

Научно-технический

журнал

Издается с 2003 года

Выходит четыре раза в год

№ 3-5(78) 2022

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.

Заместитель главного редактора:
Васильева В.В. к.т.н., доц.

Редакция:

Агеев Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Агуреев И.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Бажинов А.В. д-р техн. наук, проф. (Украина)
Басков В.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Бондаренко Е.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Власов В.М. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Глаголев С.Н. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Демич М. д-р техн. наук, проф. (Сербия)
Денисов А.С. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Жаковская Л. д-р. наук, проф. (Польша)
Жанказиев С.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Зырянов В.В. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Мартюченко И.Г. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Митусов А.А. д-р техн. наук, проф. (Казахстан)
Нордин В.В. к.т.н., доц. (Россия)
Прентковский О. д-р техн. наук, проф. (Литва)
Пржибыл П. д-р техн. наук, проф. (Чехия)
Пушкарев А.Е. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Ременцов А.Н. д-р пед. наук, проф. (Россия)
Сарбаев В.И. д-р техн. наук, профессор (Россия)
Сиваченко Л.А. д-р техн. наук, проф. (Беларусь)
Юнгмейстер Д.А. д-р техн. наук, проф. (Россия)
Шарата А. д-р. наук, проф. (Польша)

Ответственный за выпуск: Акимочкина И.В.

Адрес редакции:

302030, Россия, Орловская обл., г. Орел,
ул. Московская, 77
Тел. +7 905 856 6556
<http://oreluniver.ru/>
E-mail: srmostu@mail.ru

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).
Свидетельство: ПИ № ФС77-67027 от 30.08.2016г.

Подписной индекс: 16376

по объединенному каталогу «Пресса России»
на сайтах www.ppressa-rg.ru и www.akc.ru

© Составление. ОГУ имени И.С. Тургенева,
2022

Содержание

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

Эксплуатация, ремонт, восстановление

- А.Н. Ременцов, В.А. Егоров, Х.Ч. Тхай **Корректирование периодичности технического обслуживания автомобилей такси, эксплуатируемых в тропиках**..... 3
В.И. Сарбаев, А.Г. Гусев **Надежность и условия эксплуатации задних мостов автобусов**..... 11

Технологические машины

- С.А. Вахрушев, Л.С. Трофимова **Оптимизация функционирования подвижного состава для планирования грузовых автомобильных перевозок в условиях крайнего севера**..... 18

Безопасность движения и автомобильные перевозки

- О.С. Шапошникова, И.О. Полешикина **Модель развития направленных пассажирских авиасообщений в структуре маршрутной сети аэропорта «Якутск»**..... 27
Д.М. Усман, А.И. Рошин **Модель формирования региональной маршрутной сети**..... 39
Х. Цзянг **Развитие метода анализа состояния транспортных потоков на основе макроскопической фундаментальной диаграммы**..... 46
Е.М. Чикишев, А.С. Гаваев, Д.А. Чайников, С.А. Сидоров **Повышение безопасности регулируемых перекрёстков путём введения выделенной пешеходной фазы**..... 54
И.О. Созыкин, И.О. Полешикина **Развитие аэропортовой сети Чукотского автономного округа: повышения транспортной доступности региона**..... 63
Н.В. Подопригора, П.А. Пегин **Системный подход в информационном обеспечении системы «УДД-ТС-Д-ВС»**..... 73
А.С. Ефремов, И.О. Полешикина **Технология блокчейн: перспективный инструмент отслеживания доставки грузов «Северного завоза»**..... 78

Вопросы экологии

- С.А. Гусев, А.С. Терентьев **Оптимизация существующей технологии перевозок грузов с нефтеперерабатывающих предприятий и структуры взаимодействия участников логистической системы**..... 88

Образование и кадры

- В.А. Жулай, Е.А. Тарасов, Д.Н. Дегтев, Е.В. Тарасова **О значимости программных продуктов при производстве автотехнической экспертизы**..... 98

Экономика и управление

- Р.Н. Сафиуллин, Р.Р. Сафиуллин, А.В. Марусин, Хао Тянь **Адаптивно-управляемый подход формирования и оценки автоматизированных систем оперативного управления движением транспортных средств**..... 104
А.С. Гришин, В.И. Сарбаев, С. Джованис **Система показателей оценки эффективности функционирования предприятий автосервиса**..... 112
А.С. Гришин, В.И. Сарбаев, С. Джованис, А.Г. Гусев **Учет влияния качества и стоимости запасных частей в управлении запасами автосервиса**..... 120

