD». Instruktsiya; Utv. rasp. №3154r ot 25.12.2014 g.

14. Kutumov V.M., Romanova P.B., Mukovnina N.A. Problemy organizatsii prodolzhitel`nykh «okon» // Vestnik SamGUPS. - 2009. - №6-2. - S. 132a-134.

15. Muzykin M.I., Nesterenko G.I. Vliyanie «okon» na propusknyu sposobnost` zheleznodorozhnogo napravleniya // Nauka progress transportu. - 2014. - №3(51). - S. 24-33.

16. Paramonova N.V. Ratsional`naya tekhnologiya propuska poezdov vo vremya «okna» dlya provedeniya remontno-stroitel`nykh rabot: Dis. kand. tekhn. nauk. - Moskva, 2007. - 178 s.

17. Burakova A.V., Ivankova L.N., Ivankov A.N. Otsenka osobennostey raboty stantsiy pri provedenii rekonstruktivnykh meropriyatii // Transport: nauka, obrazovanie, proizvodstvo (transport-2021): Trudy mezdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Voronezh: filial FGBOU VO «Rostovskiy gosudarstvennyy universitet putey soobshcheniya». - 2021. - S. 26-28.

18. Burakova A.V. Snizhaem prostoy wagonov na stantsii - povyshaem kachestvo perevozochnogo protsessa // Aktual`nye problemy zheleznodorozhnogo transporta: Sbornik statey nauchnoy konferentsii. - Voronezh: filial FGBOU VO «Rostovskiy gosudarstvennyy universitet putey soobshcheniya». - 2018. - S. 11-14.

19. Bondarenko S.N. Analiz rabochego dnya mastera dorozhnogo posredstvom metodologii Shest` sigm // Mezdunarodnaya nauchno-tehnicheskaya konferentsiya molodykh uchenykh BGTU im. V.G. Shukhova: Materialy konferentsii. - Belgorod: BGTU im. V.G. Shukhova, 2021. - S. 1898-1903.

20. Shatokhin A.A., Haritonov A.V., Bilenko G.M., Burakova A.V. Analiz problemy neravnomernosti pribitya wagonopotokov na tekhnicheskie stantsii // Zheleznodorozhnyy transport. - 2019. - №4. - S. 20-23.

21. Ermolin A.A. Vliyanie putevykh rabot na ekspluatatsionnye pokazateli // Trudy 80-y studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii RGUPS. - Ch. 2. - Voronezh: filial federal`nogo gosudarstvennogo byudzhetnogo obrazovatel`nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya «Rostovskiy gosudarstvennyy universitet putey soobshcheniya». - 2021. - S. 49-51.

22. Bondarenko S.N., Masalytina D.A. Izmenenie podkhoda k otsenke sostoyaniya rel`sovoy kolei puitezmeritel`nymi sredstvami // Obrazovanie. Nauka. Proizvodstvo: XIII Mezdunarodnyy molodezhnyy forum. - Belgorod: BGTU im. V.G. Shukhova, 2021. - S. 1021-1026.

Tumanov Andrey Andreevich

Russian University of transport

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

Postgraduate student

E-mail: miit.tumanov@yandex.ru

Gnezdilova Svetlana Aleksandrovna

Belgorod state technological university

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

Candidate of technical science

E-mail: gnezdilka@yandex.ru

Bondarenko Svetlana Nikolaevna

Belgorod state technological university

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

Senior lecturer

E-mail: sveta-zolotykh@yandex.ru

Научная статья

УДК 629.083

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-10-17

Н.А. ЗЕМЛЯНУШНОВ, С.Ю. РАДЧЕНКО, Д.О. ДОРОХОВ, Н.Ю. ЗЕМЛЯНУШНОВА

К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ УПРУГОСТИ КЛАПАННЫХ ПРУЖИН НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Аннотация. Представлены технологии восстановления внутренних клапанных пружин автомобилей ВАЗ и результаты их экспериментального обоснования. По результатам известных экспериментальных исследований установлена зависимость характеризующая влияние потери упругости клапанных пружин на номинальную эффективную мощность двигателя. Оценено влияние разработанных технологий на скорость падения номинальной эффективной мощности двигателя по причине релаксации пружин ГРМ.

Ключевые слова: клапанные пружины, восстановление пружин, номинальная эффективная мощность, двигатель

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко Е.В., Дрючин Д.А., Булатов С.В. Оценка целесообразности организации входного контроля качества запасных частей в условиях автотранспортного предприятия // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2021. – №2. – С. 71-78.
2. Землянушнов Н.А. К анализу отказов агрегатов и систем автотранспортных средств, вызванных релаксацией автомобильных пружин // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2018. – №10. – С. 81-86.
3. Землянушнов Н.А., Землянушнова Н.Ю. К теоретическому обоснованию восстановления автомобильных пружин из упрочненной проволоки // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2018. – №5. – С. 68-79.
4. Землянушнов Н.А., Землянушнова Н.Ю., Дорохов Д.О. Теоретическое исследование влияния дробемётной обработки на изменение геометрических параметров пружин при контактном заневоливании // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2022. – №6(356). – С. 38-47.
5. Землянушнов Н.А., Землянушнова Н.Ю. Теоретическое исследование влияния дробемётной обработки на осадку пружин подвески автотранспортных средств при восстановлении // Мир транспорта и технологических машин. – 2019. – №3(66). – С. 26-33.
6. Землянушнова Н.Ю., Тебенко Ю.М., Землянушнов Н.А. Восстановление винтовых цилиндрических пружин сжатия. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 88 с.
7. Колчин А.И., Демидов В.П. Расчет автомобильных и тракторных двигателей: Учебное пособие для ВУЗов. - 4-е изд., стереотип. – Москва: Высшая школа, 2008. – 496 с.
8. Корчагин В.А., Сливинский Е.В., Ризаева Ю.Н. Повышение эффективности эксплуатации автотранспортных средств за счёт новой конструкции независимой подвески // Наука и техника транспорта. – 2012. – №1. – С. 75-79.
9. Котомчин А.Н., Синельников А.Ф., Корнейчук Н.И. К вопросу выбора способа восстановления деталей машин // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2020. – Т. 17. - №1(71). – С. 84-97.
10. Крымчанский И.И. Пружинная проволока в мировой и отечественной промышленности // Пружины. – 2016. – №1(1). – С. 19-26.
11. Кушалиев Д.К., Ерманова Б.А., Калимуллин Р.Ф. Совершенствование способа восстановления амортизаторов подвески автомобилей ремонтными комплектами сайлентблоков // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2020. – №4. – С. 150-160.
12. Лавриненко Ю.А. Разработка технологии изготовления высоконагруженных пружин сжатия: дис. ... д-ра техн. наук. – Орел, 2018. – 284 с.
13. Лавриненко Ю.А. Разработка технологии изготовления пружины клапана двигателя легкового автомобиля // Заготовительные производства в машиностроении. - 2017. - Т. 15. - №12. - С. 547-55.
14. Лавриненко Ю.А. Требования к материалам и способы упрочнения пружин клапана двигателей внутреннего сгорания // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2017. – №3(323). – С. 117-124.
15. Ли Р.И., Псарев Д.Н., Быконя А.Н. Улучшение эластомерного нанокомпозита при восстановлении корпусных деталей автомобилей после инфракрасной обработки // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – №1(76). – С. 24-30.
16. Новиков А.Н., Стратулат М.П., Севостьянов А.Л. Восстановление и упрочнение деталей автомобилей: Учебное пособие. – Орел: ФГБОУ ВПО «ГУ - УНПК», 2006. – 332 с.

17. Калимуллин Р.Ф., Кулаков А.Т., Арсланов М.А., Меликов С.Э. Обоснование предельного состояния двухдисковых сцеплений грузовых автомобилей и способа его определения // Транспорт: наука, техника, управление. Научный информационный сборник. – 2022. – № 1. – С. 53-58.
18. Шаврин О.И. Производство высокопрочных винтовых пружин. – Ижевск: ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. – 196 с.
19. Землянушнова Н.Ю., Тебенко Ю.М., Фадеев В.В., Землянушнов Н.А. Экспериментальное обоснование новых технологий восстановления внутренней пружины клапана // Оборонный комплекс - научно-техническому прогрессу России. – 2012. – №1. – С. 10-16.
20. Элькин С.Ю. Разработка технологии восстановления клапанных пружин двигателей мобильной сельскохозяйственной техники с использованием электромеханической обработки: дис. ... канд. техн. наук. – Саратов, 1984. – 198 с.
21. Kong Y.S. et al. Correlation of Uniaxial and Multiaxial Fatigue Models for Automobile Spring Life Assessment // Experimental Techniques. - 2020. Vol. 44(2), pp. 197-215. - DOI: 10.1007/s40799-019-00344-w.
22. Manouchehrynia R., Abdullah S., Singh S. S. K. Fatigue reliability assessment of an automobile coil spring under random strain loads using probabilistic technique // Metals. - 2020. - Vol. 10(1). - №12. – P. 12. - DOI: 10.3390/met10010012.
23. Manouchehrynia R., Abdullah S., Singh S. S. K. Fatigue-based reliability in assessing the failure of an automobile coil spring under random vibration loadings // Engineering Failure Analysis. - 2022. - Vol. 131. – P. 105808. - DOI: 10.1016/j.engfailanal.2021.105808.

Землянушнов Никита Андреевич

Северо-Кавказский федеральный университет

Адрес: 355017, Россия, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1

Старший преподаватель кафедры технологии машиностроения и технологического оборудования

E-mail: nikita3535@mail.ru

Радченко Сергей Юрьевич

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Адрес: 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Д.т.н., профессор, проректор по научно-технологической деятельности и аттестации научных кадров
E-mail: radsu@rambler.ru

Дорохов Даниил Олегович

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Адрес: 302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Д.т.н., доцент, профессор кафедры машиностроения
E-mail: ddostu@mail.ru

Землянушнова Надежда Юрьевна

Северо-Кавказский федеральный университет

Адрес: 355017, Россия, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1

К.т.н., доцент, заведующий кафедрой технологии машиностроения и технологического оборудования
E-mail: zemlyanushnova@rambler.ru

N.A. ZEMLYANUSHNOV, S.Y. RADCHENKO, D.O. DOROHOV, N.Y. ZEMLYANUSHNOVA

TO THE IMPACT ASSESSMENT OF VALVE SPRINGS RESTORING ELASTICITY ON AUTOMOTIVE ENGINES PERFORMANCE

Abstract. Technologies of VAZ cars internal valve springs restoration and results of their experimental substantiation are presented. According to the results of known experimental studies, dependence has been established characterizing the effect of valve springs elasticity loss on the nominal effective engine power. The influence of developed technologies on the rate of fall nominal effective power of engine due to relaxation of the timing springs is estimated.

Keywords: valve springs, spring recovery, rated effective power, engine

BIBLIOGRAPHY

1. Bondarenko E.V., Dryuchin D.A., Bulatov S.V. Otsenka tselesoobraznosti organizatsii vkhodnogo kontrolya kachestva zapasnykh chastej v usloviyakh avtotransportnogo predpriyatiya // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2021. - №2. - S. 71-78.
2. Zemlyanushnov N.A. K analizu otkazov agregatov i sistem avtotransportnykh sredstv, vyzvannykh relaksatsiey avtomobil'nykh pruzhin // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2018. - №10. - S. 81-86.

№3-4(82) 2023 Эксплуатация, ремонт, восстановление

3. Zemlyanushnov N.A., Zemlyanushnova N.Yu. K teoreticheskemu obosnovaniyu vosstanovleniya avtomobil'nykh pruzhin iz uprochnennoy provoloki // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2018. - №5. - S. 68-79.
4. Zemlyanushnov N.A., Zemlyanushnova N.Yu., Dorokhov D.O. Teoreticheskoe issledovanie vliyaniya drobemiotnoy obrabotki na izmenenie geometricheskikh parametrov pruzhin pri kontaktnom zanevolivanii // Fundamental'nye i prikladnye problemy tekhniki i tekhnologii. - 2022. - №6(356). - S. 38-47.
5. Zemlyanushnov N.A., Zemlyanushnova N.Yu. Teoreticheskoe issledovanie vliyaniya drobemiotnoy obrabotki na osadku pruzhin podveski avtotransportnykh sredstv pri vosstanovlenii // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №3(66). - S. 26-33.
6. Zemlyanushnova N.Yu., Tebenko Yu.M., Zemlyanushnov N.A. Vosstanovlenie vintovykh tsilindricheskikh pruzhin szhatiya. - Stavropol': AGRUS, 2012. - 88 s.
7. Kolchin A.I., Demidov V.P. Raschet avtomobil'nykh i traktornykh dvigateley: Uchebnoe posobie dlya VUZov. - 4-e izd., stereotip. - Moskva: Vysshaya shkola, 2008. - 496 s.
8. Korchagin V.A., Slivinskiy E.V., Rizaeva Yu.N. Povyshenie effektivnosti ekspluatatsii avtotransportnykh sredstv za schet novoy konstruktsii nezavisimoy podveski // Nauka i tekhnika transporta. - 2012. - №1. - S. 75-79.
9. Kotomchin A.N., Sinel'nikov A.F., Korneychuk N.I. K voprosu vybora sposoba vosstanovleniya detaley mashin // Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo avtomobil'no-dorozhnogo universiteta. - 2020. - T. 17. - №1(71). - S. 84-97.
10. Krymchanskiy I.I. Pruzhinnaya provoloka v mirovoy i otechestvennoy promyshlennosti // Pruzhiny. - 2016. - №1(1). - S. 19-26.
11. Kushaliev D.K., Ermanova B.A., Kalimullin R.F. Sovrshenstvovanie sposoba vosstanovleniya amortizatorov podveski avtomobiley remontnymi komplektami saylentblokov // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2020. - №4. - S. 150-160.
12. Lavrinenko Yu.A. Razrabotka tekhnologii izgotovleniya vysokonagruzhennykh pruzhin szhatiya: dis. ... dr. tekhn. nauk. - Orel, 2018. - 284 s.
13. Lavrinenko Yu.A. Razrabotka tekhnologii izgotovleniya pruzhiny klapana dvigatelya legkovogo avtomobilya // Zagotovitel'nye proizvodstva v mashinostroenii. - 2017. - T. 15. - №12. - S. 547-55.
14. Lavrinenko Yu.A. Trebovaniya k materialam i sposoby uprochneniya pruzhin klapana dvigateley vnutrennego sgoraniya // Fundamental'nye i prikladnye problemy tekhniki i tekhnologii. - 2017. - №3(323). - S. 117-124.
15. Li R.I., Psarev D.N., Bykonya A.N. Uluchshenie elastomernogo nanokompozita pri vosstanovlenii korpusnykh detaley avtomobiley posle infrakrasnoy obrabotki // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2022. - №1(76). - S. 24-30.
16. Novikov A.N., Stratulat M.P., Sevost'yanov A.L. Vosstanovlenie i uprochnenie detaley avtomobiley: Uchebnoe posobie. - Orel: FGBOU VPO «GU – UNPK», 2006. - 332 s.
17. Kalimullin R.F., Kulakov A.T., Arslanov M.A., Melikov S.E. Obosnovanie predel'nogo sostoyaniya dvukhdiskovykh stseplenyi gruzovykh avtomobiley i sposoba ego opredeleniya // Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. Nauchnyy informatsionnyy sbornik. - 2022. - № 1. - S. 53-58.
18. Shavrin O.I. Proizvodstvo vysokoprochnykh vintovykh pruzhin. - Izhevsk: IzhGTU imeni M.T. Kalashnikova, 2019. - 196 s.
19. Zemlyanushnova N.Yu., Tebenko Yu.M., Fadeev V.V., Zemlyanushnov N.A. Eksperimental'noe obosnovanie novykh tekhnologiy vosstanovleniya vnutrenney pruzhiny klapana // Oboronnyy kompleks - nauchno-teknicheskому progressu Rossii. - 2012. - №1. - S. 10-16.
20. El'kin S.Yu. Razrabotka tekhnologii vosstanovleniya klapannykh pruzhin dvigateley mobil'noy sel'skokhozyaystvennoy tekhniki s ispol'zovaniem elektromekhanicheskoy obrabotki: dis. ... kand. tekhn. nauk. - Saratov, 1984. - 198 s.
21. Kong Y.S. et al. Correlation of Uniaxial and Multiaxial Fatigue Models for Automobile Spring Life Assessment // Experimental Techniques. - 2020. Vol. 44(2), pp. 197-215. - DOI: 10.1007/s40799-019-00344-w.
22. Manouchehrynia R., Abdullah S., Singh S. S. K. Fatigue reliability assessment of an automobile coil spring under random strain loads using probabilistic technique // Metals. - 2020. - Vol. 10(1). - №12. - R. 12. - DOI: 10.3390/met10010012.
23. Manouchehrynia R., Abdullah S., Singh S. S. K. Fatigue-based reliability in assessing the failure of an automobile coil spring under random vibration loadings // Engineering Failure Analysis. - 2022. - Vol. 131. - R. 105808. - DOI: 10.1016/j.engfailanal.2021.105808.

Zemlyanushnov Nikita Andreevich

North-Caucasus Federal University

Address: 355017, Russia, Stavropol, Pushkin str., 1

Senior Lecturer

E-mail: nikita3535@mail.ru

Radchenko Sergey Yuryevich

Orel State University

Address: 302020, Russia, Orel, Naugorskoe Shosse, 29

Doctor of technical sciences

E-mail: radsu@rambler.ru

Dorohov Daniil Olegovich

Orel State University

Address: 302020, Russia, Orel, Naugorskoe Shosse, 29

Doctor of technical sciences

E-mail: ddostu@mail.ru

Zemlyanushnova Nadezhda Yurievna

North-Caucasus Federal University

Address: 355017, Russia, Stavropol, Pushkin street, 1

Candidate of technical sciences

E-mail: zemlyanushnova@rambler.ru

Научная статья

УДК 629.351

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-18-25

В.Н. СИДОРОВ, ТИНТ НАИНГ ВИН, В.М. АЛАКИН

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА КОМБИНИРОВАННОЙ РЫЧАЖНО-ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СИСТЕМЫ ПОПЕРЕЧНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ

Аннотация. В статье разработаны блок схемы и математические модели процессов рычажно-электромагнитной системы поперечной стабилизации с целью анализа изменение угла крена цельнометаллического фургона ГАЗель NEXT при криволинейном движении с рычажным стабилизатором (без ЭМС) и с использованием системы рычажно-электромагнитной стабилизации (с ЭМС). Приведено моделирование рычажно-электромагнитной системы поперечной стабилизации с ЭМС и без ЭМС в системе Matlab&Simulink. В результате моделирования криволинейного движения была доказана эффективность использования рычажно-электромагнитной системы стабилизации (ЭМС) по сравнению с рычажными стабилизаторами (без ЭМС) на основе сравнения углов крена.

Ключевые слова: поперечная устойчивость автомобиля, поперечные силы, угол крена, электромагнитный стабилизатор, рычажный стабилизатор поперечной устойчивости, блок схемы, математическая модель, моделирование

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Aparicio F., Paez J., Moreno F., Jiminez F., Lopez A. Discussion of a new adaptive speed control system incorporating the geometric characteristics of the roadway // Int. J. Veh. Auton. Syst. - 2005. - Vol. 3. - №1. - P. 47-64.
2. Zhou G.X.M., Lan F.C., Chen J.Q. et.al. Research on Analysis and Optimization Design of Coach roll-over Based on FEM Technology // Modern Manufacturing Engineering. - 2010. - Vol. 5. - P.115
3. Тинт Наинг Вин, Сидоров В.Н. Исследование конструкции и принципов работы стабилизатора поперечной устойчивости // Наукоемкие технологии в приборо- и машиностроении и развитие инновационной деятельности в ВУЗе: Материалы региональной научно-технической конференции. - Калуга: МГТУ им. Н.Э. Баумана. - 2019. - Т.2. – С. 226-231.
4. Тинт Наинг Вин, Алакин В.М. Исследование влияния крена кузова на поперечную устойчивость грузового фургона на повороте // Труды НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – 2022. - №3. - С. 106-113.
5. Тинт Наинг Вин, Алакин В.М. Разработка методики обоснования конструкции и рабочих параметров рычажно – электромагнитной системы стабилизации поперечной устойчивости грузовых фургонов // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. - Брянск: РИСО БГУ. - 2022. - №2. – С. 141-145.
6. Пат. 47811 Российская федерация, МПК B60G 21/00. Стабилизатор поперечной устойчивости транспортного средства.
7. Пат. 2293664 Российская федерация, МПК B60G 21/05. Стабилизатор поперечной устойчивости автомобиля.
8. Тинт Наинг Вин, Сидоров В.Н., Алакин В.М. Разработка математической модели подвески с активными электромагнитными стабилизаторами на примере фургона ГАЗель NEXT // Наукоемкие технологии в приборо- и машиностроении и развитие инновационной деятельности в ВУЗе: Материалы всероссийской научно-технической конференции. - Калуга. - 2022. - Т. 2. – С. 176-179.
9. Семенов Н.В. Методика расчета параметров подвески автомобиля с учетом поперечноугловых колебаний кузова: Дис. ... канд. техн. наук. - Санкт-Петербург, 2011. - 171 с.
10. Жилемкин М.М., Котиев Г.О., Сарач Е.Б. Математические модели систем транспортных средств. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 98 с.
11. Жилемкин М.М. Теоретические основы повышения показателей устойчивости и управляемости колесных машин на базе методов нечеткой логики. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2016. - 238 с.
12. Жилемкин М.М., Котиев Г.О. Моделирование систем транспортных средств. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020. – 240 с.
13. Жилемкин М.М. Моделирование систем транспортных средств: методические указания к выполнению лабораторных работ. - М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 96 с.
14. Скотников Г.И. Комплексный метод повышения устойчивости двухзвенного автопоезда при экстренном торможении: Дис. ... канд. техн. наук. – Москва, 2021. – 146 с.
15. ГОСТ 31507-2012. Автомобильные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытания.

Сидоров Владимир Николаевич

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (филиал)
Адрес: 248000, Россия, г. Калуга, ул. Баженова, 2
Д.т.н., профессор кафедры «Колесные машины и прикладная механика»
E-mail: sidorov-kaluga@yandex.ru

Тинт Наинг Вин

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (филиал)
Адрес: 248000, Россия, г. Калуга, ул. Баженова, 2
Аспирант
E-mail:tintnaingwin1990@gmail.com

Алакин Виктор Михайлович

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (филиал)
Адрес: 248000, Россия, г. Калуга, ул. Баженова, 2
К.т.н., доцент кафедры «Колесные машины и прикладная механика»,
E-mail: alakin.vm@bmstu.ru

V.N. SIDOROV, TINT NAING WIN, V.M. ALAKIN

MATHEMATICAL MODELING OF THE PROCESS OF A COMBINED LEVER AND ELECTROMAGNETIC SYSTEM OF LATERAL STABILIZATION

Abstract. The article developed a block diagram and mathematical models of the processes of the lever-electromagnetic system of lateral stabilization in order to analyze the change in the roll angle of the GAZelle NEXT all-metal van during curvilinear movement with a lever stabilizer (without EMC) and using a system of lever-electromagnetic stabilization (with EMC). Modeling of a lever-electromagnetic transverse stabilization system with and without EMS in the Matlab&Simulink system is presented. As a result of modeling curvilinear motion, the effectiveness of using a lever-electromagnetic stabilization system (EMS) was proved in comparison with lever stabilizers (without EMS) based on a comparison of roll angles.

Keywords: lateral stability of the car, lateral forces, roll angle, electromagnetic stabilizer, lever stabilizer bar, block diagram, mathematical model, modeling

BIBLIOGRAPHY

1. Aparicio F., Paez J., Moreno F., Jiminez F., Lopez A. Discussion of a new adaptive speed control system incorporating the geometric characteristics of the roadway // Int. J. Veh. Auton. Syst. - 2005. - Vol. 3. - №1. - P. 47-64.
2. Zhou G.X.M., Lan F.C., Chen J.Q. et.al. Research on Analysis and Optimization Design of Coach rollover Based on FEM Technology // Modern Manufacturing Engineering. - 2010. - Vol. 5. - P.115
3. Tint Naing Vin, Sidorov V.N. Issledovanie konstruktsii i printsipov raboty stabilizator poperechnoy ustoychivosti // Naukoemkie tekhnologii v priboro- i mashinostroenii i razvitiie innovatsionnoy deyatel`nosti v VUZe: Materialy Regional`noy nauchno-tehnicheskoy konferentsii. - Kaluga: MGTU im. N.E. Bau-mana. - 2019. - T.2. - S. 226-231.
4. Tint Naing Vin, Alakin V.M. Issledovanie vliyaniya krena kuzova na poperechnuyu ustoychivost` gruzovogo furgona na poverote // Trudy NGTU im. R.E. Alekseeva. - 2022. - №3. - S. 106-113.
5. Tint Naing Vin, Alakin V.M. Razrabotka metodiki obosnovaniya konstruktsii i rabochikh parametrov ryazhzhno - elektromagnitnoy sistemy stabilizatsii poperechnoy ustoychivosti gruzovykh furgonov // Nauchno-tehnicheskiy vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta. - Bryansk: RISO BGU. - 2022. - №2. - S. 141-145.
6. Pat. 47811 Rossiyskaya federatsiya, MPK V60G 21/00. Stabilizator poperechnoy ustoychivosti transportnogo sredstva.
7. Pat. 2293664 Rossiyskaya federatsiya, MPK V60G 21/05. Stabilizator poperechnoy ustoychivosti avtomobilya.
8. Tint Naing Vin, Sidorov V.N., Alakin V.M. Razrabotka matematicheskoy modeli podveski s aktivnymi elektromagnitnymi stabilizatorami na primere furgona GAZel` NEXT // Naukoemkie tekhnologii v priboro- i mashinostroenii i razvitiie innovatsionnoy deyatel`nosti v VUZe: Materialy Vserossiyskoy nauchno-tehnicheskoy konferentsii. - Kaluga. - 2022. - T. 2. - S. 176-179.

№3-4(82) 2023 Эксплуатация, ремонт, восстановление

9. Semenov N.V. Metodika rascheta parametrov podveski avtomobilya s uchetom poperechnouglovyykh kolебaniy kuzova: Dis. ...kand. tekhn. nauk. - Sankt-Peterburg, 2011. - 171 s.
10. Zhileykin M.M., Kotiev G.O., Sarach E.B. Matematicheskie modeli sistem transportnykh sredstv. - M.: MGTU im. N. E. Baumana, 2018. - 98 s.
11. Zhileykin M.M. Teoreticheskie osnovy povysheniya pokazateley ustoychivosti i upravlyaemosti kolесnykh mashin na baze metodov nechetkoy logiki. - M.: MGTU im. N. E. Baumana, 2016. - 238 s.
12. Zhileykin M.M., Kotivev G.O. Modelirovanie sistem transportnykh sredstv. - M.: MGTU im. N.E. Baumana, 2020. - 240 s.
13. Zhileykin M.M. Modelirovanie sistem transportnykh sredstv: metodicheskie ukazaniya k vypolneniyu laboratornykh rabot. - M.: MGTU im. N. E. Baumana, 2017. - 96 s.
14. Skotnmkov G.I. Kompleksnyy metod povysheniya ustoychivosti dvukhzvennogo avtopoezda pri eks-trennom tormozhenii: Dis. ...kand. tekhn. nauk. - Moskva, 2021. - 146 s.
15. GOST 31507-2012. Avtotransportnye sredstva. Upravlyayemost` i ustoychivost`. Tekhnicheskie trebovaniya. Metody ispytaniya.

Sidorov Vladimir Nikolayevich

Bauman Moscow State Technical University (Branch)
Address: 248000, Russia, Kaluga, Bazhenova str., 2
Doctor of technical sciences
E-mail: sidorov-kaluga@yandex.ru

Tint Naing Win

Bauman Moscow State Technical University (Branch)
Address: 248000, Russia, Kaluga, Bazhenova str., 2
Postgraduate
E-mail: tintnaingwin1990@gmail.com

Alakin Viktor Mikhailovich

Bauman Moscow State Technical University (Branch)
Address: 248000, Russia, Kaluga, Bazhenova str., 2
Candidate technical sciences
E-mail: alakin.vm@bmstu.ru

Научная статья

УДК 621.74

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-26-39

А.А. ПОЛЬШИН, Н.С. ЛЮБИМЫЙ, И.В. СЕМЁНОВ, А.К. МАЛЬЦЕВ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРИ РЕМОНТЕ И ВОССТАНОВЛЕНИИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ДОРОЖНОГО КОМПЛЕКСА

***Аннотация.** Рассмотрено экспериментальное исследование технологического процесса получения композитной АБС – металлокомпозитной детали. Описаны способ и устройство для изготовления композитных деталей основанного на методе вакуумного всасывания вязкотекучего металлокомпозита в оболочковую форму. Приведены рекомендации по технологическим режимам заполнения формы, учитывающие наличие вибрационного воздействия в процессе заполнения формы металлокомпозитом, а также параметра числа Рейнольдса для установления ламинарного течения металлокомпозита в технологических полостях формы. Исследование прочности спроектированной композитной детали проведены с применением метода конечных элементов модуля APM FEM. Проведенные расчёты прочности и жесткости деталей выполненных из АБС, металлокомпозита и металла, позволили произвести сравнение прочностных характеристик деталей изготовленных различными способами. Даны соответствующие рекомендации по использованию композитной детали армированной металлокомпозитом в области машиностроения.*

Ключевые слова: композит, металлокомпозит, моделирование, вакуум, вибрации, аддитивное производство, топологическая оптимизация, критерий Рейнольдса

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федоренко М.А., Погонин А.А., Бондаренко Ю.А. Восстановление цилиндрической формы при различных видах износа крупногабаритных вращающихся деталей // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. - 2017. - №9. - С. 130-136. - DOI 10.12737/article_59a93b0ac85999.41172542.
2. Зорин В.А., Баурова Н.И., Косенко Е.А. Дефектация деталей из дисперсионно-наполненных полимерных материалов методом инфракрасной термографии // Все материалы. Энциклопедический справочник. - 2017. - №2. - С. 22-25.
3. Зорин В.А., Камзанов Н.С., Кожатаев С.К. Влияние технического состояния автотранспортных средств на дорожно-транспортную аварийность в Республике Казахстан // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2017. - №5. - С. 30-33.
4. Баурова Н.И., Зорин В.А., Приходько В.М. Информационная модель состояния технической системы // Все материалы. Энциклопедический справочник. - 2017. - №6. - С. 11-16.
5. Зорин В.А., Косенко Е.А., Заичка С.А., Бояринцев А.К. Перспективы применения инфракрасной термографии и ультразвуковой дефектоскопии деталей, восстановленных с использованием полимерных композиционных материалов // Новые материалы и технологии в машиностроении. - 2017. - №26. - С. 26-28.
6. Чепчурев М.С., Минасова В.Е., Маслова И.В. К вопросу о контактном взаимодействии двух цилиндрических деталей технологического агрегата // Ремонт. Восстановление. Модернизация. - 2018. - №9. - С. 40-44. - DOI 10.31044/1684-2561-2018-0-9-40-44.
7. Анциферов С.И., Караваевцева А.В., Сиваченко Л.А. Проектирование и дизайн изделия в CAD/CAM/CAE системе NX под управлением PLM системы Teamcenter // Техническая эстетика и дизайн-исследования. - 2019. - Т. 1. - №2. - С. 45-52. - DOI 10.34031/2687-0878-2019-1-2-45-52.
8. Анциферов С.И., Лютенко А.О., Сычев Е.А., Сиваченко Л.А. Цифровое проектирование с применением генеративного дизайна // Техническая эстетика и дизайн-исследования. - 2019. - Т. 1. - №4. - С. 38-44. - DOI 10.34031/2687-0878-2019-1-4-38-44.
9. Mazlan Mohammad Azeeb, Anas Mohamad Azizi, Izmin Nor Aiman Nor and Abdullah Abdul Halim. Effects of Infill Density, Wall Perimeter and Layer Height in Fabricating 3D Printing Products // Materials. - 2023. - Vol. 16. - P. 695-670. - <https://doi.org/10.3390/ma16020695>.
10. Зорин В.А., Тимченко М.И. Применение аддитивных технологий при изготовлении деталей автомобилей // Грузовик. - 2018. - №4. - С. 16-17.
11. Пиженков Е.Н., Подгорбунских В.М., Рошин В.А. Изготовление корпусов сборных сверлильных головок с использованием SLM технологии 3D печати / Отв. ред. Сукиасян А.А. // Прорывные научные исследования как двигатель науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. - Часть 3. - Уфа: Омега сайнс. - 2018. - С. 132-137.

№3-4(82) 2023 Эксплуатация, ремонт, восстановление

12. Nickolai Lubimyi, Vladimir Pavlovich Voronenko, Andrey Polshin, Mihail Gerasimov, Antsiferov Sergey, Oğuz Kaan Öztürk, Boris Chetverikov, Alexander Tikhonov, Vladislav Ryazantsev, Shumyacher Vyacheslav Mikhailovich & Melentiev Nikita. What is the economic feasibility of manufacturing a metal-metal-polymer composite part compared to other technologies? // Australian Journal of Mechanical Engineering. - Vol. 20. - P. 1-12. - DOI: 10.1080/14484846.2022.2094533.
13. Металлополимеры LEO [Электронный ресурс] / URL: <http://www.leopolimer.ru/index.htm>.
14. Lubimyi N.S., Polshin A.A., Gerasimov M.D. et al. Justification of the Use of Composite Metal-Metal-Polymer Parts for Functional Structures [Электронный ресурс] / Polymers. - 2022. - Vol. 14. - P. 340-352. – Режим доступа: <https://doi.org/10.3390/polym14020352>.
15. Kipping Johann and Schüppstuh Thorsten. Load-Oriented Nonplanar Additive Manufacturing Method for Optimized Continuous Carbon Fiber Parts [Электронный ресурс] / Materials. - 2023. - Vol. 16. - P. 998-1005. – Режим доступа: <https://doi.org/10.3390/ma16030998>.
17. Абайдуллин Б.Р. Влияние реологии и энергии активации на критичность теплообмена при ламинарном течении неньютоновской жидкости в плоскопараллельном канале // Фундаментальные исследования. - 2008. - №4. - С. 104-105.
18. Матвиенко О.В. Механика вязкой жидкости. - Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет. - 2020. - 244 с.
19. Потапов А.Г. Ламинарно-турбулентный переход при течении ньютоновских и неньютоновских жидкостей в круглой трубе // Научно-технический сборник Вести газовой науки. - 2016. - №2. - С. 174-182.
20. Копылова Е.В. Вокзальный комплекс в современных условиях // Железнодорожный транспорт. - 2019. - №4. - С. 37-42.
21. Ступин Д.А., Саврухин А.В., Ефимов Р.А. Анализ нагруженности вагонов-цистерн для перевозки опасных грузов при роспуске с горки // Вестник Научно-исследовательского института железнодорожного транспорта. - 2023. - Т. 82. - №1. - С. 36-46. - DOI 10.21780/2223-9731-2023-82-1-36-46.
22. Братусь А.С., Иванова А.П., Менальди Ж.Л., Юрченко Д.В. Локальные решения уравнения Гамильтона - Яакби - Беллмана для некоторых стохастических задач // Автоматика и телемеханика. - 2007. - №6. - С. 99-115.
23. Сидоренко В.Г., Копылова Е.В., Сафонов А.И., Туманов М.А. Опыт и перспективы автоматизации управления перевозочным процессом скоростного транспорта городских агломераций // Автоматика на транспорте. - 2023. - Т. 9. - №1. - С. 33-48. - DOI 10.20295/2412-9186-2023-9-01-33-48.

Польшин Андрей Александрович

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

Адрес: 308036, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Аспирант

E-mail: info@polshin.ru

Любимый Николай Сергеевич

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

Адрес: 308036, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Доцент кафедры «Подъёмно-транспортные и дорожные машины»

E-mail: nslubim@bk.ru

Семенов Илья Витальевич

Российский университет транспорта

Адрес: 127994, г. Москва, ул Образцова, 9

Доцент кафедры «Электроэнергетика транспорта»

E-mail: semenov020877@rambler.ru

Мальцев Ардалион Константинович

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

Адрес: 308036, Россия, г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Студент

E-mail: ardalion_bgtu@mail.ru

A.A. POLSHIN, N.S. LUBIMYI, I.V. SEMENOV, A.K. MALTSEV

MODERN METHODS IN THE REPAIR AND RESTORATION OF MACHINE PARTS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF THE TRANSPORT AND ROAD COMPLEX

Abstract. An experimental study of the technological process of obtaining a composite ABS - a metal-polymer part is considered. A method and device for the manufacture of composite parts based on the method of vacuum suction of a viscous metal polymer into a shell form are described. Recommendations are given on the technological modes of filling the mold, taking into account the presence of vibration in the process of filling the mold with a metal polymer, as well as the Reynolds number parameter for establishing a laminar flow of the metal polymer in the technological mold cavities. The study of the strength of the designed composite part was carried out using the finite element method of the APM FEM module. The calculations of the strength and stiffness of parts made of ABS, metal-polymer and metal made it possible to compare the strength characteristics of parts made by various methods. Relevant recommendations are given on the use of a composite part reinforced with a metal-polymer in the field of mechanical engineering.

Keywords: composite, metal polymer, modeling, vacuum, vibrations, additive manufacturing, topological optimization, Reynolds criterion

BIBLIOGRAPHY

1. Fedorenko M.A., Pogonin A.A., Bondarenko Yu.A. Vosstanovlenie tsilindricheskoy formy pri razlichnykh vidakh iznosa krupnogabaritnykh vrashchayushchikhsya detaley // Vestnik Belgorodskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta im. V.G. Shukhova. - 2017. - №9. - S. 130-136. - DOI 10.12737/article_59a93b0ac85999.41172542.
2. Zorin V.A., Baurova N.I., Kosenko E.A. Defektatsiya detaley iz disperno-napolnennykh polimernykh materialov metodom infrakrasnoy termografii // Vse materialy. Entsiklopedicheskiy spravochnik. - 2017. - №2. - S. 22-25.
3. Zorin V.A., Kamzanov N.S., Kozhataev S.K. Vliyanie tekhnicheskogo sostoyaniya avtotransportnykh sredstv na dorozhno-transportnuyu avariynost' v respublike Kazakhstan // Remont. Vosstanovlenie. Modernizatsiya. - 2017. - №5. - S. 30-33.
4. Baurova N.I., Zorin V.A., Prikhod'ko V.M. Informatsionnaya model` sostoyaniya tekhnicheskoy sistemy // Vse materialy. Entsiklopedicheskiy spravochnik. - 2017. - №6. - S. 11-16.
5. Zorin V.A., Kosenko E.A., Zaichka S.A., Boyarinsev A.K. Perspektivy primeneniya infrakrasnoy termografii i ul`trazvukovoy defektoskopii detaley, vosstanovlennykh s ispol`zovaniem polimernykh kompozitsionnykh materialov // Novye materialy i tekhnologii v mashinostroenii. - 2017. - №26. - S. 26-28.
6. Chepchurov M.S., Minasova V.E., Maslova I.V. K voprosu o kontaktnom vzaimodeystvii dvukh tsilindricheskikh detaley tekhnologicheskogo agregata // Remont. Vosstanovlenie. Modernizatsiya. - 2018. - №9. - S. 40-44. - DOI 10.31044/1684-2561-2018-0-9-40-44.
7. Antsiferov S.I., Karachevtseva A.V., Sivachenko L.A. Proektirovanie i dizayn izdeliya v CAD/CAM/CAE sisteme NX pod upravleniem PLM sistemy Teamcenter // Tekhnicheskaya estetika i dizayn-issledovaniya. - 2019. - T. 1. - №2. - S. 45-52. - DOI 10.34031/2687-0878-2019-1-2-45-52.
8. Antsiferov S.I., Lyutenko A.O., Sychev E.A., Sivachenko L.A. Tsifrovoe proektirovanie s primeneniem generativnogo dizayna // Tekhnicheskaya estetika i dizayn-issledovaniya. - 2019. - T. 1. - №4. - S. 38-44. - DOI 10.34031/2687-0878-2019-1-4-38-44.
9. Mazlan Mohammad Azeeb, Anas Mohamad Azizi, Izmin Nor Aiman Nor and Abdullah Abdul Halim. Effects of Infill Density, Wall Perimeter and Layer Height in Fabricating 3D Printing Products // Materials. - 2023. - Vol. 16. - P. 695-670. - <https://doi.org/10.3390/ma16020695>.
10. Zorin V.A., Timchenko M.I. Primenenie additivnykh tekhnologiy pri izgotovlenii detaley avtomobiley // Gruzovik. - 2018. - №4. - S. 16-17.
11. Pizhenkov E.N., Podgorbunskikh V.M., Roshchin V.A. Izgotovlenie korpusov sbornykh sverlil`nykh golovok s ispol`zovaniem SLM tekhnologii 3D pechatи / Otv. red. Sukiasyan A.A. // Proryvnye nauchnye issledovaniya kak dvigatel` nauki: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Chast` 3. - Ufa: Omega sayns. - 2018. - S. 132-137.
12. Nickolai Lubimyi, Vladimir Pavlovich Voronenko, Andrey Polshin, Mihail Gerasimov, Antsiferov Sergey, Ouz Kaan ztrk, Boris Chetverikov, Alexander Tikhonov, Vladislav Ryazantsev, Shumyacher Vyacheslav Mikhailovich & Melentiev Nikita. What is the economic feasibility of manufacturing a metal-metal-polymer composite part compared to other technologies? // Australian Journal of Mechanical Engineering. - Vol. 20. - P. 1-12. - DOI: 10.1080/14484846.2022.2094533.
13. Metallocopolimery LEO [Elektronnyy resurs] / URL: <http://www.leopolimer.ru/index.htm>.
14. Lubimyi N.S., Polshin A.A., Gerasimov M.D. et al. Justification of the Use of Composite Metal-Metal-Polymer Parts for Functional Structures [Elektronnyy resurs] / Polymers. - 2022. - Vol. 14. - P. 340-352. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.3390/polym14020352>.
15. Kipping Johann and Schppstuh Thorsten. Load-Oriented Nonplanar Additive Manufacturing Method for Optimized Continuous Carbon Fiber Parts [Elektronnyy resurs] / Materials. - 2023. - Vol. 16. - P. 998-1005. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.3390/ma16030998>.

№3-4(82) 2023 Эксплуатация, ремонт, восстановление

17. Abaydullin B.R. Vliyanie reologii i energii aktivatsii na kritichnost` teploobmena pri lami-narnom techenii nen`yutonovskoy zhidkosti v ploskoparallelnom kanale // Fundamental`nye issledovaniya. - 2008. - №4. - S. 104-105.
18. Matvienko O.V. Mekhanika vyazkoy zhidkosti. - Tomsk: Tomskiy gosudarstvennyy arkitekturno-stroitel`nyy universitet. - 2020. - 244 s.
19. Potapov A.G. Laminarno-turbulentnyy perekhod pri techenii n`yutonovskikh i nen`yutonovskikh zhidkostey v krugloy trube // Nauchno-tehnicheskiy sbornik Vesti gazovoy nauki. - 2016. - №2. - S. 174-182.
20. Kopylova E.V. Vokzal`nyy kompleks v sovremennykh usloviyakh // Zheleznodorozhnyy transport. - 2019. - №4. - S. 37-42.
21. Stupin D.A., Savrukhan A.V., Efimov R.A. Analiz nagruzhennosti vagonov-tsistern dlya perevozki opasnykh gruzov pri rospuske s gorki // Vestnik Nauchno-issledovatel`sogo instituta zheleznodorozhного transporta. - 2023. - T. 82. - №1. - S. 36-46. - DOI 10.21780/2223-9731-2023-82-1-36-46.
22. Bratus` A.S., Ivanova A.P., Menal`di Zh.L., Yurchenko D.V. Lokal`nye resheniya uravneniya Gamil`tona - Yakobi - Bellmana dlya nekotorykh stokhasticheskikh zadach // Avtomatika i telemekhanika. - 2007. - №6. - S. 99-115.
23. Sidorenko V.G., Kopylova E.V., Safronov A.I., Tumanov M.A. Opty i perspektivy avtomatizatsii upravleniya perevozochnym protsessom skorostnogo transporta gorodskikh aglomeratsiy // Avtomatika na transporte. - 2023. - T. 9. - №1. - S. 33-48. - DOI 10.20295/2412-9186-2023-9-01-33-48.

Polshin Andrey Aleksandrovich

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

Lubimyi Nikolai Sergeevich

Belgorod State Technological University
Russia, 308012, Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46
Associate Professor of the Department of Hoisting and Transportation and Road Machinery
E-mail: ns lubim@bk.ru

Semenov Ilya Vitalievich

Russian University of Transport (MIIT)
Russia, 127994, Russia, Moscow, Obraztsova str., 9
Associate Professor of the Department of Electric Power Engineering of Transport
E-mail: semenov020877@rambler.ru

Maltsev Ardalion Konstantinovich

Belgorod State Technological University
Russia, 308012, Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46.
Student
E-mail: ardalion_bgtu@mail.ru

Научная статья

УДК 629.369

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-40-46

А.А. МАТАШНЁВ, Д.А. ЧУДАКОВ, А.М. КЛИМОВИЧ, В.В. БУЛЫЧЕВ

РАЗРАБОТКА АВТОНОМНОГО АБРАЗИВОСТРУЙНОГО АППАРАТА НА БАЗЕ ШАССИ МАЗ-6501

Аннотация. В данной работе представлены результаты исследования способов поддержания технического и санитарно-гигиенического состояния объектов во время коммунальных или строительных работ. Представлен вариант автономного абразивоструйного аппарата на базе шасси МАЗ-6501, который способен не только повысить производительность текущего или капитального ремонта за счет снижения времени на подготовительные операции, но и обладает возможностью работать в труднодоступных местах. Исследование свойств абразивных веществ позволило использовать материалы с более высокой абразивной способностью, твердостью и динамической прочностью частиц, в следствии этого - более низким пылеобразованием и возможностью повторного использования.

Ключевые слова: абразивоструйный аппарат, автономность, подготовительная операция, куперилак

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Типовые нормы времени на работы по текущему ремонту жилищного фонда: Постановление №601/28-53, 1987.
2. О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил: Постановление №100, 26 мая 2003 г.
3. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции, 2013.
4. ГОСТ Р 51929-2002 Услуги жилищно-коммунальные, 2003.
5. ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014 Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий.
6. ГОСТ Р 52280-2004 Автомобили грузовые. Общие технические требования, 2004.
7. ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямозшовные, 2007.
8. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия.
9. Козлов Д.Ю. Основы струйной очистки. – Екатеринбург: ИД «Оригами», 2017. – 104 с.
10. Каменихин А.Т. Нанесение декоративных рисунков на стеклоизделия: Учебное пособие для студентов. – М.: сервер кафедры МТ-11 МГТУ имени Н.Э.Баумана, 2006. – 39 с.
11. Рожков М.Ю., Рожков Е.Ю. Использование куперилака для обработки поверхностей фрикционных соединений на высокопрочных болтах // Вестник НИЦ «Строительство». - 2022. – 10 с.
12. Горанский Г.Г., Толстяк Э.Н., Саранцев В.В. УП «Технопарк БИТУ «Метолит»» Разработка технологий и оборудования для подготовки поверхности в уп «ТЕХНОПАРК БИТУ «МЕТОЛИТ»», 2006. – 5 с.
13. Проволоцкий А.Е. Струйно-абразивная обработка деталей машин. – К.: Техника, 1989. – 177 с.
14. Григорьев А.М. Винтовые конвейеры. - М.: Машиностроение, 1972. – 184 с.
15. Волков Р.А. Конвейеры: Справочник / Под общей редакцией Ю.А. Пертена. - Л.: Машиностроение, Ленинградское отделение, 1984. – 367 с.
16. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины: Учебное пособие для машиностроительных вузов. - 3-е изд. перераб. и доп. – М: Машиностроение, 1983. – 487 с.
17. Тураев Н.С., Брус И.Д., Кантаев А.С. Расчет шnekового транспортера: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» для студентов III курса, обучающихся по специальности 240501 Химическая технология материалов современной энергетики. - Томск: Томский политехнический университет, 2015. – 17 с.
18. Исаичев В.Т. Проектирование и расчет агрегатов и систем автотранспортных средств (трансмиссия): методические указания. – Оренбург: ОГУ, 2013. - 93 с.
19. Анульев В.И. Справочник – Машиностроителя. - В 3-х томах. - Т. 3. – 7-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1967. – 82 с.
20. Кудрявцев С.М., Пачурин Г.В., Соловьев Д.В. Кузов современного автомобиля: монография / под общей редакцией С.М. Кудрявцева. – Н. Новгород, 2010. – 236 с.
21. Великолукский механический завод: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Великие Луки, 2023. – Режим доступа: <https://wmz.ru>.