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: 05.22.01 - 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

Scientific and technical journal

Published since 2003

A quarterly review

№ 3-5(78) 2022

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)

| Contents | |
|---|---|
| <p><i>Editor-in-Chief</i> A.N. Novikov <i>Doc. Eng., Prof</i></p> <p><i>Associate Editor</i> V.V. Vasileva <i>Can. Eng.</i></p> <hr/> <p><i>Editorial Board:</i> E.V. Ageev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> I.E. Agureev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> A.V. Bazhinov <i>Doc. Eng., Prof. (Ukraine)</i> V.N. Baskov <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> E.V. Bondarenko <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> V.M. Vlasov <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> S.N. Glagolev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> M. Demic <i>Doc. Eng., Prof. (Serbia)</i> A.S. Denisov <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> L. Żakowska <i>Ph.D., Doc. Sc., Prof. (Poland)</i> S.V. Zhankaziev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> V.V. Zyryanov <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> I.G. Martychenko <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> A.A. Mitusov <i>Doc. Eng., Prof. (Kazakhstan)</i> V.V. Nordin <i>Can. Eng. (Russia)</i> O. Prentkovskis <i>Doc. Eng., Prof. (Lithuania)</i> P. Pribyl <i>Doc. Eng., Prof. (Czech Republic)</i> A.E. Pushkarev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> A.N. Rementsov <i>Doc. Edc., Prof. (Russia)</i> V.I. Sarbaev <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> L.A. Sivachenko <i>Doc. Eng., Prof. (Belarus)</i> D.A. Yungmeister <i>Doc. Eng., Prof. (Russia)</i> A. Szarata <i>Ph.D., Doc. Sc., Prof. (Poland)</i></p> <hr/> <p><i>Person in charge for publication:</i> I.V. Akimochkina</p> <hr/> <p><i>Editorial Board Address:</i> 302030, Russia, Orel Region, Moskovskaya str., 77 Tel. +7 (905)8566556 http://oreluniver.ru/ E-mail: srmostu@mail.ru</p> <hr/> <p>The journal is registered in Federal Agency of supervision in sphere of communication, information technology and mass communications. Registration Certificate ПИ № ФС77- 67027 of August 30 2016</p> <hr/> <p>Subscription index: 16376 in a union catalog «The Press of Russia» on sites www.pressa-uf.ru и www.akc/ru</p> <hr/> <p>© Registration. Orel State University, 2022</p> | <p style="text-align: center;"><i>Operation, Repair, Restoration</i></p> <p><i>A.N. Rementsov, V.A. Egorov, H.Ch. Thai</i> Determination of the maintenance periodicity taking into account the features of taxi vehicles operation in the city of hanoi 3</p> <p><i>V.I. Sarbaev, A.G. Gusev</i> Reliability and operating conditions of rear axles of buses.. 11</p> <p style="text-align: center;"><i>Technological machines</i></p> <p><i>S.A. Vakhrushev, L.S. Trofimova</i> Optimization of rolling stock functioning for planning freight road transportation in the conditions of the far north..... 18</p> <p style="text-align: center;"><i>Road safety and road transport</i></p> <p><i>O.S. Shaposhnikova, I.O. Poleshkina</i> Development model for directional passenger air communications in the structure of the route network airport «Yakutsk»..... 27</p> <p><i>D.M. Usman, A.I. Roshchin</i> A model for the formation of a regional route network... 39</p> <p><i>H. Jiang</i> Development of the method for analysis of the state of transport streams on the basis of the macroscopic fundamental diagram..... 46</p> <p><i>E.M. Chikishev, A.S. Gavaev, D.A. Chainikov, S.A. Sidorov</i> Increasing the safety of controlled intersections by introducing an exclusive pedestrian phase..... 54</p> <p><i>I.O. Sozykin, I.O. Poleshkina</i> Development of the airport network of the Chukot of the autonomous region: increasing the transport accessibility of the region..... 63</p> <p><i>N.V. Podoprigora, P.A. Pegin</i> System approach in information support of the «road user-vehicle-road-external environments»..... 73</p> <p><i>A.S. Efemov, I.O. Poleshkina</i> Blockchain technology: a promising tool for tracking the delivery of cargo «North zavoz»..... 78</p> <p style="text-align: center;"><i>Ecological Problems</i></p> <p><i>S.A. Gusev, A.S. Terentyev</i> Optimization of the existing technology of cargo transportation from oil refining enterprises and the structure of interaction of participants of the logistics system..... 88</p> <p style="text-align: center;"><i>Education and Personnel</i></p> <p><i>V.A. Zhulai, E.A. Tarasov, D.N. Degtev, E.V. Tarasova</i> On the importance of software products in the production of automotive expertise..... 98</p> <p style="text-align: center;"><i>Economics and Management</i></p> <p><i>R.N. Safiullin, R.R. Safiullin, A.V. Marusin, Hao Tian</i> Adaptive controlled approach to formation and evaluation of automated systems for operational traffic control of vehicles..... 104</p> <p><i>A.S. Grishin, V.I. Sarbayev, S. Tziovannis</i> The system of indicators for evaluating the effectiveness of the functioning of car service enterprises..... 112</p> <p><i>A.S. Grishin, V.I. Sarbayev, S. Tziovannis, A.G. Gusev</i> Consideration of the impact of the quality and cost of spare parts in the inventory management of a car service. 120</p> |