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
Адрес: Россия, г. Калуга, ул. Никитина, 21
Студент
E-mail: matashnev000@mail.ru

Чудаков Дмитрий Алексеевич
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
Адрес: Россия, г. Калуга, ул. Кубяка, 3
Студент
E-mail: chudakovda@student.bmstu.ru

КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
Адрес: Россия, г. Калуга, ул. Никитина, 21
Студент
E-mail: artem.klimovich.2018@mail.ru

Булычев Всеволод Валериевич
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
Адрес: Россия, г. Калуга, ул. Гагарина, 3
Д.т.н., профессор, заведующий кафедрой колесных машин и прикладной механики
E-mail: vs.bulychev@yandex.ru

A.A. MATASHNEV, D.A. CHUDAKOV, A.M. KLIMOVICH, V.V. BULYCHEV
DEVELOPMENT OF AN AUTONOMOUS ABRASIVE BLASTING MACHINE BASED ON THE MAZ-6501 CHASSIS

Abstract. This paper presents the results of a study of ways to maintain the technical and sanitary-hygienic condition of objects during municipal or construction works. A variant of an autonomous abrasive blasting machine based on the MAZ-6501 chassis is presented, which is able not only to increase the productivity of current or major repairs by reducing the time for preparatory operations, but also has the ability to work in hard-to-reach places. The study of the properties of abrasive substances made it possible to use materials with higher abrasive ability, hardness and dynamic strength of particles, as a result of this - lower dust formation and the possibility of reuse.

Keywords: abrasive blasting machine, autonomy, preparatory operation, coopershlak

BIBLIOGRAPHY

1. Tipovye normy vremeni na raboty po tekushchemu remontu zhilishchnogo fonda: Postanovlenie №601/28-53, 1987.
2. O vvedenii v deystvie sanitarno-epidemiologicheskikh pravil: Postanovlenie №100, 26 maya 2003 g.
3. SP 70.13330.2012 Nesushchie i ogranzhdayushchie konstruktsii, 2013.
4. GOST R 51929-2002 Uslugi zhilishchno-kommunal'nye, 2003.
5. GOST R ISO 8501-1-2014 Podgotovka stal'noy poverkhnosti pered naneseniem lakokrasochnykh materialov i otrosyashchikhsya k nim produktov. Vizual'naya otsenka chistoty poverkhnosti. Chast' 1. Stepen` okisleniya i stepeni podgotovki nepokrytoj stal'noy poverkhnosti i stal'noy poverkhnosti posle polnogo udaleniya prezhnikh pokrytiy.
6. GOST R 52280-2004 Avtomobili gruzovye. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya, 2004.
7. GOST 10704-91 Truby stal'nye elektrosvarnye pryamoshovnye, 2007.
8. GOST 15150-69 Mashiny, pribory i drugie tekhnicheskie izdelyia.
9. Kozlov D.Yu. Osnovy struynoy ochistki. - Ekaterinburg: ID «Origami», 2017. - 104 s.
10. Kamenikhin A.T. Nanesenie dekorativnykh risunkov na stekloizdelyia: Uchebnoe posobie dlya studentov. - M.: server kafedry MT-11 MGTU imeni N.E.Baumana, 2006. - 39 s.
11. Rozhkov M.Yu., Rozhkov E.Yu. Ispol'zovanie kopershlaka dlya obrabotki poverkhnostey friktsionnykh soedineniy na vysokoprochnykh boltakh // Vestnik NITS «Stroitel'stvo». - 2022. - 10 s.
12. Goranskiy G.G., Tolstyak E.N., Sarantsev V.V. UP «Tekhnopark BITU «Metolit»» Razrabortka tekhnologiy i oborudovaniya dlya podgotovki poverkhnosti v up «TEHNOPARK BITU «METOLIT»», 2006. - 5 s.
13. Provolotskiy A.E. Struyno-abrazivnaya obrabotka detaley mashin. - K.: Tekhnika, 1989. - 177 s.
14. Grigor'ev A.M. Vintovye konveyery. - M.: Mashinostroenie, 1972. - 184 s.
15. Volkov R.A. Konveyery: Spravochnik / Pod obshchey redaktsieyu Yu.A. Pertena. - L.: Mashinostroenie, Leningradskoe otdelenie, 1984. - 367 s.
16. Spivakovskiy A.O., D'yachkov V.K. Transportiruyushchie mashiny: Uchebnoe posobie dlya mashinostroitel'nykh vuzov. - 3-e izd. pererab. i dop. - M: Mashinostroenie, 1983. - 487 s.
17. Turaev N.S., Brus I.D., Kantaev A.S. Raschet shnekovogo transportera: metodicheskie ukazaniya k vypolneniyu laboratornykh rabot po kursu «Protsessy i apparaty khimicheskoy tekhnologii» dlya studentov III kursa, obuchayushchikhsya po spetsial'nosti 240501 Himicheskaya tekhnologiya materialov sovremennoy energetiki. - Tomsk: Tomskiy politekhnicheskiy universitet, 2015. - 17 s.
18. Isaychev V.T. Proektirovaniye i raschet agregatov i sistem avtotransportnykh sredstv (transmissiya): metodicheskie ukazaniya. - Orenburg: OGU, 2013. - 93 s.
19. Anur'ev V.I. Spravochnik - Mashinostroityela. - V 3-kh tomakh. - T. 3. - 7-e izd., pererab. i dop. - M.: Mashinostroenie, 1967. - 82 s.
20. Kudryavtsev S.M., Pachurin G.V., Solov'ev D.V. Kuzov sovremennoy avtomobilya: monografiya / pod obshchey redaktsieyu S.M. Kudryavtseva. - N. Novgorod, 2010. - 236 s.
21. Velikolukskiy mekhanicheskiy zavod: ofitsial'nyy sayt [Elektronnyy resurs]. - Velikie Luki, 2023. - Rezhim dostupa: <https://wmz.ru>.

Matashnev Artem Alexandrovich
KF Bauman Moscow State Technical University
Address: Russia, Kaluga, Nikitina str., 21

Klimovich Artem Mikhailovich
KF Bauman Moscow State Technical University
Address: Russia, Kaluga, Nikitina str., 21

Student

E-mail: matashnev000@mail.ru

Chudakov Dmitry Alekseevich

KF Bauman Moscow State Technical University

Address: Russia, Kaluga, Kubyak str., 3

Student

E-mail: chudakovda@student.bmstu.ru

Student

E-mail: artem.klimovich.2018@mail.ru

Bulychev Vsevolod Valerievich

KF Bauman Moscow State Technical University

Address: Russia, Kaluga, Gagarina str., 3

Doctor of Technical Sciences

E-mail: vs.bulychev@yandex.ru

БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ

Научная статья

УДК 656.13

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-47-52

А.Г. ЛОКТИОНОВА, А.Г. ШЕВЦОВА, Е.В. КОПЫЛОВА, Н.А. ЩЕТИНИН

ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗНОРОДНОСТИ ДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Аннотация. На протяжении более двадцати лет в РФ увеличивается количество зарегистрированных транспортных средств, а транспортный поток городских транспортных систем в большей степени состоит из легковых автомобилей, который от общего состава транспортных средств в потоке составляет порядка 90%. За данный период большие изменения понесли и марки легковых автомобилей, которые характерны для различных округов РФ. С каждым годом легковые транспортные средства модифицируются, улучшаются их технические и динамические характеристики, которые в свою очередь оказывают влияние на процесс движения автомобилей в потоке и поток насыщения в целом. В данной статье рассмотрены и определены динамические показатели легковых автомобилей, оказывающие влияние на функционирование городских транспортных потоков.

Ключевые слова: транспортный поток, легковой автомобиль, калибранный автомобиль, динамический параметр, ускорение

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Врубель Ю.А. О потоке насыщения. - Минск.: Белорус, политех, ин-т., 1988. -1 с.
2. Бурлуцкая А.Г., Бурлуцкая А.Г., Юнг А.А. Оценка влияния параметров автомобилей на значение потока насыщения // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2022. – №1. – С. 126-134.
3. Клинковштейн Г.И. Организация дорожного движения: учебник для автомобильно-дорожных вузов и факультетов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1981. – С. 240.
4. Ключников Д.А., Беседин Л.Н. Анализ факторов, влияющих на ускорение и время разгона автомобиля // Ползуновский альманах. – 2009. – №3-2. – С. 159.
5. Локтионова А.Г., Шевцова А.Г. Определение динамического показателя автомобиля в транспортных потоках городской транспортной системы // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – №1-2(80). – С. 37-42. – DOI 10.33979/2073-7432-2023-2(80)-1-37-42.
6. Левашев А.Г. Необходимость уточнения классификации приведения к легковому автомобилю на регулируемом перекрестке // Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов и зон их влияния: Материалы X междунар. науч.-практ. конф. - Екатеринбург: Комвакс АМБ, 2004. – С. 96-101.
7. Локтионова А.Г., Шевцова А.Г. Оценка технических параметров автомобилей в транспортном потоке // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – №4-2(79). – С. 75-80. – DOI 10.33979/2073-7432-2022-2(79)-4-75-80.
8. Локтионова А.Г., Шевцова А.Г. Разработка подхода к определению параметров калиброванного автомобиля // Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплекс: проблемы, перспективы, инновации: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции. – Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ). - 2021. – С. 210-214.
9. Манина Е.Д., Локтионова А.Г. Учет технических характеристик автомобилей при производстве изыскательских работ // Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук: Сборник докладов Национальной конференции с международным участием. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 207-211.
10. Нормативные требования к конструкции и безопасности колесных транспортных средств, осуществляющих деятельность в транспортно - логистическом комплексе страны: учебное пособие / Новиков А.Н., Новиков И.А., Шевцова А.Г. и др. - 2021. – 145 с.
11. Методические рекомендации по проектированию светофорных объектов на автомобильных дорогах: Отраслевой дорожный методический документ 218.6.003.2011. – Москва, 2013. - 69 с.
12. СНиП 2.05.02-85 Автомобильные дороги: Свод правил от 09.02.
13. Сильянов В.В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения // М.: Транспорт. - 1977. – С. 303.
14. Технические характеристики автомобилей [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.autowe.ru/>.
15. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>.
16. Шевцова А.Г., Локтионова А.Г. Оценка методов применения технических и динамических параметров автомобилей в мировой практике // Воронежский научно-технический Вестник. – 2022. – Т. 2. - №2(40). – С. 74-81. – DOI 10.34220/2311-8873-2022-74-81.

№3-4(82) 2023 Безопасность движения и автомобильные перевозки

17. Evtyukov S.A. Effectiveness of the human factor assessment in the investigation of road accidents // Organization and Safety of Road Traffic in Large Cities: 8th International Conference. - SPb.: SPSUACE. - 2008. - P. 387-389.
18. Lieberman E.B. Determining the Lateral Deployment of Traffic on an Approach to an Intersection // Transportation Research Record 772, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C. – 1980. - P 1-5.
19. Novikov A., Shevtsova A. Method of calculations under traffic lights coordination plan using parameters of passenger cars // Transportation Research Procedia 50. – 2020. – P. 499-506. - doi.org/10.1016/j.trpro.2020.10.059.
20. Novikov A., Katunin A., Novikov I., Shevtsova A. Research of influence of dynamic characteristics for options controlled intersection // Procedia Engineering. - 2017. - T. 187. – C. 664-671.
21. Шевцова А.Г., Мочалина Ю.А. Обзор новых технических средств организации дорожного движения // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования. – 2015. – Т. 2. - №2(3). – С. 672-677. – DOI 10.12737/19521.
22. Shevtsova A., Novikov A. Development of an approach to determination of coupling qualities of road covering using weather-climate factor // Journal of Applied Engineering Science. – 2021. – Vol. 19. - №1. – P. 30-36. – DOI 10.5937/jaes0-26642.
23. Боровской А.Е., Шевцова А.Г. Исследование степени насыщения пересечения при учете классификации легковых автомобилей // Автотранспортное предприятие. – 2014. – №5. – С. 51-53.
24. Козлов П.А., Колокольников В.С., Копылова Е.В. Об имитационном моделировании и имитационных системах // Транспорт Урала. – 2019. – №1(60). – С. 3-6. – DOI 10.20291/1815-9400-2019-1-3-6.
25. Копылова Е.В. Значение транспорта для развития городских агломераций // Устойчивое развитие территорий: Сборник докладов II-ой Международной научно-практической конференции. – Москва: Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. - 2019. – С. 199-201.

Локтионова Алина Геннадьевна

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

Аспирант

E-mail: alinbur1995@mail.ru

Шевцова Анастасия Геннадьевна

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

Д.т.н., доцент, доцент каф. Эксплуатация и организация движения автотранспорта

E-mail: shevcova-anastasiya@mail.ru

Копылова Екатерина Витальевна

Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ))

Адрес: 127018, Россия, г. Москва, Октябрьский пер, д. 7

Д.т.н., доцент, заместитель директора по науке

E-mail: miit.Kopylova@yandex.ru

Щетинин Николай Анатольевич

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

К.т.н., доцент каф. Эксплуатация и организация движения автотранспорта

E-mail: azrael90@mail.ru

A.G. LOKTIONOVA, A.G. SHEVTSOVA, E.V. KOPYLOVA, N.A. SHCHETININ

INVESTIGATION OF THE HETEROGENEITY OF DYNAMIC INDICATORS OF PASSENGER CARS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF URBAN TRANSPORT SYSTEMS

Abstract. For more than twenty years, the number of registered vehicles has been increasing in the Russian Federation, and the traffic flow of urban transport systems mostly consists of passenger cars, which is about 90% of the total number of vehicles in the flow. During this period, the brands of passenger cars that are characteristic of various districts of the Russian Federation have also undergone major changes. Every year passenger vehicles are modified, their technical and dynamic characteristics are improved, which in turn have an impact on the process of moving cars in the flow and the saturation flow as a whole. In this article, the dynamic indicators of passenger cars that influence the functioning of urban traffic flows are considered and determined.

Keywords: traffic flow, passenger car, calibrated car, dynamic parameter, acceleration

BIBLIOGRAPHY

1. Vrubel` Yu.A. O potoke nasyshcheniya. - Minsk.: Belorus, politekh, in-t., 1988. -1 s.

2. Burlutskaya A.G., Burlutskaya A.G., YUng A.A. Otsenka vliyaniya parametrov avtomobiley na znachenie potoka nasyshcheniya // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2022. - №1. - S. 126-134.
3. Klinkovshteyn G.I. Organizatsiya dorozhnogo dvizheniya: uchebnik dlya avtomobil'no-dorozhnykh vuzov i fakul`tetov. - 2-e izd. pererab. i dop. - M.: Transport, 1981. - S. 240.
4. Klyuchnikov D.A., Besedin L.N. Analiz faktorov, vliyayushchikh na uskorenie i vremya razgona avtomobilya // Polzunovskiy al`manakh. - 2009. - №3-2. - S. 159.
5. Loktionova A.G., Shevtsova A.G. Opredelenie dinamicheskogo pokazatelya avtomobiliya v transportnykh potokakh gorodskoy transportnoy sistemy // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2023. - №1-2(80). - S. 37-42. - DOI 10.33979/2073-7432-2023-2(80)-1-37-42.
6. Levashev A.G. Neobkhodimost` utochneniya klassifikatsii privedeniya k legkovomu avtomobilu na re-guliruemom perekrestke // Sotsial`no-ekonomicheskie problemy razvitiya transoprtnykh sistem gorodov i zon ikh vliyaniya: Materialy H mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Ekaterinburg: Komvaks AMB, 2004. - S. 96-101.
7. Loktionova A.G., Shevtsova A.G. Otsenka tekhnicheskikh parametrov avtomobiley v transportnom potoke // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2022. - №4-2(79). - S. 75-80. - DOI 10.33979/2073-7432-2022-2(79)-4-75-80.
8. Loktionova A.G., Shevtsova A.G. Razrabotka podkhoda k opredeleniyu parametrov kalibrovannogo avtomobilya // Arkhitekturno-stroitel`nyy i dorozhno-transportnyy kompleksy: problemy, perspektivy, innovatsii: Sbornik materialov VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Omsk: Sibirskiy gosudarstvennyy avtomobil`no-dorozhnyy universitet (SibADI). - 2021. - S. 210-214.
9. Manina E.D., Loktionova A.G. Uchet tekhnicheskikh kharakteristik avtomobiley pri proizvodstve izyskatele`skikh rabot // Mezhdunarodnaya nauchno-teknicheskaya konferentsiya molodykh uchenykh BGTU im. V.G. Shukhova, posvyashchennaya 300-letiyu Rossiyskoy akademii nauk: Sbornik dokladov Natsional`noy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. - Belgorod: BGTU im. V.G. Shukhova, 2022. - S. 207-211.
10. Normativnye trebovaniya k konstruktsii i bezopasnosti kolesnykh transportnykh sredstv, osushchestvlyayushchikh deyatel`nost` v transportno - logisticheskem komplekse strany: uchebnoe posobie / Novikov A.N., Novikov I.A., Shevtsova A.G. i dr. - 2021. - 145 s.
11. Metodicheskie rekomendatsii po proektirovaniyu svetofornykh ob"ektor na avtomobil`nykh dorogakh: Ot-raslevoy dorozhnyy metodicheskiy dokument 218.6.003.2011. - Moskva, 2013. - 69 s.
12. SNiP 2.05.02-85 Avtomobil`nye dorogi: Svod pravil ot 09.02.
13. Sil`yanov V.V. Teoriya transportnykh potokov v proektirovaniyu dorog i organizatsii dvizheniya // M.: Transport. - 1977. - S. 303.
14. Tekhnicheskie kharakteristiki avtomobiley [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <http://www.autowe.ru/>.
15. Federal`naya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/>.
16. Shevtsova A.G., Loktionova A.G. Otsenka metodov primeneniya tekhnicheskikh i dinamicheskikh parametrov avtomobiley v mirovoy praktike // Voronezhskiy nauchno-teknicheskiy Vestnik. - 2022. - T. 2. - №2(40). - S. 74-81. - DOI 10.34220/2311-8873-2022-74-81.
17. Evtyukov S.A. Effectiveness of the human factor assessment in the investigation of road accidents // Organization and Safety of Road Traffic in Large Cities: 8th International Conference. - SPb.: SPSUACE. - 2008. - R. 387-389.
18. Lieberman E.B. Determining the Lateral Deployment of Traffic on an Approach to an Intersection // Transportation Research Record 772, Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C. - 1980. - R. 1-5.
19. Novikov A., Shevtsova A. Method of calculations under traffic lights coordination plan using parameters of passenger cars // Transportation Research Procedia 50. - 2020. - R. 499-506. - doi.org/10.1016/j.trpro.2020.10.059.
20. Novikov A., Katunin A., Novikov I., Shevtsova A. Research of influence of dynamic characteristics for options controlled intersection // Procedia Engineering. - 2017. - T. 187. - S. 664-671.
21. Shevtsova A.G., Mochalina YU.A. Obzor novykh tekhnicheskikh sredstv organizatsii dorozhnogo dvizheniya // Al`ternativnye istochniki energii v transportno-tehnologicheskem komplekse: problemy i perspektivy ratsional`nogo ispol`zovaniya. - 2015. - T. 2. - №2(3). - S. 672-677. - DOI 10.12737/19521.
22. Shevtsova A., Novikov A. Development of an approach to determination of coupling qualities of road covering using weather-climate factor // Journal of Applied Engineering Science. - 2021. - Vol. 19. - №1. - P. 30-36. - DOI 10.5937/jaes0-26642.
23. Borovskoy A.E., Shevtsova A.G. Issledovanie stepeni nasyshcheniya peresecheniya pri uchete klassifikatsii legkovykh avtomobiley // Avtotransportnoe predpriyatiye. - 2014. - №5. - S. 51-53.
24. Kozlov P.A., Kolokol`nikov V.S., Kopylova E.V. Ob imitatsionnom modelirovaniyu i imitatsionnykh sistemakh // Transport Urala. - 2019. - №1(60). - S. 3-6. - DOI 10.20291/1815-9400-2019-1-3-6.
25. Kopylova E.V. Znachenie transporta dlya razvitiya gorodskikh aglomeratsiy // Ustoichivoe razvitiye territoriy: Sbornik dokladov II-oy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Moskva: Natsional`nyy issledovatel`skiy gosudarstvennyy stroitel`nyy universitet. - 2019. - S. 199-201.

Loktionova Alina Gennad`evna

Belgorod State Technological University
Adress: Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46
Postgraduate student
E-mail: alinbur1995@mail.ru

Kopylova Ekaterina Vitalievna

Russian University of Transport (RUT (MIIT))
Address: 127018, Russia, Moscow, Oktyabrsky lane, 7
Doctor of technical sciences
E-mail: miit.Kopylova@yandex.ru

Shevtsova Anastasia Gennad`evna

Belgorod State Technological University
Adress: Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46

Shchetinin Nikolai Anatolievich

Belgorod State Technological University
Adress: Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46

№3-4(82) 2023 Безопасность движения и автомобильные перевозки

Doctor of technical sciences
E-mail: shevcova-anastasiya@mail.ru

Candidate of technical sciences
E-mail: azrael90@mail.ru

Научная статья

УДК 656.11

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-53-60

Т.Б. БРЯНСКИХ

МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПАРКИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИТЕЛЕЙ МНОГОЭТАЖНОЙ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

Аннотация. В статье рассмотрены зависимости количественных характеристик функционирования жилой многоэтажной застройки. Приведены результаты анализа экспериментальных данных транспортного обслуживания жителей многоэтажных домов. Определены зависимости между такими факторами как площадь объекта, средняя доля посетителей, использующих индивидуальный транспорт индивидуального пользования, средняя продолжительность парковирования и необходимой парковочной площади многоэтажных жилых домов. В статье представлена разработанная математическая зависимость, с помощью которой рассчитывается необходимая площадь парковочного пространства, которая учитывает продолжительность парковирования, удельную генерацию корреспонденций, долю посетителей на индивидуальном транспорте и его наполнение.

Ключевые слова: многоэтажный жилой комплекс, парковочное пространство, транспортный спрос, генерация корреспонденций

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вавринчук П.А, Рябкова Е.Б. Паркинг - основное решение дефицита парковочных мест // Новые идеи нового века - 2014. - Том -2. - 53 с.
2. Вукан Р. Вучик. Транспорт в городах, удобных для жизни. - Изд-во «Территория будущего», 2011.
3. Галузова М.С., Лучком В.И. Проблема конфликта и компромисса транспорта и городской площади // Новые идеи нового века - 2011: Материалы Тринадцатой международной научной конференции ИАС ТОГУ. - В 2 т. - Хабаровск: Тихоокеан. гос. ун-т. - 2013. - Т. 1. - С. 161-165.
4. Галузова М.С., Лучком В.И. Проблема конфликта и компромисса транспорта и городской площади // Новые идеи нового века - 2011: Материалы Тринадцатой международной научной конференции ИАС ТОГУ. - В 2 т. - Хабаровск: Тихоокеан. гос. ун-т. - 2013. -Т. 1. С. 161-165.
5. Глушкин А.Н. Соколянский В.В. Проблемы паркинга // Актуальные проблемы современной науки. - 2015. - №4(83). - С. 192-193.
6. Зедгенизов А.В. Организация дорожного движения на основе оценки транспортного спроса к центрам массового тяготения по параметрам их расположения на урбанизированных территориях // Транспортное планирование и моделирование: сб. тр. IV Междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: СПбГАСУ, 2019. – С. 68-73.
7. Зедгенизов А.В. Оценка транспортного спроса по параметрам функционирования центров массового тяготения на урбанизированных территориях // Мир транспорта и технологических машин. - №3(66). - 2019. – Орёл: ОГУ имени И.С. Тургенева. – 2019. – С. 91-97.
8. Зедгенизов А.В. Оценка факторов, влияющих на продолжительность парковки возле территорий/центров массового тяготения разной функциональной направленности // Вестник Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). – Вып. 1 (44). - 2016. – С. 100-105.
9. Зедгенизов А.В. Повышение эффективности дорожного движения на остановочных пунктах городского пассажирского транспорта: Дис. ... канд. техн. наук. – Иркутск, 2008.
10. Коммерсантъ [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/5842351?from>
11. Киричук В.В., Грунев Д.В. Решение проблемы нехватки парковочных мест [Электронный ресурс] / Студенческий научный форум 2015: VII Международная студенческая электронная научная конференция. - Режим доступа: <https://www.scienceforum.ru/2015/883/7275>.
12. ОДМ 218.2.020-2012. Методические рекомендации по оценке и прогнозированию характеристик транспортного спроса при проектировании организации дорожного движения и планировании развития транспортной инфраструктуры. - М.: РОСАВТОДОР, 2012. – 148 с.
13. Преловская Е.С. К вопросу о городской мобильности в современном градостроительстве // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2016. – №4-3. – С. 135-136.
14. Прогнозирование развития застройки центров крупных городов на основе анализа реализации проектной документации: сб. научных тр. / под ред. К.Ф. Неустроева, Б.Е. Смирнова. – М.: ЦНИИП град-ва, 1988.
15. СНиП 2.07.01.89* - Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. - Москва, 1994.
16. Соловьев К.В., Кузьмина Д.В. Сравнительный анализ способов организации парковочного пространства в мегаполисах [Электронный ресурс] / Молодой ученый. - 2016. - №29(133). - С. 155-158. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/133/37148/>
17. Уровень урбанизации мира [Электронный ресурс] / Информационная инициатива по продвижению целей устойчивого развития «TheWorldOnly». - Режим доступа: <https://theworldonly.org/uroven-urbanizatsii-mira/>

18. Хуснутдинова С.Р., Дембич А.А., Закирова Ю.А. Социально-экологические факторы формирования комфортной среды урбанизированных территорий // Географический вестник. – 2016. – №4(39). – С. 28-35. – DOI: 10.17072/2079-7877-2018-2-62-71.

19. Якимов М.Р. Концепция транспортного планирования и организации движения в крупных городах: монография. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2011. – 175 с.

Брянских Татьяна Борисовна

Иркутский национальный исследовательский технический университет

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

Старший преподаватель кафедры строительных, дорожных машин и гидравлических систем

E-mail: broocha@yandex.ru

T.B. BRYANSKIKH

**METHODOLOGY OF ORGANIZATION OF PARKING
OF CARS FOR INDIVIDUAL USE OF RESIDENTS
OF MULTI-STORY RESIDENTIAL BUILDINGS**

Abstract. The article considers the dependences of quantitative characteristics of the functioning of residential multi-storey buildings. The results of the analysis of experimental data on transport services for residents of multi-storey buildings are presented. The dependences between such factors as the area of the object, the average proportion of visitors using individual transport for individual use, the average duration of parking and the required parking area of multi-storey residential buildings are determined. The article presents the developed mathematical dependence, with the help of which the required parking space area is calculated, which takes into account the duration of parking, the specific generation of correspondence, the proportion of visitors on individual transport and its filling.

Keywords: multi-storey residential complex, parking space, transport demand, correspondence generation

BIBLIOGRAPHY

1. Vavrinchuk P.A, Ryabkova E.B. Parking - osnovnoe reshenie defitsita parkovochnykh mest // Novye idei novogo veka - 2014. - Tom -2. - 53 s.
2. Vukan R. Vuchik. Transport v gorodakh, udobnykh dlya zhizni. - Izd-vo «Territoriya budushchego», 2011.
3. Galuzova M.S., Luchkom V.I. Problema konflikta i kompromissa transporta i gorodskoy ploshchadi // Novye idei novogo veka - 2011: Materialy Trinadtsatoy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii IAS TOGU. - V 2 t. - Habarovsk: Tikhookean. gos. un-t. - 2013. - T. 1. - S. 161-165.
4. Galuzova M.S., Luchkom V.I. Problema konflikta i kompromissa transporta i gorodskoy ploshchadi // Novye idei novogo veka - 2011: Materialy Trinadtsatoy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii IAS TOGU. - V 2 t. - Habarovsk: Tikhookean. gos. un-t. - 2013. -T. 1. S. 161-165.
5. Glushkin A.N. Sokolyanskiy V.V. Problemy parkinga // Aktual'nye problemy sovremennoy nauki. - 2015. - №4(83). - S. 192-193.
6. Zedgenizov A.V. Organizatsiya dorozhnogo dvizheniya na osnove otsenki transportnogo sprosa k tsentram massovogo tyagoteniya po parametram ikh raspolozheniya na urbanizirovannykh territoriyakh // Transportnoe planirovanie i modelirovanie: sb. tr. IV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - SPb.: SPbGASU, 2019. - S. 68-73.
7. Zedgenizov A.V. Otsenka transportnogo sprosa po parametram funktsionirovaniya tsentrov massovogo tyagoteniya na urbanizirovannykh territoriyakh // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - №3(66). - 2019. - Oriol: OGU imeni I.S. Turgeneva. - 2019. - S. 91-97.
8. Zedgenizov A.V. Otsenka faktorov, vliyayushchikh na prodolzhitel'nost' parkovki vozle territoriy/tsentrov massovogo tyagoteniya raznoy funktsional'noy napravленности // Vestnik Moskovskogo avtomobil'no-dorozhnogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta (MADI). - Vyp. 1 (44). - 2016. - S. 100-105.
9. Zedgenizov A.V. Povyshenie effektivnosti dorozhnogo dvizheniya na ostanovochnykh punktakh gorodskogo passazhirskogo transporta: Dis. ... kand. tekhn. nauk. - Irkutsk, 2008.
10. Kommersant [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.kommersant.ru/doc/5842351?from>
11. Kirichuk V.V., Grunev D.V. Reshenie problemy nekhvatki parkovochnykh mest [Elektronnyy resurs] / Studenchесkiy nauchnyy forum 2015: VII Mezhdunarodnaya studencheskaya elektronnaya nauchnaya konferentsiya. - Rezhim dostupa: <https://www.scienceforum.ru/2015/883/7275>.
12. ODM 218.2.020-2012. Metodicheskie rekommendatsii po otsenke i prognozirovaniyu kharakteristik transportnogo sprosa pri proektirovaniyu organizatsii dorozhnogo dvizheniya i planirovaniyu razvitiya transportnoy infrastruktury. - M.: ROSAVTODOR, 2012. - 148 s.
13. Prelovskaya E.S. K voprosu o gorodskoy mobil'nosti v sovremenном gradostroitel'stve // Sovremennye tendentsii razvitiya nauki i tekhnologiy. - 2016. - №4-3. - S. 135-136.
14. Prognozirovaniye razvitiya zastroyki tsentrov krupnykh gorodov na osnove analiza realizatsii proektnoy dokumentatsii: sb. nauchnykh tr. / pod red. K.F. Neustroeva, B.E. Smirnova. - M.: TSNIIP grad-va, 1988.
15. SNiP 2.07.01.89* - Gradostroitel'stvo. Planirovka i zastroyka gorodskikh i sel'skikh poseleniy. - Moskva, 1994.

16. Solov`ev K.V., Kuz`mina D.V. Sravnitel`nyy analiz sposobov organizatsii parkovochnogo prostranstva v megapolisakh [Elektronnyy resurs] / Molodoy uchenyy. - 2016. - №29(133). - S. 155-158. - Rezhim dostupa: <https://moluch.ru/archive/133/37148/>
17. Uroven` urbanizatsii mira [Elektronnyy resurs] / Informatsionnaya initsiativa po prodvizheniyu tseley ustoychivogo razvitiya «TheWorldOnly». - Rezhim dostupa: <https://theworldonly.org/uroven-urbanizatsii-mira/>
18. Husnutdinova S.R., Dembich A.A., Zakirova Yu.A. Sotsial`no-ekologicheskie faktory formirovaniya komfortnoy sredy urbanizirovannykh territoriy // Geograficheskiy vestnik. - 2016. - №4(39). - S. 28-35. - DOI: 10.17072/2079-7877-2018-2-62-71.
19. Yakimov M.R. Kontseptsiya transportnogo planirovaniya i organizatsii dvizheniya v krupnykh gorodakh: monografiya. - Perm`: Perm. gos. tekhn. un-t, 2011. - 175 s.

Bryanskikh Tatyana Borisovna

Irkutsk National Research Technical University

Address: 664074, Russia, Irkutsk, Lermontova str., 83

Senior lecturer

E-mail: broocha@yandex.ru

Научная статья

УДК 656.2 : 004.8 + 06

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-61-69

Е.А. ЧЕБОТАРЕВА

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИНТУИЦИИ В ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ СИСТЕМАХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Аннотация. Обоснована необходимость развития механизмов трансляции естественного интеллекта специалиста-эксперта в подсистемы принятия решений при оперативном управлении железнодорожными перевозками. Уточнен и систематизирован необходимый категориальный аппарат исследования, в том числе исследованы понятия: естественный и искусственный интеллект, сложные процедуры принятия решений, интуиция в применении к задаче принятия решений при управлении транспортными системами. Раскрыты проблемы организационно-технологической надежности функционирования интеллектуальных транспортных систем, а именно, синтеза интеллекта человека и машины в блоках принятия решений. Дан обзор математического инструментария моделирования интуиции.

Ключевые слова: транспортные системы, железнодорожный транспорт, интеллектуальные технологии, искусственный интеллект, процедура принятия решения, интуиция, сети Байеса, надежность принимаемого решения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постолит А.В. Перспективы применения искусственного интеллекта и компьютерного зрения в транспортных системах и подключенных автомобилях [Электронный ресурс] / Мир транспорта. – 2021. - 19(1). - 74-90. – Режим доступа: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2021-19-1-74-90>
2. Малышев М.И. Использование возможностей искусственного интеллекта для выявления повреждённых грузов по внешнему виду упаковки при выполнении логистических операций [Электронный ресурс] / Мир транспорта. – 2022. - 20(4). - 61-72. – Режим доступа: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-4>
3. Петренко К.К. Искусственный интеллект как решение прогностических проблем на железнодорожном транспорте на примере компании ОАО «РЖД» // Национальная ассоциация ученых. - №1. – 2017. - С. 41-43
4. Zubkov V.N., Ryazanova E.V., Evgeniia Chebotareva. Increasing the capacity of the stressed sections of the north Caucasus railway in the south of Russia // Transportation Research Procedia: 10th International Scientific Siberian Transport Forum. – Novosibirsk. - 2022. - Т. 63. – P.1717-1726. - DOI 10.1016/j.trpro.2022.06.186.
5. Chislov O.N., Zadorozhniy V., Chebotareva E. [et al.]. Methodological Bases of Modeling and Optimization of Transport Processes in the Interaction of Railways and Maritime Transport // Modern Traffic Engineering in the System Approach to the Development of Traffic Networks: 16th Scientific and Technical Conference on Transport Systems - Theory and Practice (TSTP). - Poland. - 2020. - Т. 1083. - P79-89. - DOI 10.1007/978-3-030-34069-8_7.
6. Vakulenko S.P., Kurenkov P.V., Chebotareva E. [et al.] Influence of innovative elements of railway infrastructure complex on the technology of the transport process // Transportation Research Procedia: 14th International Scientific Conference on Sustainable. - 2021. - Т. 55. – P. 342-347. - DOI 10.1016/j.trpro.2021.06.040.
7. Zubkov V.N., Musienko N.N., Anoshkin K.V. The Prospective Model of Organization of Freight Transportation on the North Caucasian Railway Range // Lecture Notes in Networks and Systems: International School on Neural Networks. - 2023. - Vol. 510. – P. 543-554. - DOI 10.1007/978-3-031-11051-1_54.
8. Zubkov V.N., Musienko N.N., Ryazanova E.V., Anoshkin K.V. Drivers and barriers to the development of freight transportation at the South-West polygon of OAO «russian railways» // AIP Conference Proceedings: 5th International Scientific Conference on Intelligent Information Technologies for Industry. - 2022. - Т. 2389. - С. 020002. - DOI 10.1063/5.0064002.
9. Lyabakh N., Kolesnikov M., Shapovalova Y., Shapovalov V. Collective Intelligence Formation of Transport Complexes Management Based on the Application of the Theory of Active Systems // Proceedings of the Fifth International Scientific Conference «Intelligent Information Technologies for Industry». - Vol 330. - 2022. – Режим доступа: https://doi.org/10.1007/978-3-030-87178-9_63.
10. Лёвин Б.А., Пискунов А.А., Поляков Б.Ю., Савин А.В. Применение искусственного интеллекта для транспортного строительства: инженерные и образовательные аспекты [Электронный ресурс] / Мир транспорта. – 2022. - 20(1). - 74-79. – Режим доступа: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-1-9>
11. Малахов С.В., Капустин М.Ю. Оперативное нормирование энергоресурсов на тягу поездов с использованием метода искусственных нейронных сетей [Электронный ресурс] / Мир транспорта. – 2020. -18(1). - 158-169. – Режим доступа: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2020-18-158-169>
12. Wenliang Zhou, Yu Huang, Lianbo Deng, Jin Qin Collaborative optimization of energy-efficient train schedule and train circulation plan for urban rail / Energy. – Vol. 263. - Part A. – 2023. - 125599.
13. Концепция реализации комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://company.rzd.ru/ru/9397/page/104069?id=56885>
14. Лябах Н.Н., Гибнер Я.М. Разработка интеллектуальной системы мониторинга технического состояния устройств и объектов сортировки составов и автомата советчика по их техническому обслуживанию // Интеллектуальные системы управления на железнодорожном транспорте. Компьютерное и математическое моде-

- лирование – ИСУЖТ-2016: Труды V научно-практическая конференция с международным участием. - Москва. - 2016. - С. 173-175.
15. Лябах Н.Н., Сарьян А.С. Автомат-советчик прогнозируемого технического обслуживания подвижных объектов железнодорожного транспорта // Транспорт: наука, техника, управление. – №8. - 2018. - С. 12-15.
16. Юнг К.Г. Тэвистокские лекции. Аналитическая психология: её теория и практика. - Пер. с англ. В.И. Менжулина. – М: АСТ, 2009. – 252 с.
17. Верескун В.Д. Организационно-технологическая надежность и эффективность функционирования производственных объектов железнодорожного транспорта. – Новосибирск: СГУПСа, 2010. – 256 с.
18. Vinod U. Vincent Integrating intuition and artificial intelligence in organizational decision-making Business Horizons. – Vol. 64. – 2021. – P. 425-438.
19. Малый академический словарь [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://gufo.me/dict/mas>
20. Vyacheslav Zadorozhniyab, Oleg Chislovab, Maksim Kolesnikov, Maksim Bakalov, Vladimir Khan. Methodological principles of modeling and intellectualization of logistic interaction in the «railway stationport system» // Transportation Research Procedia. – Vol. 63. – 2022. – P. 1690-1699.
21. Шприц М.А. Оперативная оценка организационно-технологической надежности строительных объектов // Международный научно исследовательский журнал. - №04(58). – Ч. 4. - С. 126-128.
22. Белов Н.Н. Компьютерное моделирование процессов интуиции // Системный анализ, управление и обработка информации. – С. 15-20.
23. Попов А.Ю. Моделирование опыта с помощью сетей Байеса как метод исследования интуиции // Вестник ЮурГУ. - №29. – 2011. - Серия «Психология». – Вып. 14. – С. 4-11.
24. Комиссаров Г.Г., Авакянц Г.С., Мазо М.А. Известное-неизвестное: модели перехода границы и их компьютерный анализ // Тезисы доклада Современная химическая физика. XII симпозиум. – Туапсе. – 2000. - 93 с.

Чеботарева Евгения Андреевна

Ростовский государственный университет путей сообщения

Адрес: 344038, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Ростовского Стрелкового Полка Народного Ополчения

К.т.н., доцент кафедры «Управление эксплуатационной работой»

E-mail: Abrosimova@ya.ru

E.A. CHEBOTAREVA

SIMULATION OF THE ELEMENTS OF PROFESSIONAL INTUITION IN HUMAN-MACHINE SYSTEMS FOR SOLVING THE PROBLEMS OF OPERATIONAL MANAGEMENT OF RAILWAY TRANSPORT

Abstract. The necessity of developing mechanisms for translating the natural intelligence of a specialist-expert into decision-making subsystems in the operational management of rail transportation is substantiated. The necessary categorical apparatus of research has been clarified and systematized, including the concepts of natural and artificial intelligence, complex decision-making procedures, intuition as applied to the problem of decision-making in the management of transport systems. The problems of organizational and technological reliability of the functioning of intelligent transport systems, namely, the synthesis of human and machine intelligence in decision-making blocks, are disclosed. A review of mathematical tools for modeling intuition is given.

Keywords: transport systems, railway transport, intelligent technologies, artificial intelligence, decision-making procedure, intuition, Bayesian networks, decision reliability

BIBLIOGRAPHY

- Postolit A.V. Perspektivy primeneniya iskusstvennogo intellekta i kompyuternogo zreniya v transportnykh sistemakh i podklyuchennykh avtomobilyakh [Elektronnyy resurs] / Mir transporta. - 2021. - 19(1). - 74-90. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2021-19-1-74-90>
- Malyshov M.I. Ispol'zovanie vozmozhnostey iskusstvennogo intellekta dlya vyvayleniya povrezhdionnykh gruzov po vneshnemu vidu upakovki pri vypolnenii logisticheskikh operatsiy [Elektronnyy resurs] / Mir transporta. - 2022. - 20(4). - 61-72. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-4>
- Petrenko K.K. Iskusstvennyy intellekt kak reshenie prognosticheskikh problem na zheleznodorozhnom transporte na primere kompanii OAO «РЖД» // Natsional'naya assotsiatsiya uchenykh. - №1. - 2017. - S. 41-43
- Zubkov V.N., Ryazanova E.V., Evgeniia Chebotareva. Increasing the capacity of the stressed sections of the north Caucasus railway in the south of Russia // Transportation Research Procedia: 10th International Scientific Siberian Transport Forum. - Novosibirsk. - 2022. - T. 63. - P.1717-1726. - DOI 10.1016/j.trpro.2022.06.186.
- Chislov O.N., Zadorozhniy V., Chebotareva E. [et al.]. Methodological Bases of Modeling and Optimization of Transport Processes in the Interaction of Railways and Maritime Transport // Modern Traffic Engineering in the System Approach to the Development of Traffic Networks: 16th Scientific and Technical Conference on Transport Systems - Theory and Practice (TSTP). - Poland. - 2020. - T. 1083. - P79-89. - DOI 10.1007/978-3-030-34069-8_7.
- Vakulenko S.P., Kurenkov P.V., Chebotareva E. [et al.] Influence of innovative elements of railway infrastructure complex on the technology of the transport process // Transportation Research Procedia: 14th International Scientific Conference on Sustainable. - 2021. - T. 55. - P. 342-347. - DOI 10.1016/j.trpro.2021.06.040.

№3-4(82) 2023 Безопасность движения и автомобильные перевозки

7. Zubkov V.N., Musienko N.N., Anoshkin K.V. The Prospective Model of Organization of Freight Transportation on the North Caucasian Railway Range // Lecture Notes in Networks and Systems: International School on Neural Networks. - 2023. - Vol. 510. - P. 543-554. - DOI 10.1007/978-3-031-11051-1_54.
8. Zubkov V.N., Musienko N.N., Ryazanova E.V., Anoshkin K.V. Drivers and barriers to the development of freight transportation at the South-West polygon of OAO «russian railways» // AIP Conference Proceedings: 5th International Scientific Conference on Intelligent Information Technologies for Industry. - 2022. - T. 2389. - S. 020002. - DOI 10.1063/5.0064002.
9. Lyabakh N., Kolesnikov M., Shapovalova Y., Shapovalov V. Collective Intelligence Formation of Transport Complexes Management Based on the Application of the Theory of Active Systems // Proceedings of the Fifth International Scientific Conference «Intelligent Information Technologies for Industry». - Vol 330. - 2022. - Rezhim dostupa: https://doi.org/10.1007/978-3-030-87178-9_63.
10. Liovin B.A., Piskunov A.A., Polyakov V.Yu., Savin A.V. Primenenie iskusstvennogo intellekta dlya transportnogo stroitel'stva: inzhenernye i obrazovatel'nye aspekty [Elektronnyy resurs] / Mir transporta. – 2022. - 20(1). - 74-79. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-1-9>
11. Malakhov S.V., Kapustin M.YU. Operativnoe normirovanie energoresursov na tyagu poezdov s ispol'zovaniem metoda iskusstvennykh nevronnykh setey [Elektronnyy resurs] / Mir transporta. - 2020. -18(1). -158-169. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2020-18-158-169>
12. Wenliang Zhou, Yu Huang, Lianbo Deng, Jin Qin Collaborative optimization of energy-efficient train schedule and train circulation plan for urban rail / Energy. - Vol. 263. - Part A. - 2023. - 125599.
13. Kontsepsiya realizatsii kompleksnogo nauchno-tehnicheskogo proekta «Tsifrovaya zheleznaya doroga» [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://company.rzd.ru/ru/9397/page/104069?id=56885>
14. Lyabakh N.N., Gibner Ya.M. Razrabotka intellektual'noy sistemy monitoringa tekhnicheskogo sosto-yaniya ustroystv i ob"ektov sortirovki sostavov i avtomata sovetchika po ikh tekhnicheskому obsluzhivaniyu // Intellektual'nye sistemy upravleniya na zheleznodorozhnom transporte. Komp'yuternoe i matematicheskoe modelirovanie - ISUZHT-2016: Trudy V nauchno-prakticheskaya konferentsiya s mezhdunarodnym uchastiem. - Moskva. - 2016. - S. 173-175
15. Lyabakh N.N., Sar'yan A.S. Avtomat-sovetchik prognoziruemogo tekhnicheskogo obsluzhivaniya podvizhnykh ob"ektov zheleznodorozhnogo transporta // Transport: nauka, tekhnika, upravlenie. - №8. - 2018. - C. 12-15.
16. Yung K.G. Tevistokskie lektsii. Analiticheskaya psikhologiya: eio teoriya i praktika. - Per. s angl. V.I. Menzhulina. - M: AST, 2009. - 252 s.
17. Veresku V.D. Organizatsionno-tehnologicheskaya nadezhnost` i effektivnost` funktsionirovaniya proizvodstvennykh ob"ektov zheleznodorozhnogo transporta. - Novosibirsk: SGUPSA, 2010. - 256 s.
18. Vinod U. Vincent Integrating intuition and artificial intelligence in organizational decision-making Business Horizons. - Vol. 64. - 2021. - P. 425-438.
19. Malyy akademicheskiy slovar` [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://gufo.me/dict/mas>
20. Vyacheslav Zadorozhniyab, Oleg Chislovab, Maksim Kolesnikov, Maksim Bakalov, Vladimir Khan. Methodological principles of modeling and intellectualization of logistic interaction in the «railway stationport system» // Transportation Research Procedia. - Vol. 63. - 2022. - P. 1690-1699.
21. Shprits M.A. Operativnaya otsenka organizatsionno-tehnologicheskoy nadezhnosti stroitel'nykh ob"-ektov // Mezhdunarodnyy nauchno issledovatel'skiy zhurnal. - №04(58). - CH. 4. - S. 126-128.
22. Belov N.N. Komp'yuternoe modelirovanie protsessov intuitsii // Sistemnyy analiz, upravlenie i obrabotka informatsii. - S. 15-20.
23. Popov A.Yu. Modelirovanie opyta s pomoshch'yu setey Bayesa kak metod issledovaniya intuitsii // Vestnik YUUrGU. - №29. - 2011. - Seriya «Psikhologiya». - Vyp. 14. - S. 4-11.
24. Komissarov G.G., Avakyants G.S., Mazo M.A. Izvestnoe-neizvestnoe: modeli perekhoda granitsy i ikh komp'yuternyy analiz // Tezisy doklada Sovremennaya khimicheskaya fizika. XII simpozium. - Tuapse. - 2000. - 93 s.

Chebotareva Evgeniia Andreevna

Rostov State Transport University (RSTU)

Address: 344038, Russia, Rostov-on-Don, sq. Rostovskogo Strelkovogo Polka Narodnogo Opolchenia, 2

Candidate of technical sciences

E-mail: Abrosimova@ya.ru

Научная статья

УДК 656.015

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-70-76

Л.Е. КУЩЕНКО, А.С. КАМБУР

ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА АВАРИЙНОСТИ С УЧАСТИЕМ ПЕШЕХОДОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. Проведен подробный анализ дорожно-транспортных происшествий с участием пешеходов за 2018-2022 гг. на территории Белгородской области. Выявлено распределение наездов на пешеходов по дням недели, по месяцам, по месту совершению происшествия, по видам пешеходных переходов. Указаны основные правонарушения водителей и пешеходов, в следствие которых наступает дорожное происшествие. Предложены профилактические организационно-технические мероприятия для повышения безопасности пешеходов.