The journal is included in the «List of peer-reviewed scientific publications in which the main scientific results of dissertations for the degree of candidate of science, for the degree of doctor of sciences» of the Higher Attestation Commission (VAK) in the scientific specialties: 05.22.01 - 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.

Научная статья
УДК 656.131.2(597)
doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-3-10

А.Н. РЕМЕНЦОВ, В.А. ЕГОРОВ, Х.Ч. ТХАЙ

КОРРЕКТИРОВАНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ ТАКСИ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В ТРОПИКАХ

Аннотация. Рассмотрена структура таксомоторных предприятий в г. Ханой, возрастная структура подвижного состава, сложившаяся организация работ по поддержанию работоспособности автомобилей такси, пути обоснованного упорядочивания проведения работ по техническому обслуживанию (ТО) и текущему ремонту (ТР) с рациональными параметрами. Изложены методические предпосылки к оптимизации режимов ТО и ТР автомобилей такси на основе минимизации затрат на поддержание их работоспособности при выполнении требуемых объёмов пассажирских перевозок.

Ключевые слова: таксомоторные перевозки, Вьетнам, организация работ по техническому обслуживанию (ТО) и текущему ремонту (ТР) возрастная структура парка такси, техническое состояние автомобиля, отказы, узлы, агрегаты, системы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Во, Ч.К. Оптимизация периода обслуживания и ремонта дорожного состава дизельного двигателя в условиях Вьетнама: Дис. ... канд. техн. наук. – Вьетнам: Ханое, 2020. - 316 с.
2. Живов, С.В. разработка методики оптимизации периодичности технического обслуживания легковых автомобилей-такси: Дис. ... канд. техн. наук. - М.:МАДИ, 2007. - 164 с.
3. Князьков, А.Н. Разработка методики автоматизированного проектирования нормативов системы технического обслуживания и ремонта автомобилей: Дис. ... канд. техн. наук. – Тюмень: Тюм ГНГУ, 2004. - 239 с.
4. Май, К.В. Государственное управление для бизнеса Услуги пассажирских перевозок на такси во вьетнаме: Дис. ... канд. техн. наук. – Вьетнам: Ханое, 2019. - 316 с.
5. Министерство транспорта Вьетнама (Bộ giao thông vận tải Việt nam): официальный сайт. - Ханой. - Обновляется в течение суток. – Режим доступа: - <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-thong-Van-tai/Thong-tu-53-2014-TT-BGTVT-bao-duong-ky-thuat-sua-chua-phuong-tien-giao-thong-co-gioi-duong-bo-254537.aspx>
6. Нуенг Х.М., Ременцов А.Н., Нгуен М.Т. Организация пассажирских перевозок во Вьетнаме // Грузовик. - 2014. - №4. - С. 20-22.
7. Нуенг Х.М., Ременцов А.Н. Состояние и перспективы развития производственно-технической базы автотранспортных предприятий в ханое // Вестник МАДИ. - 2014. - №10(171). - С. 140-145.
8. Распоряжение Правительства Вьетнама от 10.9.2014 г. № 86/2014/ НĐ-СР о возрасте эксплуатации и условиях транспортного эксплуатации на автомобиле. - Ханой, 2014. -14 с.
9. Тхай Х.Ч., Чыонг Т.Х., Ременцов А.Н. Особенности эксплуатации и технического обслуживания автомобилей такси в городах вьетнама // Вестник МАДИ. - 2020. - №1(60). - С. 52-58.
10. Тхай, Х.Ч., Ременцов А.Н., Егоров В.А. Характеристика таксомоторных парков и ремонта автомобилей такси в городе ханое // Эксплуатация автомобильного транспорта: сборник научных трудов по материалам 80-й научно-методической и научно-исследовательской конференции. - Москва:МАДИ. – 2022. - С. 196-201.
11. Беляев Д.С., Генсон Е.М. Определение расхода электроэнергии при эксплуатации электромобилей в загородном режиме // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2022. – №1. – С. 5-11.
12. Тарасик, В.П. Теория движения автомобиля: учебник для вузов – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2006. – 478 с.
13. Вахрушев М.А., Генсон Е.М. Анализ особенностей эксплуатации электробусов и грузовых автомобилей с электрической силовой установкой // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2021. – №4(58). – С. 38-42.
14. Колпаков А.Ю., Галингер А.А. Экономическая эффективность распространения электромобилей и возобновляемых источников энергии в России // Вестник Российской академии наук. – 2020. – Т. 90. – №2. – С. 128-139.
15. Badin, F., Le Berr, F., Briki, H., Dabadie, J.C., Petit, M., Magand, S. and Condemine, E. Evaluation of EVs energy consumption influencing factors, driving conditions, auxiliaries use, driver's aggressiveness // 2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27). Barcelona, Spain. - P. 1-12.