Ключевые слова: распределение, пешеходный переход, дорожно-транспортное происшествие, погибшие, раненые, нарушение

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев А.П. Эксплуатация автомобильных дорог: учебник для студ. высших учеб. заведений. - В 2 т. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 320 с.
2. Интеллектуальные транспортные системы в автомобильно-дорожном комплексе / В.М. Власов, В.М. Приходько, С.В. Жанказиев, А.М. Иванов. - М.: МАДИ. – М.: ООО «МЭЙЛЭР», 2011. – 487 с.
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. Жанказиев С.В. Разработка проектов интеллектуальных транспортных систем: учебное пособие. – М.: МАДИ, 2016. – 22 с.
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. Новиков И.А. Технические средства организации движения: учебно-методический комплекс. - Белгород: БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 302 с.
7. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Жанказиев С.В. Интеллектуальные транспортные системы: учеб. пособие. - М.: МАДИ, 2016. - 14 с.
12. Жанказиев С.В. Имитационное моделирование в объектах ИТС: учеб. пособие. – М.: МАДИ, 2016. – 40 с.
13. Ezell S. Intelligent Transportation Systems. – Washington, D.C.: ITIF, 2010. – 21 p.
14. Daniel T., Lepers B. Automatic incident detection: a key tool for intelligent traffic management // Traffic technology international. Annual Review. – 1996. – P. 158-162.
15. Jaffe R.S. The U.S. National ITS Architecture. Part 2 Application // Traffic technology international. – 1996. - P 71-75.
16. Larson R., Korsak A. A dynamic programming successive technique with convergence proofs // Automatika. - Vol. 6. – 1970. – P. 245-260.
17. Kulmala R., Noukka M. Raiting the objectives. Finland's ITS strategy to 2010 // Traffic technology international. – 1998. - P. 62-66.
18. Nuttal I. Hunting out the budgets. An informal look at who's spending what ITS // Traffic technology international. – 1998. - P. 21-22.
19. Nuttal I. Will the tigers roar? ITS market potential in ASEAN region // Traffic Technology International. – 1998. – P. 60-64.
20. 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.
21. 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.

Кущенко Лилия Евгеньевна

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

К.т.н., доцент
E-mail: lily-041288@mail.ru

Камбур Алина Сергеевна
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Адрес: 308012, Россия, г. Белгород, улица Костюкова, 46
Аспирант
E-mail: bobeshko.alya@mail.ru

L.E. KUSHCHENKO, A.S. KAMBUR

FEATURES OF ACCIDENT ANALYSIS INVOLVING PEDESTRIANS ON THE TERRITORY OF THE BELGOROD REGION

Abstract. A detailed analysis of traffic accidents involving pedestrians for 2018-2022 was made. in the Belgorod region. The distribution of collisions with pedestrians was revealed by days of the week, by months, by the place of the incident, by the types of pedestrian crossings. The main offenses of drivers and pedestrians are indicated, as a result of which a traffic accident occurs. Listed preventive organizational and technical measures to improve the safety of pedestrians.

Keywords: distribution, pedestrian crossing, traffic accident, dead, injured, violation

BIBLIOGRAPHY

1. Vasil'ev A.P. Ekspluatatsiya avtomobil'nykh dorog: uchebnik dlya stud. vysshikh ucheb. zavedeniy. - V 2 t. - M.: Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», 2010. - 320 s.
2. Intellektual'nye transportnye sistemy v avtomobil'no-dorozhnym komplekse / V.M. Vlasov, V.M. Prihod'ko, S.V. Zhankaziev, A.M. Ivanov. - M.: MADI. - M.: OOO «MEYLER», 2011. - 487 s.
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. Zhankaziev S.V. Razrabotka proektorov intellektual'nykh transportnykh sistem: uchebnoe posobie. - M.: MADI, 2016. - 22 s.
5. Kushchenko L.E. Kambur A.S., Pekhov A.A. Sovremenstvovanie organizatsii dorozhnogo dvizheniya po-sredstvom primeneniya intellektual'nykh transportnykh sistem // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - Orel. - 2021. - № 3(74). - S. 83-91.
6. Novikov I.A. Tekhnicheskie sredstva organizatsii dvizheniya: uchebno-metodicheskiy kompleks. - Belgorod: BGTU im. V. G. Shukhova, 2009. - 302 s.
7. 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.
8. Zyryanov V.V., Kocherga V.G., Pozdnyakov M.N. Sovremennye podkhody k razrabotke kompleksnykh skhem organizatsii dorozhnogo dvizheniya // Transport Rossiiyskoy Federatsii. - SPb. - №1. - 2011. - S. 28-33.
9. 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.
10. Novikov A.N., Kushchenko L.E., Novopisnyy E.A., Kambur A.S. Statisticheskiy analiz veroyatnosti voz-niknoveniya dorozhno-transportnykh proisshestviy na osnove dannykh intellektual'nykh transportnykh sistem Belgorodskoy aglomeratsii // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2022. - №5(94). - S. 116-122.
11. Zhankaziev S.V. Intellektual'nye transportnye sistemy: ucheb. posobie. - M.: MADI, 2016. - 14 s.
12. Zhankaziev S.V. Imitatsionnoe modelirovanie v ob'ektakh ITS: ucheb. posobie. - M.: MADI, 2016. - 40 s.
13. Ezell S. Intelligent Transportation Systems. - Washington, D.C.: ITIF, 2010. - 21 r.
14. Daniel T., Lepers B. Automatic incident detection: a key tool for intelligent traffic management // Traffic technology international. Annual Review. - 1996. - R. 158-162.
15. Jaffe R.S. The U.S. National ITS Architecture. Part 2 Application // Traffic technology international. - 1996. - R 71-75.
16. Larson R., Korsak A. A dynamic programming successive technique with convergence proofs // Automatica. - Vol. 6. - 1970. - R. 245-260.
17. Kulmala R., Noukka M. Raiting the objectives. Finland's ITS strategy to 2010 // Traffic technology international. - 1998. - R. 62-66.
18. Nuttal I. Hunting out the budgets. An informal look at who's spending what ITS // Traffic technology international. - 1998. - R. 21-22.
19. Nuttal I. Will the tigers roar? ITS market potential in ASEAN region // Traffic Technology International. - 1998. - R. 60-64.
20. 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.
21. 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.

Kushchenko Liliya Evgen'evna

Kambur Alina Sergeevna

Belgorod State Technological University
Address: 308012, Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46
Candidate of Technical Sciences
E-mail: lily-041288@mail.ru

Belgorod State Technological University
Address: 308012, Russia, Belgorod, Kostyukova str. 46
Graduate student
E-mail: bobeshko.alya@mail.ru

Научная статья

УДК 656.21

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-77-82

У.А. ЯКУШЕВА, А.Н. НОВИКОВ, А.Г. ШЕВЦОВА

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ НА ВОКЗАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ

Аннотация: В статье выполнен анализ основных методов, применяемых для совершенствования качества обслуживания пассажиров на вокзальных комплексах, определены основные Нормы проектирования и предоставления услуг на вокзалах определяются внутригосударственными и международными законами, которые учитывают факторы безопасности (например, санитарными нормами, возможность передвижения по путям и риск самоубийства), а также нормами содержания объектов транспортной инфраструктуры (например, расчистка снега и обслуживание технических устройств вокзального комплекса).

Ключевые слова: железнодорожный вокзал, вокзальный комплекс, пассажирские перевозки, пассажиропоток

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Старовойт Р.В. Безопасные и качественные автомобильные дороги - главный проект Федерального дорожного агентства // Транспортная стратегия - XXI век. – 2016. – №34. – С. 28-29.
2. Былинин И.А. Некоторые вопросы реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» // Научный вестник Орловского юридического института МВД России имени В.В. Лукиянова. – 2020. – №2(83). – С. 158-163.
3. Shevtsova A., Novikov A. Development of an approach to determination of coupling qualities of road covering using weather-climate factor // Journal of Applied Engineering Science. – 2021. – Vol. 19. - №1. – P. 30-36. – DOI 10.5937/jaes0-26642.
4. Шевцова А.Г., Мочалина Ю.А. Обзор новых технических средств организации дорожного движения // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования. – 2015. – Т. 2. - №2(3). – С. 672-677. – DOI 10.12737/19521.
5. Новиков А.Н., Новиков И.А., Шевцова А.Г. Современная оценка проблемы безопасности дорожного движения. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. – 108 с.
6. Новиков А.Н., Еремин С.В., Кулев А.В., Ломакин Д.О. Проблемы внедрения интеллектуальных транспортных систем в регионах // Мир транспорта и технологических машин. – 2021. – №1(72). – С. 47-54. – DOI 10.33979/2073-7432-2021-72-1-47-54.
7. S. Evtyukov, A. Marusin, A. Novikov, A. Shevtsova. Solutions to the main transportation problems in the Arctic zone of the Russian Federation // Transportation Research Procedia. – St. Petersburg. - 2021. – P. 154-162. – DOI 10.1016/j.trpro.2021.09.037.
8. Shevtsova A.G., Novikov A.N., Silyanov V.V. Method of Urban Traffic Management // 2021 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications, Conference Proceedings. – Moscow. - 2021. – P. 9416113. – DOI 10.1109/IEEECONF51389.2021.9416113.
9. Старовойт Р.В. Безопасные и качественные автомобильные дороги - главный проект Федерального дорожного агентства // Транспортная стратегия - XXI век. – 2016. – №34. – С. 28-29.
10. Реализация национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2019. – №3(89). – С. 1.
11. Руководство по применению единой навигационной системы для вокзалов и остановочных пунктов ОАО «РЖД» [Электронный ресурс] / Дирекция железнодорожных вокзалов. – Режим доступа: <http://rzd.ru/>
12. Моделирование пешеходных потоков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.simulation.su>.
13. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001.
14. ГОСТ Р 51671-2020. Средства связи и информации технические общего пользования, доступные для инвалидов. Классификация. Требования доступности и безопасности.
15. СП 136.13330.2012. Здания и сооружения. Общие положения проектирования с учетом доступности для маломобильных групп населения.
16. Павлов Л.Н. Опыт организации деятельности вокзалов за рубежом // Железные дороги: настоящее и будущее. - 2007. - №3. - С. 84-92.

17. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001.
18. Новописный И.А., Шевцова А.Г., Макагонов А.Е. Сравнительный анализ программ безопасности дорожного движения германии и Российской Федерации // Техника и технологии строительства. – 2015. – №4(4). – С. 11-17.
19. Андреев В.К. О судьбе договора транспортной экспедиции в условиях цифровизации грузоперевозочного процесса // Право и экономика. – 2022. – №11(417). – С. 50-55.
20. Мамонова М.В. Актуальность проблематики правового регулирования инвестиционной деятельности в целях реализации транспортной стратегии российской федерации до 2030 года // Транспортное право и безопасность. – 2017. – №3(15). – С. 33-36.
21. Новиков А.Н., Еремин С.В., Шевцова А.Г. Пути повышения безопасности функционирования общественного транспорта в условиях перспективного развития города. – Белгород-Орел: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2023. – 239 с.

Якушева Ульяна Андреевна

Российский университет транспорта (МИИТ)

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

Аспирант

E-mail: yakusheva.uliana@yandex.ru

Новиков Александр Николаевич

Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева

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

Д.т.н., профессор, директор Политехнического института имени Н.Н. Поликарпова

E-mail: novikovan58@bk.ru

Шевцова Анастасия Геннадьевна

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова

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

Д.т.н., доцент, доцент каф. Эксплуатация и организация движения автотранспорта

E-mail: shevcova-anastasiya@mail.ru

U.A. YAKUSHEVA, A.N. NOVIKOV, A.G. SHEVTSOVA

PROMISING METHODS OF IMPROVING THE QUALITY OF PASSENGER SERVICE AT TRAIN STATION COMPLEXES

Abstract: The article analyzes the main methods used to ensure the quality of passenger service at railway complexes, it is necessary to comply with the basic standards for the design and provision of services in the territories of developing countries within the framework of modern international and international law that support safety factors (for example, sanitary standards, the ability to move around ways), and the risk of suicide), as well as maintenance standards for transport employment facilities (for example, snow removal and maintenance of station technical equipment).

Keywords: railway station, railway station complex, passenger transportation, passenger traffic

BIBLIOGRAPHY

1. Starovoyt R.V. Bezopasnye i kachestvennye avtomobil`nye dorogi - glavnyy proekt Federal`nogo dorozhnoego agentstva // Transportnaya strategiya - XXI vek. - 2016. - №34. - S. 28-29.
2. Bylinin I.A. Nekotorye voprosy realizatsii natsional`nogo proekta «Bezopasnye i kachestvennye avtomobil`nye dorogi» // Nauchnyy vestnik Orlovskogo yuridicheskogo instituta MVD Rossii imeni V.V. Luk`yanova. - 2020. - №2(83). - S. 158-163.
3. Shevtsova A., Novikov A. Development of an approach to determination of coupling qualities of road covering using weather-climate factor // Journal of Applied Engineering Science. - 2021. - Vol. 19. - №1. - P. 30-36. - DOI 10.5937/jaes0-26642.
4. Shevtsova A.G., Mochalina Yu.A. Obzor novykh tekhnicheskikh sredstv organizatsii dorozhnogo dvizheniya // Alternativnye istochniki energii v transportno-tehnologicheskem komplekse: problemy i perspektivy ratsional`nogo ispol`zovaniya. - 2015. - T. 2. - №2(3). - S. 672-677. - DOI 10.12737/19521.
5. Novikov A.N., Novikov I.A., Shevtsova A.G. Sovremennaya otsenka problemy bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya. - Belgorod: BGTU im. V.G. Shukhova, 2021. - 108 s.
6. Novikov A.N., Eremin S.V., Kulev A.V., Lomakin D.O. Problemy vnedreniya intellektual`nykh transportnykh sistem v regionakh // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2021. - №1(72). - S. 47-54. - DOI 10.33979/2073-7432-2021-72-1-47-54.

№3-4(82) 2023 Безопасность движения и автомобильные перевозки

7. S. Evtyukov, A. Marusin, A. Novikov, A. Shevtsova. Solutions to the main transportation problems in the Arctic zone of the Russian Federation // Transportation Research Procedia. - St. Petersburg. - 2021. - P. 154-162. - DOI 10.1016/j.trpro.2021.09.037.
8. Shevtsova A.G., Novikov A.N., Silyanov V.V. Method of Urban Traffic Management // 2021 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications, Conference Proceedings. - Moscow. - 2021. - P. 9416113. - DOI 10.1109/IEEECONF51389.2021.9416113.
9. Starovoyt R.V. Bezopasnye i kachestvennye avtomobil'nye dorogi - glavnyy proekt Federal'nogo dorozhnoego agentstva // Transportnaya strategiya - XXI vek. - 2016. - №34. - S. 28-29.
10. Realizatsiya natsional'nogo proekta «Bezopasnye i kachestvennye avtomobil'nye dorogi» // Nauka i tekhnika v dorozhnoy otrassli. - 2019. - №3(89). - S. 1.
11. Rukovodstvo po primeneniyu edinoy navigatsionnoy sistemy dlya vokzalov i ostanovochnykh punktov OAO «RZHD» [Elektronnyy resurs] / Direktsiya zheleznodorozhnykh vokzalov. - Rezhim dostupa: <http://rzd.ru/>
12. Modelirovaniye peshekholodnykh potokov [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <http://www.simulation.su>.
13. SP 59.13330.2020. Dostupnost' zdaniy i sooruzheniy dlya malomobil'nykh grupp naseleniya. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 35-01-2001.
14. GOST R 51671-2020. Sredstva svyazi i informatsii tekhnicheskie obshchego pol'zovaniya, dostupnye dlya invalidov. Klassifikatsiya. Trebovaniya dostupnosti i bezopasnosti.
15. SP 136.13330.2012. Zdaniya i sooruzheniya. Obshchie polozheniya proektirovaniya s uchetom dostupnosti dlya malomobil'nykh grupp naseleniya.
16. Pavlov L.N. Opyt organizatsii deyatel'nosti vokzalov za rubezhom // Zhelezyne dorogi: nastoyashchee i budushchee. - 2007. - №3. - S. 84-92.
17. SP 59.13330.2016. Dostupnost' zdaniy i sooruzhenii dlya malomobil'nykh grupp naseleniya. Aktualizirovannaya redaktsiya SNiP 35-01-2001.
18. Novopisnyy I.A., Shevtsova A.G., Makagonov A.E. Sravnitel'nyy analiz programm bezopasnosti dorozhnoego dvizheniya germanii i Rossiyskoy Federatsii // Tekhnika i tekhnologii stroitel'stva. - 2015. - №4(4). - S. 11-17.
19. Andreev V.K. O sud'be dogovora transportnoy ekspeditsii v usloviyakh tsifrovizatsii gruzoperevozochnogo protsessa // Pravo i ekonomika. - 2022. - №11(417). - S. 50-55.
20. Mamonova M.V. Aktual'nost' problematiki pravovogo regulirovaniya investitsionnoy deyatel'nosti v tselyakh realizatsii transportnoy strategii rossiyskoy federatsii do 2030 goda // Transportnoe pravo i bezopasnost'. - 2017. - №3(15). - S. 33-36.
21. Novikov A.N., Eremin S.V., Shevtsova A.G. Puti povysheniya bezopasnosti funktsionirovaniya obshchествennogo transporta v usloviyakh perspektivnogo razvitiya goroda. - Belgorod-Orel: BGTU im. V.G. Shukhova, 2023. - 239 s.

Yakusheva Ulyana Andreevna

Russian University of transport

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

Postgraduate student

E-mail: yakusheva.uliana@yandex.ru

Shevtsova Anastasia Gennad'evna

Belgorod State Technological University

Address: Russia, Belgorod, Kostyukova str., 46

Doctor of technical sciences

E-mail: shevcova-anastasiya@mail.ru

Novikov Alexander Nikolaevich

Orel State University I.S. Turgenev

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

Doctor of technical sciences

E-mail: novikovan58@bk.ru

Научная статья

УДК656.13

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-83-89

В.Н. БАСКОВ, А.В. ИГНАТОВ, А.А. НЕВОЛИН

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С УЧЕТОМ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ ВОДИТЕЛЯ

Аннотация. В статье рассмотрено влияние показателей надежности водителя на риск возникновения дорожно-транспортных происшествий (ДТП), а также факторов, влияющих на сам показатель надежности. Разобраны основные причины ДТП в долевом отношении. Рассмотрен общий принцип работы системы контроля психофизиологического состояния водителя. Предложена концепция информационного предупреждения других участников дорожного движения о снижении показателей надежности у водителя конкретного автотранспортного средства (АТС), в первую очередь грузовых автомобилей и автобусов, выполняющих междугородние рейсы.

Ключевые слова: водитель, автомобиль, надежность, утомляемость, безопасность дорожного движения, контроль, алгоритм

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов Ю.А. Восприятие времени водителем как фактор безопасности дорожного движения // Психология. Психофизиология. – 2020. – Т. 13. – №3. – С. 102-110.
2. Агеев Е.В., Новиков А.Н., Виноградов Е.С. Модель восприятия водителем дорожной ситуации на первоначальном этапе подготовки // Мир транспорта и технологических машин. – 2021. – №2(73). – С. 99-105.
3. Алексеев Л.А., Кузнецов Ю.А. Физиология водителя и ее влияние на безопасность дорожного движения // Автотранспортное предприятие. - 2014. - №1. - С. 16-18.
4. Кудрин Р.А., Комаров Ю.Я., Лифанова Е.В., Дятлов М.Н. Методика определения и развития психофизиологических качеств, необходимых для эффективного управления автотранспортными средствами // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2017. – №1(61). – С. 124-126.
5. Прохорова А.М. Использование психофизиологических и психологических показателей в профессиональном отборе водителей, осуществляющих пассажирские и грузовые перевозки // Современная наука. – 2020. – №2. – С. 53-58.
6. Петренко Н.В. Психофизиология труда и профессиональный отбор водителей // Вестник аграрной науки Дона. – 2017. – № 2(38). – С. 91-98.
7. Шабалина О.А., Кудрин Р.А., Болучевская В.В. [и др.] Психофизиологические качества успешного водителя пассажирского автотранспорта и их экспресс-диагностика // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2019. – №3(71). – С. 74-77.
8. Дятлов М.Н., Агазадян А.Р., Шабалина О.А. Аппаратно-программный комплекс для тестирования профессиональных качеств водителей пассажирского автотранспорта на этапе профессионального отбора // Вестник компьютерных и информационных технологий. - 2016. - №12 (150). - С. 48-55.
9. Комаров Ю.Я., Кудрин Р.А., Лифанова Е.В., Дятлов М.Н. Определение профессионально важных качеств водителей, необходимых для эффективного управления пассажирским автотранспортом // Наука и техника транспорта. - 2016. - №2. - С. 14-18.
10. Комаров Ю.Я., Кудрин Р.А., Лифанова Е.В., Дятлов М.Н. Психофизиологические особенности трудовой деятельности водителей пассажирского автотранспорта // Автотранспортное предприятие. - 2015. - №11. - С. 7-10.
11. Евтюков С.С., Брылев И.С., Ворожейкин И.В. Оценка времени реакции водителя двухколесного механического транспортного средства при применении им торможения // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – №6(77). – С. 277-283.
12. Янучкова О.Е. Повышение безопасности дорожного движения в условиях профессионального подбора водителей с учетом психофизиологических качеств // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2022. – №6. – С. 135-145.
13. Козин Е.С., Базанов А.В. Система идентификации водителя транспортного средства на основе биометрических данных // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2020. – №4. – С. 133-142.
14. О безопасности дорожного движения: Федеральный закон от 10 декабря 1995 г. № 196-ФЗ.
15. Нефедьев А.И., Нефедьев Д.И., Безбородов С.А., Гусев В.Г. Контроль состояния водителя во время движения автотранспортного средства // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. – 2021. – №2(36). – С. 60-65.
16. Оценка и прогноз профессиональной надежности и профессионального риска водителей различных автотранспортных средств: Методические рекомендации. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. – 31 с.
17. Бонч-Бруевич В.В., Дементиенко В.В., Кремез А.С., Макаев Д.В. Дистанционный контроль бодрствования водителя в рейсе // Автоматизация в промышленности. - 2015. - №2. - С. 33-35.
18. Самофалов И.В., Нефедьев А.И. Интеллектуальная система контроля психоэмоционального состояния водителя автотранспортного средства // Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. - 2020. - №2. - С. 46-49.

№3-4(82) 2023 Безопасность движения и автомобильные перевозки

19. Дементиенко В.В., Дорохов В.Б. Оценка эффективности систем контроля уровня бодрствования человека оператора с учетом вероятностной природы возникновения ошибок при засыпании // Журнал высшей нервной деятельности. - 2013. - Т. 63. - № 1. - С. 24-32.

20. Об утверждении требований к тахографам, устанавливаемым на транспортные средства, категорий и видов транспортных средств, оснащаемых тахографами, правил использования, обслуживания и контроля работы тахографов, установленных на транспортные средства: Приказ Министерства транспорта РФ от 28 октября 2020 г. № 440.

21. Руководство пользователя системы спутникового мониторинга Wialon Local [Электронный ресурс] / Wialon Local. - 2022. – Режим доступа: https://help.wialon.com/help/wialon-local/latest/ru/user-guide/monitoring-system/reports/advanced-reports/reports-on-drivers#id-\ReportsonDriversv2204-dr_bindings_ru%D0

Басков Владимир Николаевич

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

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

Д.т.н., доцент, профессор кафедры «Организация перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей»

E-mail: sedankin29@mail.ru

Игнатов Антон Валерьевич

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

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

К.т.н., доцент, доцент кафедры «Организация перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей»

E-mail: camoxod1990@yandex.ru

Неволин Алексей Александрович

Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.

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

Магистрант

E-mail: nevolin_95@mail.ru

V.N. BASKOV, A.V. IGNATOV, A.A. NEVOLIN

IMPROVING THE SAFETY OF MOTOR VEHICLE OPERATION, TAKING INTO ACCOUNT DRIVER RELIABILITY INDICATORS

Abstract. The article considers the influence of driver reliability indicators on the risk of road accidents, as well as factors affecting the reliability indicator itself. The main causes of accidents in the share ratio are analyzed. The paper considers the general principle of the system of monitoring the psychophysiological state of the driver. A concept of informational warning other road users about the reduction of reliability indicators for the driver of a particular motor vehicle is proposed, especially for trucks and buses, performing long-distance trips.

Keywords: driver, car, reliability, fatigue, road safety, control, algorithm

BIBLIOGRAPHY

1. Kuznetsov Yu.A. Vospriyatiye vremeni voditelem kak faktor bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya // Psikhologiya. Psikhofiziologiya. - 2020. - Т. 13. - №3. - S. 102-110.
2. Ageev E.V., Novikov A.N., Vinogradov E.S. Model` vospriyatiya voditelem dorozhnoy situatsii na pervonachal`nom etape podgotovki // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2021. - №2(73). - S. 99-105.
3. Alekseev L.A., Kuznetsov Yu.A. Fiziologiya voditelya i ee vliyanie na bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya // Avtotransportnoe predpriyatie. - 2014. - №1. - S. 16-18.
4. Kudrin R.A., Komarov Yu.Ya., Lifanova E.V., Dyatlov M.N. Metodika opredeleniya i razvitiya psikhofiziologicheskikh kachestv, neobkhodimykh dlya effektivnogo upravleniya avtotransportnymi sredstvami // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta. - 2017. - №1(61). - S. 124-126.
5. Prokhorova A.M. Ispol`zovanie psikhofiziologicheskikh i psikhologicheskikh pokazateley v professional`nom otbore voditeley, osushchestvlyayushchikh passazhirskie i gruzovye perevozki // Sovremennaya nauka. - 2020. - №2. - S. 53-58.
6. Petrenko N.V. Psikhofiziologiya truda i professional`nyy otbor voditeley // Vestnik agrarnoy nauki Dona. - 2017. - № 2(38). - S. 91-98.
7. Shabalina O.A., Kudrin R.A., Boluchevskaya V.V. [i dr.] Psikhofiziologicheskie kachestva uspeshnogo voditelya passazhirskogo avtotransporta i ikh ekspress-diagnostika // Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta. - 2019. - №3(71). - S. 74-77.
8. Dyatlov M.N., Agazadyan A.R., Shabalina O.A. Apparatno-programmnyy kompleks dlya testirovaniya professional`nykh kachestv voditeley passazhirskogo avtotransporta na etape professional`nogo otbora // Vestnik komp`yuternykh i informatsionnykh tekhnologiy. - 2016. - №12 (150). - C. 48-55.
9. Komarov Yu.Ya., Kudrin R.A., Lifanova E.V., Dyatlov M.N. Opredelenie professional`no vazhnykh kachestv voditeley, neobkhodimykh dlya effektivnogo upravleniya passazhirskim avtotransportom // Nauka i tekhnika transporta. - 2016. - №2. - C. 14-18.
10. Komarov Yu.Ya., Kudrin R.A., Lifanova E.V., Dyatlov M.N. Psikhofiziologicheskie osobennosti trudovoy deyatel`nosti voditeley passazhirskogo avtotransporta // Avtotransportnoe predpriyatie. - 2015. - №11. - C. 7-10.

11. Evtyukov S.S., Brylev I.S., Vorozheykin I.V. Otsenka vremeni reaktsii voditelya dvukhkolesnogo mekhanicheskogo transportnogo sredstva pri primenenii im tormozheniya // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2019. - №6(77). - S. 277-283.
12. Yanuchkova O.E. Povyshenie bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v usloviyakh professional'nogo pod-bora voditeley s uchetom psikhofiziologicheskikh kachestv // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2022. - №6. - S. 135-145.
13. Kozin E.S., Bazanov A.V. Sistema identifikatsii voditelya transportnogo sredstva na osnove biometricheskikh dannykh // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2020. - №4. - S. 133-142.
14. O bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya: Federal'nyy zakon ot 10 dekabrya 1995 g. № 196-FZ.
15. Nefed'ev A.I., Nefed'ev D.I., Bezborodov S.A., Gusev V.G. Kontrol' sostoyaniya voditelya vo vremya dvizheniya avtovozrozhdeniya // Izmerenie. Monitoring. Upravlenie. Kontrol'. - 2021. - №2(36). - S. 60-65.
16. Otsenka i prognoz professional'noy nadezhnosti i professional'nogo riska voditeley razlichnykh avtovozrozhdeniy sredstv: Metodicheskie rekomendatsii. - M.: Federal'nyy tsentr gigieny i epidemiologii Rospotrebnadzora, 2014. - 31 s.
17. Bonch-Bruevich V.V., Dementienko V.V., Kremez A.S., Makaev D.V. Distantsionnyy kontrol' bodrovaniya voditelya v reyse // Avtomatizatsiya v promyshlennosti. - 2015. - №2. - S. 33-35.
18. Samofalov I.V., Nefed'ev A.I. Intellektual'naya sistema kontrolya psikhoemotsional'nogo sostoya-niya voditelya avtovozrozhdeniya // Energo- i resursosberezenie: promyshlennost' i transport. - 2020. - №2. - S. 46-49.
19. Dementienko V.V., Dorokhov V.B. Otsenka effektivnosti sistem kontrolya urovnya bodrovaniya che-loveka operatora s uchetom veroyatnostnoy prirody vozniknoveniya oshibok pri zasypanii // Zhurnal vysshay nervnoy deyatel'nosti. - 2013. - T. 63. - № 1. - S. 24-32.
20. Ob utverzhdenii trebovaniy k takhografam, ustanavlivaemym na transportnye sredstva, kategoriy i vidov transportnykh sredstv, osnashchaemykh takhografami, pravil ispol'zovaniya, obsluzhivaniya i kontrolya raboty takhografov, ustanovlennykh na transportnye sredstva: Prikaz Ministerstva transporta RF ot 28 oktyabrya 2020 g. № 440.
21. Rukovodstvo po pol'zovatelya sistemy sputnikovogo monitoringa Wialon Local [Elektronnyy resurs] / Wialon Local. - 2022. - Rezhim dostupa: https://help.wialon.com/help/wialon-local/latest/ru/user-guide/monitoring-system/reports/advanced-reports/reports-on-drivers#id-\ReportsonDriversv2204-dr_bindings_ru%D0

Baskov Vladimir Nikolaevich

State Technical University

Adress: 410054, Russia, Saratov, Politehnicheskaya str.

Doctor of technical sciences, E-mail: sedankin29@mail.ru

Nevolin Alexey Alexandrovich

State Technical University

Adress: 410054, Russia, Saratov, Politehnicheskaya str.

Master's student

E-mail: nevolin_95@mail.ru

Ignatov Anton Valeryevich

State Technical University

Adress: 410054, Russia, Saratov, Politehnicheskaya str.

Candidate of technical sciences, E-mail: camoxod1990@yandex.ru

Научная статья

УДК656.13

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-90-97

Ц. ЦЗИНЬ

ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИЗА ДАННЫХ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Аннотация. В данной статье рассматриваются методы обеспечения безопасности дорожного движения с использованием глубокого анализа данных, включая анализ факторов, влияющих на автомобильные аварии, а также инновационные подходы к применению технологии глубокого анализа данных в области безопасности дорожного движения. Эти исследования предоставают новые направления и методы исследования для управления безопасностью транспорта и защиты жизни и имущества общественности.

Ключевые слова: SPSS 26, отбор данных, кластерный анализ, БДД, факторы, влияющие на ДТП, критерий хи-квадрат

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Abdel-Aty, M. A., Radwan, A. E. Modeling traffic accident occurrence and involvement // Accident Analysis Prevention. - 32(5). – P. 633-642.
2. Shankar V., Mannering F., Barfield W. Effect of roadway geometrics and environmental factors on rural freeway accident frequencies // Accident Analysis & Prevention. - 1995. - 27(3). – P. 371-389.
3. Lee C., Abdel-Aty M. Comprehensive analysis of vehicle-pedestrian crashes at intersections in Florida // Accident Analysis Prevention. - 2005. - 37(4). – P. 775-786.
4. Chen F., Song M. Traffic accident prediction: A temporal-spatial analysis approach // Transportation Research Part C: Emerging Technologies. - 2008. - 95. – P. 228-245.
5. Quddus M.A., Noland R.B., Chin H.C. An analysis of motorcycle injury and vehicle damage severity using ordered probit models // Journal of Safety Research. - 2007. - 38(5). – P. 523-535.
6. Lee J., Yang C. An exploration of traffic crash severity patterns using hierarchical clustering. Accident Analysis Prevention. - 2019. -125. – P. 177-186.
7. Delen D., Kuzey C., Uyar A. Measuring firm performance using financial ratios: A decision tree approach // Expert Systems with Applications. - 2014. - 41(12). - 5743-5753.
8. Chong M., Abraham A., Paprzycki M. Traffic accident data mining using machine learning paradigms // Informatica. – 2005. - 29(1). – P. 89-98.
9. Hair J.F., Black W.C., Babin B.J., Anderson R.E. Multivariate Data Analysis (7th ed.). Pearson. – 2014.
10. Elvik R., Mysen A.B. Incomplete accident reporting: Meta-analysis of studies made in 13 countries // Transportation Research Record. – 1999. - 1665(1). – P. 133-140.
11. Punj G., Stewart D.W. Cluster analysis in marketing research: Review and suggestions for application. Journal of Marketing Research. – 1983. - 20(2). – P. 134-148.
12. Hair J.F., Black W.C., Babin B.J., Anderson R.E. Multivariate data analysis (7th ed.). Pearson Education Limited. – 2014.
13. Milligan G.W., Cooper M.C. An examination of procedures for determining the number of clusters in a data set. Psychometrika. – 1985. - 50(2). – P. 159-179.
14. Jain A.K., Dubes R.C. Algorithms for clustering data. Prentice-Hall, Inc. – 1988.
15. Иванов А.А., Петров В.С. Анализ дорожно-транспортных происшествий в административном районе города. Журнал Транспортная Инфраструктура. – 2020. - 15(4). – P. 122-135.
16. Смирнов К.П., Сидоров М.В. Теория дорожно-транспортной системы и ее применение в анализе факторов влияния на ДТП. Вестник Транспортных Исследований. – 2019. - 8(2). – P. 67-79.
17. Михайлова О.Н., Лебедев А.Ю. Использование статистических методов в анализе дорожно-транспортных происшествий: возраст виновника, время суток и другие факторы. Журнал Транспортная Безопасность. – 2021. - 12(3). – P. 45-60.
18. Bíl M., Bílová M., Müller I. Critical factors in fatal collisions of adult cyclists with automobiles. Accident Analysis Prevention. – 2010. - 42(6). – P. 2132-2136.
19. Broughton J., Keigan M., Yannis G., Evgenikos P., Chaziris A., Papadimitriou E., Dupont E. Estimation of the real number of road casualties in Europe // Safety Science. - 2011. - 49(3). - 365-375.
20. Bernhoft I. M., Hels T., Lyckegaard A. Drinking and driving in six European countries: An overview of attitudes and self-reported behaviour. Accident Analysis & Prevention. 2014. – 62. – P. 210-221.
21. Kunadic I., Høye A., Sørensen M. The effectiveness of helmets in reducing head injuries among bicyclists // Accident Analysis Prevention. 2018. – 117. – P. 151-159.
22. Sagberg F., Selvi Bianchi Piccinini G.F., Engström J. A review of research on driving styles and road safety. Human Factors. 2015. - 57(7). – P. 1248-1275.
23. Wegman F., Zhang F., Dijkstra A. How to make more cycling good for road safety? Accident Analysis & Prevention. 2017. - 44(1). – P. 19-29.

24. Yannis G., Papadimitriou E., Evgenikos P. Characteristics of road traffic accidents at junctions in Europe // Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Transport. – 2008. - Vol. 161. - №3. – P. 127-136

ЦЗИНЬ ЦЗМИН

Донской государственный технический университет
Адрес: 344010, Россия, Ростов-на-Дону, Театральный проспект, 81/298
Аспирант
E-mail: 1181878783@qq.com

JIN ZIMING

APPLICATION OF DATA ANALYSIS IN ENSURING ROAD SAFETY IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Abstract. This article examines the methods of ensuring road safety using in-depth data analysis, including the analysis of factors affecting car accidents, as well as innovative approaches to the application of deep data analysis technology in the field of road safety. These studies provide new directions and research methods for transportation safety management and the protection of life and property of the public.

Keywords: SPSS 26, data selection, cluster analysis, road safety, factors affecting traffic accidents, chi-square criterion

BIBLIOGRAPHY

1. Abdel-Aty, M. A., Radwan, A. E. Modeling traffic accident occurrence and involvement // Accident Analysis Prevention. - 32(5). - R. 633-642.
2. Shankar V., Mannering F., Barfield W. Effect of roadway geometrics and environmental factors on rural freeway accident frequencies // Accident Analysis & Prevention. - 1995. - 27(3). - R. 371-389.
3. Lee C., Abdel-Aty M. Comprehensive analysis of vehicle-pedestrian crashes at intersections in Florida // Accident Analysis Prevention. - 2005. - 37(4). - R. 775-786.
4. Chen F., Song M. Traffic accident prediction: A temporal-spatial analysis approach // Transportation Research Part C: Emerging Technologies. - 20018. - 95. - R. 228-245.
5. Quddus M.A., Noland R.B., Chin H.C. An analysis of motorcycle injury and vehicle damage severity using ordered probit models // Journal of Safety Research. - 2007. - 38(5). - R. 523-535.
6. Lee J., Yang C. An exploration of traffic crash severity patterns using hierarchical clustering. Accident Analysis Prevention. - 2019. - 125. - R. 177-186.
7. Delen D., Kuzey C., Uyar A. Measuring firm performance using financial ratios: A decision tree approach // Expert Systems with Applications. - 2014. - 41(12). - 5743-5753.
8. Chong M., Abraham A., Paprzycki M. Traffic accident data mining using machine learning paradigms // Informatica. - 2005. - 29(1). - R. 89-98.
9. Hair J.F., Black W.C., Babin B.J., Anderson R.E. Multivariate Data Analysis (7th ed.). Pearson. - 2014.
10. Elvik R., Mysen A.B. Incomplete accident reporting: Meta-analysis of studies made in 13 countries // Transportation Research Record. - 1999. - 1665(1). - R. 133-140.
11. Punj G., Stewart D.W. Cluster analysis in marketing research: Review and suggestions for application. Journal of Marketing Research. - 1983. - 20(2). - R. 134-148.
12. Hair J.F., Black W.C., Babin B.J., Anderson R.E. Multivariate data analysis (7th ed.). Pearson Education Limited. - 2014.
13. Milligan G.W., Cooper M.C. An examination of procedures for determining the number of clusters in a data set. Psychometrika. - 1985. - 50(2). - R. 159-179.
14. Jain A.K., Dubes R.C. Algorithms for clustering data. Prentice-Hall, Inc. - 1988.
15. Ivanov A.A., Petrov V.S. Analiz dorozhno-transportnykh proisshestviy v administrativnom ray-one goroda. Zhurnal Transportnaya Infrastruktura. - 2020. - 15(4). - R. 122-135.
16. Smirnov K.P., Sidorov M.V. Teoriya dorozhno-transportnoy sistemy i ee primenie v analize faktorov vliyaniya na DTP. Vestnik Transportnykh Issledovanii. - 2019. - 8(2). - R. 67-79.
17. Mikhaylova O.N., Lebedev A.Yu. Ispol'zovanie statisticheskikh metodov v analize dorozhno-transportnykh proisshestviy: vozrast vinovnika, vremya sutok i drugie faktory. Zhurnal Transportnaya Bezopasnost'. - 2021. - 12(3). - R. 45-60.
18. B?l M., Blov M., Mller I. Critical factors in fatal collisions of adult cyclists with automobiles. Accident Analysis Prevention. - 2010. - 42(6). - R. 2132-2136.
19. Broughton J., Keigan M., Yannis G., Evgenikos P., Chaziris A., Papadimitriou E., Dupont E. Estimation of the real number of road casualties in Europe // Safety Science. - 2011. - 49(3). - 365-375.
20. Bernhoff I. M., Hels T., Lyckegaard A. Drinking and driving in six European countries: An overview of attitudes and self-reported behaviour. Accident Analysis & Prevention. 2014. - 62. - R. 210-221.
21. Kunadic I., Hye A., Srensen M. The effectiveness of helmets in reducing head injuries among bicyclists // Accident Analysis Prevention. 2018. - 117. - R. 151-159.
22. Sagberg F., Selpi Bianchi Piccinini G.F., Engstrm J. A review of research on driving styles and road safety. Human Factors. 2015. - 57(7). - R. 1248-1275.

№3-4(82) 2023 Безопасность движения и автомобильные перевозки

23. Wegman F., Zhang F., Dijkstra A. How to make more cycling good for road safety? Accident Analysis & Prevention. 2017. - 44(1). - R. 19-29.
24. Yannis G., Papadimitriou E., Evgenikos P. Characteristics of road traffic accidents at junctions in Europe // Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Transport. - 2008. - Vol. 161. - №3. - R. 127-136

Jin Ziming

Don State Technical University

Adress: 344010, Russia, Rostov-on-Don, Teatralny Prospekt, 81/298

Graduate student

E-mail: 1181878783@qq.com

Научная статья

УДК 656.11

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-98-106

К.И. САРКИСОВА, Н.В. ЧЕРНЫХ

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОСТАНОВОЧНЫХ ПУНКТОВ НАЗЕМНОГО ГОРОДСКОГО ПАССАЖИРСКОГО ТРАНСПОРТА

Аннотация. Наземный городской пассажирский транспорт (НГПТ) играет ведущую роль при обеспечении эффективного и безопасного функционирования города, соединяя различные части города в единую систему. Для того, чтобы пассажиры смогли безопасно ожидать общественный транспорт (ОТ), а также совершать посадку и высадку из него, необходимо правильно оборудовать пространство для этого, а именно – остановочный пункт (ОП). ОП являются ключевыми элементами транспортной инфраструктуры, которые должны обеспечивать высокий уровень комфорта и безопасности для пассажиров. Для оценки эффективности ОП была разработана методика, учитывающая ряд критерии, позволяющих определить качество и эффективность функционирования ОП НГПТ.

Ключевые слова: транспортная инфраструктура, остановочные пункты, городской пассажирский транспорт, параметры остановочных пунктов, экономические потери, информативность для пассажиров

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Hawas Y.E., Hassan M.N., Abulibdeh A. A multi-criteria approach of assessing public transport accessibility at a strategic level // Journal of Transport Geography. – 2016. – 57(2). – P. 19-34. – DOI 10.1016/j.jtrangeo.2016.09.011
2. Corazza M.V., Favaretto N. A methodology to evaluate accessibility to bus stops as a contribution to improve sustainability in urban mobility // Sustainability. – 2019. – 11(3). – P. 23. – DOI 10.3390/su11030803.
3. Tubis A., Skupień E., Rydlewski M. Method of assessing bus stops safety based on three groups of criteria // Sustainability. – 2021. – 13(15). – P. 8275. – DOI 10.3390/su13158275
4. Ulak M.B. Multivariate random parameter Tobit modeling of crashes involving aging drivers, passengers, bicyclists, and pedestrians: Spatiotemporal variations // Accident; Analysis and Prevention. – 2018. – 121. – P. 1-13. – DOI 10.1016/j.aap.2018.08.031
5. Steg L., Gifford R. Sustainable transport and quality of life // Uilding blocks for sustainable transport policy: Obstacles, trends, solutions. – 2008. – 121. – P.1-13.
6. ГОСТ Р 52766–2007. Дороги автомобильные общего пользования. Элементы обустройства. Общие требования. – М.: Стандартинформ, 2008. – 31 с.
7. ОСТ 218.1.002–2003 Автобусные остановки на автомобильных дорогах. Общие технические требования. – М.: Информавтодор, 2003. – 21 с.
8. Чернова Г.А. Организация безопасной перевозки пассажиров с учетом эксплуатационной и экологической составляющих: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Волгоград, 2005. – 20 с.
9. Boyce D. Urban transit: operations, planning, and economics, edited by Vukan R. Vuchic // Journal of Regional Science. – 2006. – 46(3). – P. 566-568. – DOI 10.1111/j.1467-9787.2006.00453_2.x
10. Garunović N.V. Prikaz metoda za utvrđivanje pozicije autobuskih stajališta // Tehnika – saobraćaj 65. – 2018. – 6. – P. 839-843. – DOI 10.5937/tehnika1806839G
11. Tirachini A. The economics and engineering of bus stops: Spacing, design and congestion // Transportation Research Part. – 2014. – A (59). – P. 37-57.
12. Hauer E. Fleet selection for public transportation routes [Электронный ресурс] / trid.trb.org: [сайт]. – 1969-3. – Режим доступа: <https://trid.trb.org/view/131690>.
13. Cervedo R., Kockelman K. Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design // University of California at Berkley Institute Urban and Regional Development. – 1996. – 20 p.
14. Брубель Ю.А. Исследования в дорожном движении: учебно-методическое пособие к лабораторным работам для студентов специальности 1-44 01 02 «Организация дорожного движения» Белорусский национальный технический университет. – Минск: БНТУ, 2007. – 177 с.
15. Попова О.В. Разработка методики планирования приоритетного движения наземного общественного транспорта: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – СПб, 2003. – 27 с.
16. Технические характеристики автобусов марки Volgabus [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.volgabus.ru/>.

№3-4(82) 2023 Безопасность движения и автомобильные перевозки

17. Технические характеристики троллейбусов марки АКМ 321-00 [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://eltroll2.ru/Troll_32100.php.
18. Горев А.Э., Попова О.В., Солодкий А.И. Городской транспортный комплекс: учебник. – М.: КНОРУС, 2022. – 274 с.
19. Капский Д.В., Самойлович Т.Н. Методика определения экономических потерь в зоне остановочных пунктов маршрутного пассажирского транспорта // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2013. – С. 145-152.
20. ГОСТ Р 52899–2019. Технические средства организации дорожного движения. Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств. – М.: Стандартинформ, 2019. – 134 с.

Саркисова Карина Ивановна

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

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

Студент

E-mail: karinko-2003@yandex.ru

Черных Наталья Владимировна

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

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

К.т.н., доцент кафедры транспортных систем

E-mail: vasnat_710@mail.ru

K.I. SARKISOVA, N.V. CHERNYKH

METHODOLOGY DEVELOPMENT FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE PUBLIC TRANSIT BUS STOPS FUNCTIONING

Abstract. Public transit be pivotal in ensuring the efficient and safe functioning of the city, connecting various parts of the city into a single system. For passengers to be able to safely wait for public transport, as well as to board and disembark from it, it is necessary to properly equip the space for this, namely, a bus stop. Bus stops are key elements of the transport infrastructure, which should provide a high level of comfort and safety for passengers. To assess the effectiveness of bus stops, a methodology has been developed that considers several criteria to determine the quality and efficiency of the public transit bus stops functioning.

Keywords: transport infrastructure, bus stops, public transit, bus stops parameters, economic losses, information content for passengers

BIBLIOGRAPHY

1. Hawas Y.E., Hassan M.N., Abulibdeh A. A multi-criteria approach of assessing public transport accessibility at a strategic level // Journal of Transport Geography. - 2016. - 57(2). - P. 19-34. - DOI 10.1016/j.jtrangeo.2016.09.011
2. Corazza M.V., Favaretto N. A methodology to evaluate accessibility to bus stops as a contribution to improve sustainability in urban mobility // Sustainability. - 2019. - 11(3). - P. 23. - DOI 10.3390/su11030803.
3. Tubis A., Skupie? E., Rydlewski M. Method of assessing bus stops safety based on three groups of criteria // Sustainability. - 2021. - 13(15). - P. 8275. - DOI 10.3390/su13158275
4. Ulak M.B. Multivariate random parameter Tobit modeling of crashes involving aging drivers, passengers, bicyclists, and pedestrians: Spatiotemporal variations // Accident; Analysis and Prevention. - 2018. - 121. - P. 1-13. - DOI 10.1016/j.aap.2018.08.031
5. Steg L., Gifford R. Sustainable transport and quality of life // Uilding blocks for sustainable transport policy: Obstacles, trends, solutions. - 2008. - 121. - P.1-13.
6. GOST R 52766-2007. Dorogi avtomobil'nye obshchego pol`zovaniya. Elementy obustroystva. Obshchie trebovaniya. - M.: Standartinform, 2008. - 31 s.
7. OST 218.1.002-2003 Avtobusnye ostanovki na avtomobil`nykh dorogakh. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya. - M.: Informavtodor, 2003. - 21 s.
8. Chernova G.A. Organizatsiya bezopasnoy perevozki passazhirov s uchetom ekspluatatsionnoy i ekologicheskoy sostavlyayushchikh: avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. - Volgograd, 2005. - 20 s.
9. Boyce D. Urban transit: operations, planning, and economics, edited by Vukan R. Vuchic // Journal of Regional Science. - 2006. - 46(3). - P. 566-568. - DOI 10.1111/j.1467-9787.2006.00453_2.x
10. Garunovi? N.V. Prikaz metoda za utvr?ivanje pozicije autobuskih stajali?ta // Tehnika - saobra?aj 65. - 2018. - 6. - P. 839-843. - DOI 10.5937/tehnika1806839G
11. Tirachini A. The economics and engineering of bus stops: Spacing, design and congestion // Transportation Research Part. - 2014. - A (59). - P. 37-57.
12. Hauer E. Fleet selection for public transportation routes [Электронный ресурс] / trid.trb.org: [сайт]. - 1969-3. - Rezhim dostupa: <https://trid.trb.org/view/131690>.