Ременцов Андрей Николаевич
МАДИ

Адрес: 125319, Россия, Москва, Ленинградский пр., 64

Тхай Хиу Чыонг
МАДИ

Адрес: 125319, Россия, Москва, Ленинградский пр., 64

Д.п.н., к.т.н., профессор
E-mail: rementsov@yandex.ru

Аспирант
E-mail: truonk25mta@gmail.com

Егоров Виктор Акимович

МАДИ

Адрес: 125319, Россия, Москва, Ленинградский пр., 64

К.т.н., доцент

E-mail: yegorov@tea.madi.ru

A.N. REMENTSOV, V.A. EGOROV, H.CH.THAI

DETERMINATION OF THE MAINTENANCE PERIODICITY TAKING INTO ACCOUNT THE FEATURES OF TAXI VEHICLES OPERATION IN THE CITY OF HANOI

Abstract. The structure of taxi companies, the age structure of the rolling stock, the current organization of work to maintain the efficiency of taxi cars in Hanoi, the ways of reasonable ordering of maintenance work (MW) and current repair (CR) with rational parameters are considered. The methodological prerequisites for optimizing the modes of maintenance and repair of taxi cars based on minimizing the costs of maintaining their performance while performing the required volumes of passenger traffic are outlined.

Keywords: taxi transportation, Vietnam, organization of maintenance (TO) and current repairs (TR), age structure of the taxi fleet, technical condition of the car, failures, components, assemblies, systems