13. Cervedo R., Kockelman K. Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design // University of California at Berkley Institute Urban and Regional Development. - 1996. - 20 p.
14. Vrubel' Yu.A. Issledovaniya v dorozhnom dvizhenii: uchebno-metodicheskoe posobie k laboratornym rabotam dlya studentov spetsial'nosti 1-44 01 02 "Organizatsiya dorozhnogo dvizheniya" Belorusskiy natsional'nyy tekhnicheskiy universitet. - Minsk: BNTU, 2007. - 177 s.
15. Popova O.V. Razrabotka metodiki planirovaniya prioritetnogo dvizheniya nazemnogo obshchestvenno-go transporta: avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. - SPb, 2003. - 27 s.
16. Tekhnicheskie kharakteristiki avtobusov marki Volgabus [Elektronnyy resurs] / Rezhim dostupa: <https://www.volgabus.ru/>.
17. Tekhnicheskie kharakteristiki trolleybusov marki AKSM 321-00 [Elektronnyy resurs] / Rezhim do-stupa: https://eltroll2.ru/Troll_32100.php.
18. Gorev A.E., Popova O.V., Solodkiy A.I. Gorodskoy transportnyy kompleks: uchebnik. - M.: KNORUS, 2022. - 274 s.
19. Kapskiy D.V., Samoylovich T.N. Metodika opredeleniya ekonomicheskikh poter` v zone ostanovochnykh punktov marshrutnogo passazhirskogo transporta // Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii. - 2013. - S. 145-152.
20. GOST R 52899-2019. Tekhnicheskie sredstva organizatsii dorozhnogo dvizheniya. Pravila primeneniya dorozhnykh znakov, razmetki, svetoforov, dorozhnykh ograzhdeniy i napravlyayushchikh ustroystv. - M.: Standartinform, 2019. - 134 s.

Sarkisova Karina Ivanovna

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
Address: 190005, Russia, St. Petersburg
Student
E-mail: karinko-2003@yandex.ru

Chernykh Natalia Vladimirovna

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
Address: 190005, Russia, St. Petersburg
Candidate of technical sciences
E-mail: vasnat_710@mail.ru

Научная статья

УДК 656.025

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-107-116

И.Д. БЕШЕНЦЕВ, А.И. БЕЛЯЕВ

ФОРМИРОВАНИЕ I ЭТАПА ПЛАНА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРАМВАЙНОГО ХОЗЯЙСТВА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: ОПРЕДЕЛЕНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ЦЕЛЕЙ И ЗАДАЧ

Аннотация. Рассмотрены основные положения, характеристика и элементы первого этапа авторского Плана восстановления и развития трамвайного хозяйства Санкт-Петербурга. Указана важность процедуры восстановления развития линий электротранспорта, а также обеспечения полного инженерно-технологического приоритета трамвая перед остальными видами транспорта. Предложена методика проектирования транспортной системы мегаполиса с помощью теории принятия решений в условиях неопределенного состояния среды исследования. Использование предполагаемых результатов планируется расширить до пяти этапов в направлении развития Санкт-Петербурга, в дальнейшем – в направления восстановления, развития и интеграции трамвайных хозяйств других городов России и мира.

Ключевые слова: транспортная система, электротранспорт, легкорельсовый трамвай (ЛРТ), теория принятия решений

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горев А.Э. Повышение транспортной доступности территории Санкт-Петербурга // Вестник гражданских инженеров. - 2006. - №3(8). - С. 89-93.
2. Варламов И., Кац М. Возрождаем трамвай в Петербурге [Электронный ресурс] / Штаб возрождения Петербурга. – Режим доступа: <https://ict.moscow/en/research/urban-transportation-systems-of-25-global-cities/>
3. Mohr D., Pokotilo V., Woetzel J. Urban transportation systems of 25 global cities [Электронный ресурс] / ICT Moscow. - 2021. – Режим доступа: <https://ict.moscow/en/research/urban-transportation-systems-of-25-global-cities/>
4. Горев А.Е., Попова О.В. Эффективность использования инновационного подвижного состава городского пассажирского транспорта // Информационные технологии и инновации на транспорте: Материалы 5-й Международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 287-294.
5. Чеботарёв А.В., Горев А.Э. Разработка методики организации работы систем городского транспорта общего пользования, меняющих тип обслуживания в соответствии с изменением спроса на перевозки пассажиров // Современные проблемы науки и образования. - 2013. - № 3. - С. 75.
6. Аземша С.А., Скирковский С.В., Горев А.Э. Установление закономерностей в изменении объёма пассажирских перевозок от числа жителей населённого пункта // Вестник гражданских инженеров. - 2019. - №5 (76). - С. 206-216.
7. Горев А.Э. Развитие городских транспортных систем крупных городов // Транспорт Российской Федерации. - 2016. - №6(67). - С. 50-53.
8. Горев А.Э. К вопросу об экономической эффективности городского пассажирского транспорта // Транспорт Российской Федерации. - 2012. - №3-4(40-41). - С. 34-36.
9. Триси У.Р. Выбор ТПМК для продления южной линии скоростного трамвая в Эдмонтоне (Канада) // Метро и тоннели. - 2005. - №1. - С. 44-46.
10. Kominowski J., Firlik B. Identification of light rail track geometry for tram running // Civil-comp proceedings. - 2016. - Т. 110. - С. 7.
11. Chaib M., Oubbati O. S., Bensaad M. I., Lakas A., Lorenz P., Jamaliépour A. Brt: bus-based routing technique in urban vehicular networks // IEEE transactions on intelligent transportation systems. – 2019. – Р. 1-13. - DOI: 10.1109/TITS.2019.2938871. hal-02334365.
12. Wenfeng L. Event stream processing in BRT environment // International journal of education and management engineering. - 2013. - Т. 3. - №1. - С. 7-13.
13. Беляев А.И. Решение многокритериальной задачи выбора наилучших показателей восстановления деталей дорожно-строительной машины // Мир транспорта и технологических машин. - 2018. - Т. 2 (61). - С. 26-32.
14. Менухова Т.А., Беляев А.И. Автоматизация распределения автомобилей при планировании между-городных перевозок грузов // Транспортные и транспортно-технологические системы. – 2014. - С. 167-171.
15. Тайсаев К.К., Терентьев А.В., Жихарева С.А. Метод определения эффективности автобусов на основе интегрированной оценки показателей технической и коммерческой эксплуатации // Вестник гражданских инженеров. - 2022. - №1(90). - С. 143-147.
16. Пат. RU 2021667592. Программа для определения оптимальных маршрутов движения транспортных средств в динамически изменяющихся условиях внешней среды.
17. Бешенцев И.Д. Качество городской жизни и общественного транспорта в контексте непрерывной урбанизации / под ред. С. И. Бугашева, А. С. Минина // Гуманитарные науки в современном вузе: вчера, сего-

дня, завтра: Матер. IV-й междунар. науч. конф. - В 3 т. - Т. 2. - СПб.: ФГБОУВО «СПбГУПТД». - 2021. - С. 213-219.

18. Бешенцев И.Д. Городская наземная транспортная логистика: оптимальное транспортное средство для перевозки пассажиров // Актуальные проблемы современного строительства: материалы LXXIV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - В 2 ч. - Ч. 2. - Санкт-Петербург: СПбГАСУ. - 2021. - С. 180-186.

19. Бешенцев И.Д., Теремшонок А.А., Темиргалиев Е.Р. Создание маршрута регулярных перевозок, соединяющего три муниципальных образования Красногвардейского района города Санкт-Петербурга // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика: Материалы II Национальной научно-образовательной конференции. - Санкт-Петербург: СПбГЭУ. - 2021 - С. 318-326.

20. Бешенцев И.Д. Трамвайная система Санкт-Петербурга: история развития и выделение основных проблем / под ред. С. И. Бугашева, А. С. Минина // Гуманитарные науки в современном мире: вчера, сегодня, завтра: Матер. V-й междунар. науч. конф. - В 3 т. - Т. 2. - СПб.: ФГБОУВО «СПбГУПТД». - 2022. - С. 248-257.

Бешенцев Иван Дмитриевич

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

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

Студент, бакалавр

E-mail: ivanbeshentsev@yandex.ru

Беляев Александр Иванович

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

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

К.т.н., доцент кафедры «Наземные транспортно-технологические машины»

E-mail: tm@spbgasu.ru

I.D. BESHENTSEV, A.I. BELYAEV

FORMATION OF THE FIRST STAGE OF THE PLAN FOR THE RESTORATION OF THE TRAM SYSTEM OF ST. PETERSBURG: IDENTIFICATION OF KEY GOALS AND OBJECTIVES

Abstract. The main provisions, characteristics and elements of the first stage of the author's Plan for the restoration and development of the tram economy of St. Petersburg are considered. The importance of the procedure for restoring the development of electric transport lines, as well as ensuring the full engineering and technological priority of the tram over other modes of transport, is indicated. A methodology for designing the transport system of a metropolis using the theory of decision-making in an uncertain state of the research environment is proposed. The use of the expected results is planned to be expanded to five stages in the direction of the development of St. Petersburg, in the future - in the direction of the restoration, development and integration of tram facilities in other cities of Russia and the world.

Keywords: transport system, electric transport, light-rail tram (LRT), decision theory

BIBLIOGRAPHY

1. Gorev A.E. Povyshenie transportnoy dostupnosti territorii Sankt-Peterburga // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2006. - №3(8). - S. 89-93.
2. Varlamov I., Kats M. Vozrozhdaem tramvay v Peterburge [Elektronnyy resurs] / Shtab vozrozhdeniya Peterburga. - Rezhim dostupa: <https://ict.moscow/en/research/urban-transportation-systems-of-25-global-cities/>
3. Mohr D., Pokotilo V., Woetzel J. Urban transportation systems of 25 global cities [Elektronnyy resurs] / ICT Moscow. - 2021. - Rezhim dostupa: <https://ict.moscow/en/research/urban-transportation-systems-of-25-global-cities/>
4. Gorev A.E., Popova O.V. Effektivnost' ispol'zovaniya innovatsionnogo podvizhnogo sostava gorodskogo passazhirskogo transporta // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: Materialy 5-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2020. - S. 287-294.
5. Chebotariov A.V., Gorev A.E. Razrabotka metodiki organizatsii raboty sistem gorodskogo transporta obshchego pol'zovaniya, menyayushchikh tip obsluzhivaniya v sootvetstviu s izmeneniem sprosa na perevozki passazhirov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. - 2013. - № 3. - S. 75.
6. Azemsha S.A., Skirkovskiy S.V., Gorev A.E. Ustanovlenie zakonomernostey v izmenenii ob"ioma passazhirskikh perevozok ot chisla zhiteley naselionnogo punkta // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2019. - №5 (76). - S. 206-216.
7. Gorev A.E. Razvitie gorodskikh transportnykh sistem krupnykh gorodov // Transport Rossiyskoy Federatsii. - 2016. - №6(67). - S. 50-53.
8. Gorev A.E. K voprosu ob ekonomiceskoy effektivnosti gorodskogo passazhirskogo transporta // Transport Rossiyskoy Federatsii. - 2012. - №3-4(40-41). - S. 34-36.
9. Trisi U.R. Vybor TPMK dlya prodleniya yuzhnay linii skorostnogo tramvaya v Edmontone (Kanada) // Metro i tonneli. - 2005. - №1. - S. 44-46.
10. Kominowski J., Firlik B. Identification of light rail track geometry for tram running // Civilcomp proceedings. - 2016. - T. 110. - S. 7.

№3-4(82) 2023 Безопасность движения и автомобильные перевозки

11. Chaib M., Oubbat O. S., Bensaad M. I., Lakas A., Lorenz P., Jamaliepour A. Brt: bus-based routing technique in urban vehicular networks // IEEE transactions on intelligent transportation systems. - 2019. - R. 1-13. - DOI: 10.1109/TITS.2019.2938871. hal-02334365.
12. Wenfeng L. Event stream processing in BRT environment // International journal of education and management engineering. - 2013. - T. 3. - №1. - S. 7-13.
13. Belyaev A.I. Reshenie mnogokriterial'noy zadachi vybora nailuchshikh pokazateley vosstanovleniya detaley dorozhno-stroitel'noy mashine // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2018. - T. 2 (61). - S. 26-32.
14. Menukhova T.A., Belyaev A.I. Avtomatizatsiya raspredeleniya avtomobiley pri planirovaniii mezhdu-gorodnykh perevozok gruzov // Transportnye i transportno-tehnologicheskie sistemy. - 2014. - S. 167-171.
15. Taysaev K.K., Terent'ev A.V., ZHikhareva S.A. Metod opredeleniya effektivnosti avtobusov na osnove integrirovannoy otsenki pokazateley tekhnicheskoy i kommercheskoy ekspluatatsii // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2022. - №1(90). - S. 143-147.
16. Pat. RU 2021667592. Programma dlya opredeleniya optimal'nykh marshrutov dvizheniya transportnykh sredstv v dinamicheski izmenyayushchikhsya usloviyakh vnesheiny sredy.
17. Beshentsev I.D. Kachestvo gorodskoy zhizni i obshchestvennogo transporta v kontekste nepreryvnoy urbanizatsii / pod red. S. I. Bugasheva, A. S. Minina // Gumanitarnye nauki v sovremennom vuze: vchera, segodnya, zavtra: Mater. IV-y mezhdunar. nauch. konf. - V 3 t. - T. 2. - SPb.: FGBOUVO «SPbGUPTD». - 2021. - S. 213-219.
18. Beshentsev I.D. Gorodskaya nazemnaya transportnaya logistika: optimal'noe transportnoe sredstvo dlya perevozki passazhirov // Aktual'nye problemy sovremennoho stroitel'stva: materialy LXXIV Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. - V 2 ch. - CH. 2. - Sankt-Peterburg: SPbGASU. - 2021. - S. 180-186.
19. Beshentsev I.D., Teremshonok A.A., Temirgaliev E.R. Sozdanie marshruta regularnykh perevozok, so-edinyayushchego tri munitsipal'nykh obrazovaniya Krasnogvardeyskogo rayona goroda Sankt-Peterburga // Logistika: forsayt-issledovaniya, professiya, praktika: Materialy II Natsional'noy nauchno-obrazovatel'noy konferentsii. - Sankt-Peterburg: SPbGEU. - 2021 - S. 318-326.
20. Beshentsev I.D. Tramvaynaya sistema Sankt-Peterburga: istoriya razvitiya i vydelenie osnovnykh problem / pod red. S. I. Bugasheva, A. S. Minina // Gumanitarnye nauki v sovremennom mire: vchera, segodnya, zavtra: Mater. V-y mezhdunar. nauch. konf. - V 3 t. - T. 2. - SPb.: FGBOUVO «SPbGUPTD». - 2022. - S. 248-257.

Beshentsev Ivan Dmitrievich

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

Address: 190005, Russia, St. Petersburg

Student, bachelor

E-mail: ivanbeshentsev@yandex.ru

Belyaev Alexander Ivanovich

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

Address: 190005, Russia, St. Petersburg

Candidate of technical sciences

E-mail: tm@spbgasu.ru

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ

Научная статья

УДК 621.892.2

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-117-122

С.В. КОРНЕЕВ, С.В. ПАШУКЕВИЧ, В.Д.БАКУЛИНА

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МИНЕРАЛЬНОГО МОТОРНОГО МАСЛА

Аннотация. В работе представлены материалы по модельному высокотемпературному окислению современного моторного масла, загрязненного дизельным топливом и твердыми углеродными частицами, которые были добавлены в различных концентрациях в смазочный материал. Для оценки работоспособности моторных масел при эксплуатации в дизельных двигателях тяжелонагруженной автомобильной техники следует определить показатели качества, такие как кинематическая вязкость при 40°C и 100°C, а также температуру вспышки. Определение вязкости проводилось с помощью вискозиметра Stabinger SVM 3000. Для определения температуры вспышки использовался автоматический регистратор температуры вспышки нефтепродуктов «Вспышка-А».

Ключевые слова: моторное масло, двигатель внутреннего сгорания, твердые частицы, температура вспышки, кинематическая вязкость, дизельное топливо

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Остриков В.В., Оробинский В.И., Афоничев Д.Н., Забродская А.В. Исследования по очистке работающего моторного масла и системы смазки от загрязнений // Химия и технология топлив и масел. - 2021. - №6 (628). - С. 21-24.
2. Корнеев С.В., Пашукевич С.В., Бакулина В.Д., Певнев Н.Г. Загрязнение моторных масел при зимней эксплуатации автомобилей // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. - 2022. - Т. 19. - №5(87). - С. 680-691.
3. Насырова Ю.А., Молочников Д.Е. Загрязнения в моторном масле // В мире научных открытий: Материалы VI Международной студенческой научной конференции. – Ульяновск. - 2022. - С. 3874-3877.
4. Гимбицкая Л.А., Гимбицкий В.А. К вопросу о загрязнениях моторных масел // Наука россии: цели и задачи: Сборник научных трудов по материалам XXIX международной научной конференции. – Екатеринбург. - 2021. - С. 88-92.
5. Рахманов А.А. Влияние эксплуатационных условий изменения свойств моторных масел и рабочих жидкостей // Вестник науки. - 2023. - Т. 2. - №4(61). - С. 199-203.
6. Кошелев А.В. Очистка системы смазки двигателей тракторов // Наука в центральной России. - 2022. - №2(56). - С. 142-147.
7. Корнеев С.В., Пашукевич С.В., Жаворонкова Я.В., Бакулина В.Д., Ярмович Я.В. Влияние дизельного топлива на окисляемость моторных масел в автомобильных двигателях // Химическая промышленность сегодня. - 2019. - №6. - С. 38-41.
8. Зазуля А.Н., Белов С.А. Изменение свойств моторного масла во время эксплуатации в дизельном двигателе // Современные методы технической диагностики и неразрушающего контроля деталей и узлов. - 2020. - №1. - С. 5-8.
9. Абашкин Р.И., Алексин А.В. Изменение моторного масла в процессе эксплуатации в двигателях внутреннего сгорания // Наука и Образование. - 2022. - Т. 5. - №2.
10. Алимова З.Х., Шамансуров Б.Р., Мирзабоев И.А. Исследования причины загрязнения смазочных материалов применяемых в двигателях транспортных средств // Экономика и социум. - 2021. - №11-1(90). - С. 705-710.
11. Остриков В.В., Сазонов С.Н., Сафонов В.В., Савенков А.С., Сафонов К.В., Спириков В.А. Оценка изменения вязкости моторного масла в процессе эксплуатации дизелей // Научная жизнь. - 2019. - Т. 14. - №4(92). - С. 480-489.
12. Мачехин Н.Ю., Ширлин И.И., Пашукевич С.В. Особенности эксплуатации техники при использовании высококачественных моторных масел с увеличенными интервалами замены // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. - 2019. - Т. 16. - №4(68). - С. 446-454.
13. Пашукевич С.В. Классификация загрязнителей моторных масел для дизельных двигателей // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. - 2022. - Т. 19. - №1(83). - С. 84-100.
14. Остриков В.В., Сазонов С.Н., Афоничев Д.Н., Козлов В.Г. Изменение вязкости моторного масла как показатель технического состояния двигателя внутреннего сгорания и свойств смазочного материала // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 12. - №3(62). - С. 54-61.
15. Авлиёкулов Ж.С., Нарзиев С.О., Магдиев Ш.П. Исследование периодичности замены моторного масла в условиях эксплуатации // Вестник науки и образования. - 2021. - №9-3(112). - С. 16-19.
16. Малютин А.И. Изменение кинематической вязкости моторного масла при эксплуатации двигателей // Естественные и технические науки. - 2018. - №4(118). - С. 157-160.
17. Корнеев С.В., Пашукевич С.В., Рыбальский Д.С., Бакулина В.Д., Буравкин Р.В., Мачехин Н.Ю., Ширлин И.И. Влияние качества дизельного топлива на работу двигателя // Омский научный вестник. - 2017. - №2(152). - С. 13-16.

18. Бакулина В.Д., Корнеев С.В., Дорошенко С.В., Ширлин И.И. Оценка влияния отдельных физико-химических показателей моторных масел на содержание продуктов износа при эксплуатации двигателей автомобилей // Динамика систем, механизмов и машин. - 2022. - Т. 10. - №4. - С. 2-6.
19. Зленко М.А., Теренченко А.С. Топливо в моторном МАСЛЕ // Автомобильная промышленность. - 2022. - № 6. - С. 25-32.
20. Денисов А.С., Носов А.О., Кожинская А.В., Платонов В.В. Оценка состояния дизельного двигателя по параметрам рабочего масла // АвтоГазЗаправочный комплекс + Альтернативное топливо. - 2021. - Т. 20. - №5. - С. 222-224.

Корнеев Сергей Васильевич

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет

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

Д.т.н., профессор кафедры «Тепловые двигатели и автотракторное оборудование

E-mail: svkorneev51@mail.ru

Пашукевич София Вячеславовна

Омский государственный технический университет

Адрес: 644050, Россия, г. Омск, пр. Мира, 11

Аспирант направления «Машиностроение»

E-mail: sofia96@bk.ru

Бакулина Вера Дмитриевна

Омский государственный технический университет

Адрес: 644050, Россия, г. Омск, пр. Мира, 11

Старший преподаватель кафедры «Химия и химическая технология»

E-mail: ver-bakulina81@mail.ru

S.V. KORNEEV, V.D. BAKULINA, S.V. PASHUKEVICH

**THE INFLUENCE OF POLLUTION
ON THE QUALITY INDICATORS OF MINERAL ENGINE OIL**

Abstract. The paper presents materials on the model high-temperature oxidation of modern engine oil contaminated with diesel fuel and solid carbon particles, which were added in various concentrations to the lubricant. To assess the performance of motor oils during operation in diesel engines of heavy-duty vehicles, it is necessary to determine quality indicators, such as kinematic viscosity at 40° C and 100° C, as well as flash point. The viscosity was determined using a Stabinger SVM 3000 viscometer. To determine the flash temperature, an automatic flash temperature recorder of petroleum products «Flash-A» was used.

Keywords: engine oil, internal combustion engine, solid particles, flash point, kinematic viscosity, diesel fuel

BIBLIOGRAPHY

1. Ostrikov V.V., Orobinskiy V.I., Afonichev D.N., Zabrodskaya A.V. Issledovaniya po ochistke rabotayushchego motornogo masla i sistemy smazki ot zagryazneniy // Himiya i tekhnologiya topliv i masel. - 2021. - №6 (628). - S. 21-24.
2. Korneev S.V., Pashukevich S.V., Bakulina V.D., Pevnev N.G. Zagryaznenie motornykh masel pri zimney ekspluatatsii avtomobiley // Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo avtomobil`no-dorozhnogo universiteta. - 2022. - Т. 19. - №5(87). - S. 680-691.
3. Nasirova Yu.A., Molochnikov D.E. Zagryazneniya v motornom masle // V mire nauchnykh otkrytiy: Materialy VI Mezhdunarodnoy studencheskoy nauchnoy konferentsii. - Ul`yanovsk. - 2022. - S. 3874-3877.
4. Gimbitskaya L.A., Gimbitskiy V.A. K voprosu o zagryazneniyakh motornykh masel // Nauka rossii: tseli i zadachi: Sbornik nauchnykh trudov po materialam XXIX mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. - Ekaterinburg. - 2021. - S. 88-92.
5. Rakhmanov A.A. Vliyanie ekspluatatsionnykh usloviy izmeneniya svoystv motornykh masel i rabochikh zhidkostey // Vestnik nauki. - 2023. - Т. 2. - №4(61). - S. 199-203.
6. Koshelev A.V. Ochistka sistemy smazki dvigateley traktorov // Nauka v tsentral`noy Rossii. - 2022. - №2(56). - S. 142-147.
7. Korneev S.V., Pashukevich S.V., Zhavoronkova Ya.V., Bakulina V.D., YArmovich Ya.V. Vliyanie dizel`nogo topliva na okislyaemost` motornykh masel v avtomobil`nykh dvigatelyakh // Himicheskaya promyshlennost` segodnya. - 2019. - №6. - S. 38-41.
8. Zazulya A.N., Belov S.A. Izmenenie svoystv motornogo masla vo vremya ekspluatatsii v dizel`nom dvigatele // Sovremennye metody tekhnicheskoy diagnostiki i nerazrushayushchego kontrolya detaley i uzlov. - 2020. - №1. - S. 5-8.
9. Abashkin R.I., Alekhin A.V. Izmenenie motornogo masla v protsesse ekspluatatsii v dvigatelyakh vnutrennego sgoraniya // Nauka i Obrazovanie. - 2022. - Т. 5. - №2.
10. Alimova Z.H., Shamansurov B.R., Mirzaboev I.A. Issledovaniya prichiny zagryazneniya smazochnykh materialov primenyaemykh v dvigatelyakh transportnykh sredstv // Ekonomika i sotsium. - 2021. - №11-1(90). - S. 705-710.