BIBLIOGRAPHY

1. Vo, CH.K. Optimizatsiya perioda obsluzhivaniya i remonta dorozhnogo sostava dizel'nogo dvigatelya v uslovii V`etnama: Dis. ... kand. tekhn. nauk. - V`etnam: Hanoie, 2020. - 316 s.
2. ZHivov, S.V. razrabotka metodiki optimizatsii periodichnosti tekhnicheskogo obsluzhivaniya legkovykh avtomobiley taksi: Dis. ... kand. tekhn. nauk. - M.:MADI, 2007. - 164 s.
3. Knyaz`kov, A.N. Razrabotka metodiki avtomatizirovannogo proektirovaniya normativov sistemy tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta avtomobiley: Dis. ... kand. tekhn. nauk. - Tyumen`: Tyum GNGU, 2004. - 239 s.
4. May, K.V. Gosudarstvennoe upravlenie dlya biznesa Uslugi passazhirskikh perevozok na taksi vo v`etname: Dis. ... kand. tekhn. nauk. - V`etnam: Hanoie, 2019. - 316 s.
5. Ministerstvo transporta V`etnama (Bo giao thong von ti Vit nam): ofitsial`nyy sayt. - Hanoie. - Obnovlyaetsya v techenie sutok. - Rezhim dostupa: - <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Giao-thong-Van-tai/Thong-tu-53-2014-TT-BGTVT-bao-duong-ky-thuat-sua-chua-phuong-tien-giao-thong-co-gioi-duong-bo-254537.aspx>
6. Nueng H.M., Rementsov A.N., Nguen M.T. Organizatsiya passazhirskikh perevozok vo V`etname // Gruzovik. - 2014. - №4. - S. 20-22.
7. Nueng H.M., Rementsov A.N. Sostoyanie i perspektivy razvitiya proizvodstvenno-tekhnicheskoy bazy avto-transportnykh predpriyatiy v khanoe // Vestnik MADI. - 2014. - №10(171). - S. 140-145.
8. Rasporyazhenie Pravitel`stva V`etnama ot 10.9.2014 g. № 86/2014/ N-CP o vozraste ekspluatatsii i usloviyakh transportnogo ekspluatatsii na avtomobile. - Hanoie, 2014. - 14 s.
9. Tkhai H.Ch., Chiong T.H., Rementsov A.N. Osobennosti ekspluatatsii i tekhnicheskogo obsluzhivaniya avtomobiley taksi v gorodakh v`etnama // Vestnik MADI. - 2020. - №1(60). - S. 52-58.
10. Tkhai H.Ch., Rementsov A.N., Egorov V.A. Harakteristika taksomotornykh parkov i remonta avtomobiley taksi v gorode khanoe // Ekspluatatsiya avtomobil'nogo transporta: sbornik nauchnykh trudov po materialam 80-y nauchno-metodicheskoy i nauchno-issledovatel'skoy konferentsii MADI. - Moskva: MADI. - 2022. - S. 196-201.
11. Belyaev D.S., Genson E.M. Opredelenie raskhoda elektroenergii pri ekspluatatsii elektromobiley v zagorodnom rezhime // Transport. Transportnye sooruzheniya. Ekologiya. - 2022. - №1. - S. 5-11.
12. Tarasik, V.P. Teoriya dvizheniya avtomobilya: uchebnik dlya vuzov - Sankt-Peterburg: BHV-Peterburg, 2006. - 478 s.
13. Vakhrushev M.A., Genson E.M. Analiz osobennostey ekspluatatsii elektrobusev i gruzovykh avto-mobiley s elektricheskoy silovoy ustanovkoy // Tekhniko-tekhnologicheskie problemy servisa. - 2021. - №4(58). - S. 38-42.
14. Kolpakov A.Yu., Galinger A.A. Ekonomicheskaya effektivnost` rasprostraneniya elektromobiley i vozobnovlyaemykh istochnikov energii v Rossii // Vestnik Rossiyskoy akademii nauk. - 2020. - T. 90. - №2. - S. 128-139.
15. Badin, F., Le Berr, F., Briki, H., Dabadie, J.C., Petit, M., Magand, S. and Condemine, E. Evaluation of EVs energy consumption influencing factors, driving conditions, auxiliaries use, driver's aggressiveness // 2013 World Electric Vehicle Symposium and Exhibition (EVS27). Barcelona, Spain. - P. 1-12.

Rementsov Andrei Nikolaevich

МАДИ

Address: 125319, Russia, Moscow, Leningradsky pr., 64

Doctor of pedagogical sciences

E-mail: rementsov@yandex.ru

Thai Huy Truong

МАДИ

Address: 125319, Russia, Moscow, Leningradsky pr., 64

Graduate student

E-mail: truonk25mta@gmail.com

Egorov Victor Akimovich

МАДИ

Address: 125319, Russia, Moscow, Leningradsky pr., 64
Candidate of technical sciences
E-mail: yegorov@tea.madi.ru

Научная статья

УДК 656.072

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-11-17

В.И. САРБАЕВ, А.Г. ГУСЕВ

НАДЕЖНОСТЬ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАДНИХ МОСТОВ АВТОБУСОВ

Аннотация. Представлены результаты анализа отказов заднего моста автобусов Niger, рассмотрена структура работ по устранению отказов в условиях автобусного парка. Проанализированы процессы формирования надежности заднего моста автобусов под влиянием шести множеств факторов, отражающих: конструктивные особенности автомобиля и заднего моста, систему технического обслуживания и ремонта, климатические и дорожные условия, интенсивность эксплуатации, характеристики водителя. Разработана классификация факторов, доказана возможность корректирования периодичности технического обслуживания с учетом допустимого уровня вероятности безотказной работы заднего моста автобуса.