11. Ostrikov V.V., Sazonov S.N., Safonov V.V., Savenkov A.S., Safonov K.V., Spirinkov V.A. Otsenka izmeneniya vyazkosti motornogo masla v protsesse ekspluatatsii dizeley // Nauchnaya zhizn` . - 2019. - T. 14. - №4(92). - S. 480-489.
12. Machechkhin N.Yu., Shirlin I.I., Pashukevich S.V. Osobennosti ekspluatatsii tekhniki pri ispol`zovanii vysokokachestvennykh motornykh masel s uvelichennymi intervalami замены // Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo avtomobil`no-dorozhnogo universiteta. - 2019. - T. 16. - №4(68). - S. 446-454.
13. Pashukevich S.V. Klassifikatsiya zagryazniteley motornykh masel dlya dizel`nykh dvigateley // Vestnik Sibirskogo gosudarstvennogo avtomobil`no-dorozhnogo universiteta. - 2022. - T. 19. - №1(83). - S. 84-100.
14. Ostrikov V.V., Sazonov S.N., Afonichev D.N., Kozlov V.G. Izmenenie vyazkosti motornogo masla kak pokazatel` tekhnicheskogo sostoyaniya dvigatelya vnutrennego sgoraniya i svoystv smazochnogo materiala // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2019. - T. 12. - №3(62). - S. 54-61.
15. Avliuokulov Zh.S., Narziev S.O., Magdiev SH.P. Issledovanie periodichnosti замены motornogo masla v usloviyakh ekspluatatsii // Vestnik nauki i obrazovaniya. - 2021. - №9-3(112). - S. 16-19.
16. Malyutin A.I. Izmenenie kinematiceskoy vyazkosti motornogo masla pri ekspluatatsii dvigateley // Estestvennye i tekhnicheskie nauki. - 2018. - №4(118). - S. 157-160.
17. Korneev S.V., Pashukevich S.V., Rybal'skiy D.S., Bakulina V.D., Buravkin R.V., Machechkhin N.Yu., Shirlin I.I. Vliyanie kachestva dizel`nogo topliva na rabotu dvigatelya // Omskiy nauchnyy vestnik. - 2017. - №2(152). - S. 13-16.
18. Bakulina V.D., Korneev S.V., Doroshenko S.V., Shirlin I.I. Otsenka vliyaniya otdel`nykh fiziko-khimicheskikh pokazateley motornykh masel na soderzhanie produktov iznosa pri ekspluatatsii dvigateley automobiley // Dinamika sistem, mekhanizmov i mashin. - 2022. - T. 10. - №4. - S. 2-6.
19. Zlenko M.A., Terenchenko A.S. Toplivo v motornom MASLE // Avtomobil`naya promyshlennost` . - 2022. - № 6. - S. 25-32.
20. Denisov A.S., Nosov A.O., Kozhinskaya A.V., Platonov V.V. Otsenka sostoyaniya dizel`nogo dvigatelya po parametram rabochego masla // AvtoGazoZapravochnyy kompleks + Al`ternativnoe toplivo. - 2021. - T. 20. - №5. - S. 222-224.

Korneev Sergei Vasilyevich

Siberian State Automobile And Highway University
Address: 644080, Russia, Omsk, Mira Ave., 5
Doctor of technical sciences
E-mail: svkorneev51@mail.ru

Bakulina Vera Dmitrievna

Omsk State Technical University
Address: 644080, Russia, Omsk, Mira Ave., 5
Senior lecturer
E-mail: ver-bakulina81@mail.ru

Pashukevich Sofia Vyacheslavovna

Omsk State Technical University
Address: 644080, Russia, Omsk, Mira Ave., 5
Graduate student
E-mail: sofia96@bk.ru

Научная статья

УДК 004.415.2

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-123-130

С.И. КОРЯГИН, А.В. БАБКИН, И.В. ЛИБЕРМАН, П.М. КЛАЧЕК

ИНДУСТРИЯ 5.0: СОЗДАНИЕ ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ КИБЕРСОЦИАЛЬНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Аннотация. Представлена качественная модель, гетерогенного транспортного потока интеллектуальной транспортной киберсоциальной экосистемы, состоящей из двух типов агентов (транспортных средств): управляемых человеком и биокибернетической системой управления. Представлен комплекс прикладных исследований имитационной модели кластерного движения транспортных средств в гетерогенной транспортной системе. Предложена архитектура нейро-цифрового инструментария создания интеллектуальной транспортной киберсоциальной экосистемы Индустрии 5.0, на примере компании SpaceX.

Ключевые слова: интеллектуальная транспортная система, клеточный автомат, Индустрия 5.0, искусственный интеллект, цифровой двойник

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабкин А.В., Шкарупета Е.В., Плотников В.А. Интеллектуальная киберсоциальная экосистема Индустрии 5.0: понятие, сущность, модель // Экономическое возрождение России. - 2021. - №4. - С. 39-62. - DOI: 10.33979/1990-9780-2021-4-70-39-62.
2. Бабкин А.В., Федоров А.А., Либерман И.В., Клачек П.М. Индустрия 5.0: понятие, формирование и развитие [Электронный ресурс] / Экономика промышленности: Russian Journal of Industrial Economics. - 2021. - №4. - С. 375-395. – Режим доступа: <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2021-4-375-395>.
3. Федоров А.А., Либерман И.В., Корягин С.И., Клачек П.М. Технология проектирования нейро-цифровых экосистем для реализации концепции Индустрия 5.0 [Электронный ресурс] / Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. - 2021. - №3. - С. 19-39. – Режим доступа: <https://doi.org/10.18721/JE.14302>
4. Ташенова Л.В., Бабкин А.В. Индустрия 5.0 и киберсоциальные экосистемы: сущность и особенности // Индустрия 5.0, цифровая экономика и интеллектуальные экосистемы (ЭКОПРОМ-2021): Сборник трудов Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции. - СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. - 2021. - С. 200-205. - DOI: 10.18720/IEP/2021.3/55.
5. Бабкин А.В., Корягин С.И., Либерман И.В., Клачек П.М., Богданова А.А., Сагателян Н.Х. Индустрия 5.0: Нейро-цифровой инструментарий стратегического целеполагания и планирования // Технико-технологические проблемы сервиса. - 2022. - №3. - С. 64-85.
6. Бабкин А.В., Корягин С.И., Либерман И.В., Клачек П.М. Индустрия 5.0: Создание киберсоциальных экосистем в экономике и промышленности (на примере транспортной сферы) // Цифровая экономика и Индустрия 5.0 в условиях новой реальности (ЭКОПРОМ-2022): Сборник трудов Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции. - СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. - 2022. - С. 182-204. - DOI: 10.18720/IEP/2022.3/8.
7. Быков Н.В. Моделирование кластерного движения беспилотных транспортных средств в гетерогенном транспортном потоке // Компьютерное моделирование и исследование. - 2022. - Т. 14. - №5. - С. 1041-1058. - DOI: 10.20537/2076-7633-2022-14-5-1041-1058.
8. Koriagin S., Klachek P. Innovative development of intelligent transport systems based on biocybernetical vehicle control systems // Transportation Research Procedia. - 2017. – Vol. 20. - P. 326-333. - DOI: 10.1016/j.trpro.2017.01.038.
9. Нейротехнологии: нейро-БОС и интерфейс «мозг – компьютер»: Монография / Кирой В.Н., Лазуренко Д.М., Шепелев И.В., Асланян Е.В. - Ростов-на-Дону: Южного федеральный университет, 2017. - 244 с.
10. Основы создания нейро-цифровых экосистем. Гибридный вычислительный интеллект / Федоров А.А., Корягин С.И., Либерман И.В. и др. - Калининград: БФУ им. И. Канта, 2021. - 241 с.
11. Рожанский Д.В. Моделирование управления транспортным средством в плотном потоке // Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. - 2008. - №1(16). - С. 117-120.
12. Колесников А.В., Кириков И.А. Методология и технология решения сложных задач методами функциональных гибридных интеллектуальных систем. - М.: ИПИ РАН, 2007. - 387 с.
13. Решение сложных задач коммивояжера методами функциональных гибридных интеллектуальных систем / Колесников А.В., Кириков И.А., Листопад С.В. и др. - М.: ИПИ РАН, 2011. - 295 с.

Корягин Сергей Иванович

Балтийский федеральный университет имени И. Канта

Адрес: 236041, Россия, Калининград, ул. Александра Невского, 14

Д.т.н., профессор, советник руководителя ОНК «Институт высоких технологий» по взаимодействию с индустриальными партнерами

E-mail: skoryagin@kantiana.ru

Бабкин Александр Васильевич

Санкт-Петербургский политехнический университет имени Петра Великого

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

Д.э.н., ведущий научный сотрудник НИЛ Политехинвест

E-mail: al-vas@mail.ru

Либерман Ирина Владимировна

Балтийский федеральный университет имени И. Канта

Адрес: 236041, Россия, Калининград, ул. Александра Невского, 14

К.ф/м.наук, доцент, директор Высшей школы физических проблем и технологий ОНК «Институт высоких технологий»

E-mail: iliberman@kantiana.ru

Клачек Павел Михайлович

Балтийский федеральный университет имени И. Канта

Адрес: 236041, Россия, Калининград, ул. Александра Невского, 14

К.т.н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»

E-mail: pklachek@mail.ru

S.I. KORYAGIN, A.V. BABKIN, I.V. LIBERMAN, P.M. KLACHEK

INDUSTRY 5.0: CREATION OF INTELLIGENT TRANSPORT CYBER-SOCIAL ECOSYSTEMS

Abstract. A qualitative model is presented of a heterogeneous transport flow of an intelligent transport cyber-social ecosystem, consisting of two types of agents (vehicles): controlled by a person and a bio-cybernetic control system. A set of applied studies of a simulation model of the cluster movement of vehicles in a heterogeneous transport system is presented. The architecture of neuro-digital tools for creating an intelligent transport cyber-social ecosystem of Industry 5.0 is proposed, using the example of SpaceX.

Keywords: intelligent transport system, cellular automaton, Industry 5.0, artificial intelligence, digital twin

BIBLIOGRAPHY

1. Babkin A.V., Shkarupeta E.V., Plotnikov V.A. Intellektual`naya kibersotsial`naya ekosistema Industrii 5.0: ponyatie, sushchnost`, model` // Ekonomicheskoe vozrozhdenie Rossii. - 2021. - №4. - S. 39-62. - DOI: 10.37930/1990-9780-2021-4-70-39-62.
2. Babkin A.V., Fedorov A.A., Liberman I.V., Klachek P.M. Industriya 5.0: ponyatie, formirovanie i razvitiye [Elektronnyy resurs] / Ekonomika promyshlennosti: Russian Journal of Industrial Economics. - 2021. - №4. - S. 375-395. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.17073/2072-1633-2021-4-375-395>.
3. Fedorov A.A., Liberman I.V., Korygin S.I., Klachek P.M. Tekhnologiya proektirovaniya neyrotsifrovyykh ekosistem dlya realizatsii kontseptsii Industriya 5.0 [Elektronnyy resurs] / Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki. - 2021. - №3. - S. 19-39. - Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.18721/JE.14302>
4. Tashenova L.V., Babkin A.V. Industriya 5.0 i kibersotsial`nye ekosistemy: sushchnost` i osobennosti // Industriya 5.0, tsifrovaya ekonomika i intellektual`nye ekosistemy (EKOPROM-2021): Sbornik trudov Vserossiyskoy (Natsional`noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii. - SPb.: POLITEH-PRESS. - 2021. - S. 200-205. - DOI: 10.18720/IEP/2021.3/55.
5. Babkin A.V., Korygin S.I., Liberman I.V., Klachek P.M., Bogdanova A.A., Sagatelyan N.H. Industriya 5.0: Neyro-tsifrovoy instrumentariy strategicheskogo tselepolaganiya i planirovaniya // Tekhniko-tehnologicheskie problemy servisa. - 2022. - №3. - S. 64-85.
6. Babkin A.V., Korygin S.I., Liberman I.V., Klachek P.M. Industriya 5.0: Cozdanie kibersotsial`nykh ekosistem v ekonomike i promyshlennosti (na primere transportnoy sfery) // Tsifrovaya ekonomika i Industriya 5.0 v usloviyakh novoy real`nosti (EKOPROM-2022): Sbornik trudov Vserossiyskoy (Natsional`noy) nauchno-prakticheskoy konferentsii. - SPb.: POLITEH-PRESS. - 2022. - S. 182-204. - DOI: 10.18720/IEP/2022.3/8.

№3-4(82) 2023 Образование и кадры

7. Bykov N.V. Modelirovaniye klasternogo dvizheniya bespilotnykh transportnykh sredstv v geterogennom transportnom potoke // Komp'yuternoje modelirovaniye i issledovaniye. - 2022. - T. 14. - №5. - S. 1041-1058. - DOI: 10.20537/2076-7633-2022-14-5-1041-1058.
8. Koriagin S., Klachek P. Innovative development of intelligent transport systems based on biocybernetical vehicle control systems // Transportation Research Procedia. - 2017. - Vol. 20. - P. 326-333. - DOI: 10.1016/j.trpro.2017.01.038.
9. Neyrotekhnologii: neyro-BOS i interfeysy «mozg - komp'yuter»: Monografiya / Kiroy V.N., Lazurenko D.M., Shepelev I.V., Aslanyan E.V. - Rostov-na-Donu: Yuzhnogo federal'nny universitet, 2017. - 244 s.
10. Osnovy sozdaniya neyro-tsifrovych ekosistem. Gibridnyy vychislitel'nyy intellekt / Fedorov A.A., Kor'yagin S.I., Liberman I.V. i dr. - Kaliningrad: BFU im. I. Kanta, 2021. - 241 s.
11. Rozhanskiy D.V. Modelirovaniye upravleniya trasnportnym sredstvom v plotnom potoke // Vestnik Beloruskogo gosudarstvennogo universiteta transporta: Nauka i transport. - 2008. - №1(16). - C. 117-120.
12. Kolesnikov A.V., Kirikov I.A. Metodologiya i tekhnologiya resheniya slozhnykh zadach metodami funktsional'nykh gibridnykh intellektual'nykh sistem. - M.: IPI RAN, 2007. - 387 s.
13. Reshenie slozhnykh zadach kommivoyazhera metodami funktsional'nykh gibridnykh intellektual'nykh sistem / Kolesnikov A.V., Kirikov I.A., Listopad S.V. i dr. - M.: IPI RAN, 2011. - 295 s.

Koryagin Sergey Ivanovich

Immanuel Kant Baltic Federal University
Address: 236041, Russia, Kaliningrad
Doctor of technical sciences
E-mail: skoryagin@kantiana.ru

Liberman Irina Vladimirovna

Immanuel Kant Baltic Federal University
Address: 236041, Russia, Kaliningrad
Candidate of physical and mathematical sciences
E-mail: iliberman@kantiana.ru

Babkin Alexander Vasilievich

Peter the Great Saint Petersburg Polytechnic University
Address: 195251, Russia, St. Petersburg
Doctor of economics sciences
E-mail: al-vas@mail.ru

Klachek Pavel Mikhailovich

Immanuel Kant Baltic Federal University
Address: 236041, Russia, Kaliningrad
Candidate of technical sciences
E-mail: pklachek@mail.ru

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Научная статья

УДК 656.1

doi:10.33979/2073-7432-2023-3-4(82)-131-142

И.М. МИХНЕВИЧ

СРАВНЕНИЕ МЕТОДИК ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ ПОСЛЕ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ СКОРОСТНЫХ АВТОБУСНЫХ ПЕРЕВОЗОК (САП)

Аннотация. Согласно Повестке дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, принятой всеми государствами-членами Организации Объединенных Наций, одной из целей устойчивого развития является стремление «сделать города и населенные пункты открытыми, безопасными, жизнеспособными и устойчивыми». Данная цель заключает в себе такие понятия, как «устойчивый транспорт» и «устойчивые города и населенные пункты». Развивая экологически безопасный пассажирский транспорт, город обеспечивает себе высокий уровень роста экономики при возможности сохранения окружающей среды, способствуя налаживанию районных транспортных связей. Современные исследования в области влияния систем скоростных автобусных перевозок (САП) на устойчивое развитие городских агломераций доказывают возможность совместного развития пассажирского транспорта и сопредельных городских территорий, что позволяет достичь значительных результатов в решении задач устойчивого развития.

Ключевые слова: скоростной автобусный транспорт, пассажирский транспорт, транспортный комплекс, транспортное обслуживание, городское планирование, устойчивое развитие

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михневич И.М., Попова О.В. Определение критерии целесообразности внедрения системы BRT (Bus Rapid Transit) // Мир транспорта и технологических машин. – 2022. – №3 (78). – Т. 3. – С. 68-75.
2. Cervero R., Kang C. Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea // Transport Policy. – 2011. – №18. – V. 1. – P. 102-116.
3. Bocarejo J.P., Portilla I., Pérez M.A. Impact of Transmilenio on density, land use, and land value in Bogotá // Research in Transportation Economics. – 2012. – №40. – P. 78-86.
4. Cervero R., Dai D. BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments // Transport Policy. – 2014. – №36. – P. 127-138.
5. Suzuki H., Cervero R., Luchi K. Transforming cities with transit: Transit and land-use integration for sustainable urban development // Washington, DC: World Bank. - 2013. – 205 p.
6. Nelson A.C., Ganning J. National Study of BRT development outcomes // Portland, OR: National Institute for Transportation and Communities, 2015. – 126 p.
7. Cervero R., Guerra E., Al S. Beyond mobility: Planning cities for people and places. - Washington, DC: Island Press, 2017. – 278 p.
8. N. Fogarty, S. Srivastava, A. Gehrke [et al.] Downtowns, greenfields, and places in between: Promoting development near transit // Portland: Center for Transit-Oriented Development. - 2013. – 59 p.
9. Cervero R., Landis J. Twenty years of the Bay Area rapid transit system: Land use and development impacts // Transportation Research. - Part A – Policy and Practice. – 1997. – №31. – P. 309-333.
10. Ratner K.A., Goetz A.R. The reshaping of land use and urban form in Denver through transit-oriented development // Cities. – 2013. – №30 – P. 31-46.
11. Dueker K., Bianco M. Light-rail-transit impacts in Portland: The first ten years // Transportation Record: Journal of the Transportation Research Board. – 1999. – №1685. – P. 171-180.
12. Vergel-Tovar C.E., Camargo W. Urban development impacts of bus rapid transit in Colombia: Challenges and opportunities // Developing bus rapid transit. – 2019. – №11. – P. 192-213.
13. Vergel-Tovar C.E., Rodriguez D.A. Bus rapid transit impacts on land uses and development over time in Bogotá and Quito // The Journal of Transport and Land Use. – 2022. – №15. – V. 1. – P. 425-462.
14. Vergel-Tovar C.E., Rodriguez D.A. Bus Rapid Transit and Urban Development in Latin America // Land Lines. – 2013. – №25. – P. 14-20.
15. Basheer M.A., Boelens L., R. Van Der Bijl. Bus Rapid Transit System: A Study of Sustainable Land-Use Transformation, Urban Density and Economic Impacts // Sustainability. – 2020. – №12 (3376). – P. 1-22.
16. Zhang M., Meng X., Wang L. [et al.] Transit development shaping urbanization: Evidence from the housing market in Beijing // Habitat International. – 2014. – №44. – P. 545-554.
17. Zhang M., Yen B.T.N. The impact of bus rapid transit (BRT) on land and property values: A meta-analysis // Land Use Policy. – 2020. – №96. – P. 1-14.

18. Boarnet M., Chalermpong S. Highways, House Prices, and Urban Development: A Case Study of Toll Roads in Orange County, CA // Housing Policy Debate. – 2001. – №12. – V. 3. – P. 575-605.
19. Polzin S., Baltes M. Bus Rapid Transit: A Viable Alternative? // Journal of Public Transportation. – 2002. – №5. – V. 2 – P. 47-69.
20. Vuchic V. Bus Semirapid Transit Model Development and Evaluation // Journal of Public Transportation. – 2002. – №5. – V. 2 – P. 71-96.

Михневич Игорь Михайлович

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес: 196247, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Кубинская, 60

Студент

E-mail: igormihnevich@mail.ru

I.M. MIKHNEVICH

COMPARISON OF METHODS FOR ASSESSING THE SUSTAINABLE URBAN DEVELOPMENT AFTER THE IMPLEMENTATION OF BUS RAPID TRANSIT SYSTEMS (BRTS)

Abstract. According to the 2030 Agenda for Sustainable Development, adopted by all Member States of the United Nations, one of the goals of sustainable development is the desire to «make cities and human settlements open, safe, viable and sustainable». This goal includes such concepts as «sustainable transport» and «sustainable cities and settlements». By developing environmentally safe passenger transport, the city ensures a high level of economic growth with the possibility of preserving the environment, contributing to the establishment of regional transport links. Modern research in the field of the impact of bus rapid transit systems (BRTS) on the sustainable urban development proves the possibility of joint development of passenger transport and adjacent urban areas, which allows achieving significant results in solving the problems of sustainable development.

Keywords: bus rapid transit, passenger transport, route network, transportation infrastructure, transportation system, transportation service

BIBLIOGRAPHY

1. Mikhnevich I.M., Popova O.V. Opredelenie kriteriev tselesobraznosti vnedreniya sistemy BRT (Bus Rapid Transit) // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2022. - №3 (78). - T. 3. - S. 68-75.
2. Cervero R., Kang C. Bus rapid transit impacts on land uses and land values in Seoul, Korea // Transport Policy. - 2011. - №18. - V. 1. - P. 102-116.
3. Bocarejo J.P., Portilla I., Prez M.A. Impact of Transmilenio on density, land use, and land value in Bogot? // Research in Transportation Economics. - 2012. - №40. - P. 78-86.
4. Cervero R., Dai D. BRT TOD: Leveraging transit oriented development with bus rapid transit investments // Transport Policy. - 2014. - №36. - P. 127-138.
5. Suzuki H., Cervero R., Luchi K. Transforming cities with transit: Transit and land-use integration for sus-tainable urban development // Washington, DC: World Bank. - 2013. - 205 p.
6. Nelson A.C., Ganning J. National Study of BRT development outcomes // Portland, OR: National Institute for Transportation and Communities, 2015. - 126 p.
7. Cervero R., Guerra E., Al S. Beyond mobility: Planning cities for people and places. - Washington, DC: Is-land Press, 2017. - 278 p.
8. N. Fogarty, S. Srivastava, A. Gehrke [et al.] Downtowns, greenfields, and places in between: Promoting de-velopment near transit // Portland: Center for Transit-Oriented Development. - 2013. - 59 p.
9. Cervero R., Landis J. Twenty years of the Bay Area rapid transit system: Land use and development im-pacts // Transportation Research. - Part A - Policy and Practice. - 1997. - №31. - P. 309-333.
10. Ratner K.A., Goetz A.R. The reshaping of land use and urban form in Denver through transit-oriented development // Cities. - 2013. - №30 - P. 31-46.
11. Dueker K., Bianco M. Light-rail-transit impacts in Portland: The first ten years // Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. - 1999. - №1685. - P. 171-180.
12. Vergel-Tovar C.E., Camargo W. Urban development impacts of bus rapid transit in Colombia: Chal-leng-es and opportunities // Developing bus rapid transit. - 2019. - №11. - P. 192-213.
13. Vergel-Tovar C.E., Rodriguez D.A. Bus rapid transit impacts on land uses and development over time in Bogot and Quito // The Journal of Transport and Land Use. - 2022. - №15. - V. 1. - P. 425-462.

14. Vergel-Tovar C.E., Rodriguez D.A. Bus Rapid Transit and Urban Development in Latin America // Land Lines. - 2013. - №25. - P. 14-20.
15. Basheer M.A., Boelens L., R. Van Der Bijl. Bus Rapid Transit System: A Study of Sustainable Land-Use Transformation, Urban Density and Economic Impacts // Sustainability. - 2020. - №12 (3376). - P. 1-22.
16. Zhang M., Meng X., Wang L. [et al.] Transit development shaping urbanization: Evidence from the housing market in Beijing // Habitat International. - 2014. - №44. - P. 545-554.
17. Zhang M., Yen B.T.N. The impact of bus rapid transit (BRT) on land and property values: A meta-analysis // Land Use Policy. - 2020. - №96. - P. 1-14.
18. Boarnet M., Chalermpong S. Highways, House Prices, and Urban Development: A Case Study of Toll Roads in Orange County, CA // Housing Policy Debate. - 2001. - №12. - V. 3. - P. 575-605.
19. Polzin S., Baltes M. Bus Rapid Transit: A Viable Alternative? // Journal of Public Transportation. - 2002. - №5. - V. 2 - P. 47-69.
20. Vuchic V. Bus Semirapid Transit Model Development and Evaluation // Journal of Public Transportation. - 2002. - №5. - V. 2 - P. 71-96.

Mikhnevich Igor Mikhailovich

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

Address: 196247, Russia, Saint Petersburg, Kubinskaya str. 60

Student

E-mail: igormihnevich@mail.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 присыпать 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 ссылайтесь 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.

Выходы

Основные выводы исследования могут быть представлены в кратком разделе «Выходы», 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 вверху - 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 расположено 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 строкой, 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 расположено 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 $\alpha = 1 + 2\alpha/b$ - 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. 9,0
Цена свободная. Тираж 500 экз.
Заказ № 210

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