Ключевые слова: автомобиль, задний мост, надежность, условия эксплуатации, периодичность технического обслуживания

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов, Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов – М.: Наука. - 4-е изд., перераб. и дополн., 2001. - 535 с.
2. Кузнецов, Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей – М.: Транспорт, 1982. - 224 с.
3. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта - М.: Транспорт, 1974. - 60 с.
4. Кузнецов Е.С. Управление техническими системами: Учебное пособие / МАДИ (ТУ) – М., 2003. - 247 с.
5. Гусаков Н.В. Конструкция автомобиля. Шасси / под общ. ред. А.Л. Карунина - М.: МАМИ, 2000. – 528 с.
6. Барыкин А.Ю., Тахавиев Р.Х. Особенности эксплуатации трансмиссионных масел в приводе колёс // Итоговая научная конференция: сборник докладов. – Набережные Челны: ИПЦ Набережночелнинского института К(П)ФУ. - 2017. - С. 61-68.
7. Кузьмин, Н.А. Теория эксплуатационных свойств автомобиля - ИНФРА-М. – 2013. - 256 с.
8. Болдин, А.П. Надёжность и техническая диагностика подвижного состава автомобильного транспорта. Теоретические основы: Учебное пособие – М., 2010. – 206 с.
9. Болдин, А.П. Основы научных исследований: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования – М.: Академия, 2012. – 336 с.
10. Зорин, В.А. Основы работоспособности технических систем: Учебник для вузов - М.: ООО «Магистр-Пресс», 2005. - 536 с.
11. Барыкин А.Ю., Тахавиев Р.Х. К вопросу обеспечения безотказности ведущего моста автомобиля в зимних условиях эксплуатации // Организация и безопасность дорожного движения: Материалы XIII Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Тюмень. - 2020. - С. 201-204.
12. Барыкин А.Ю., Мухаметдинов М.М., Тахавиев Р.Х. Влияние условий эксплуатации на безотказность и долговечность ведущих мостов грузовых автомобилей // Автомобилестроение: проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. - Ижевск, 2020. - С. 16-22.
13. Романов, А.Н. Автотранспортная психология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений – М.: Академия, 2002. - 224 с.
14. Романов, А.Н. Надежность водителя: учеб. пособие - Хабаровск: Тихоокеан. Гос. Ун-т, 2006. - 376 с.
15. Савин Л.О. Повышение точности определения периодичности технического обслуживания двигателей внутреннего сгорания на автомобильной технике при ее эксплуатации в особых условиях // Мир транспорта и технологических машин. – 2021. - №2(73). – С. 23-32.
16. Савин, Л.О., Королёв М.В. Оптимизация параметров контроля и ТО критичных агрегатов АТ при ее эксплуатации в особых условиях // Вестник Московского автомобильно-дорожного технического университета (МАДИ). – 2019. – №1(56). – С. 24-35.
17. Сарбаев, В.И. Техническая эксплуатация автотранспортных средств. Выбор стратегии в организации и управлении: Учебное пособие / Под общей редакцией В.В. Тарасова – М.: МГИУ, 2004. – 192 с.
18. Москвичев Д.А., Виноградов О.В. Оценка периодичности технического обслуживания модульного транспортного средства по наработке // Вестник гражданских инженеров. – 2019. – №4(75). – С. 134-137.

19. Москвичев Д.А., Виноградов О.В. Влияние технологии технического обслуживания и ремонта на коэффициент технической готовности модульных грузовых автомобилей // Мир транспорта и технологических машин. – 2019. – №3(66). – С. 3-8.
20. Москвичев Д.А., Виноградов О.В. Влияние критериев надежности при техническом обслуживании модульных транспортных средств // Мир транспорта и технологических машин. – 2021. – №4(75). – С. 27-32.
21. ГОСТ 27.002-2015. Межгосударственный стандарт. Надежность в технике. Термины и определения.
22. Сапоженков Н.О., Макарова А.Н. Влияние сезонных условий на надежность элементов электрооборудования автомобилей // Научно-технический вестник Поволжья. – 2014. – №6. – С. 318-320.
23. Захаров Н.С., Логачев В.Г., Макарова А.Н. Оценка надежности автомобилей с учетом вариации фактической периодичности технического обслуживания // Известия Тульского государственного университета. – 2012. – №12. – Ч. 2. – С. 186-191.
24. Логачев, В.Г., Макарова А.Н. Модель формирования вероятности безотказной работы машин с учетом вариации периодичности технического обслуживания // Вестник Курганской ГСХА. - 2015. - №4. - С. 45-47.

Сарбаев Владимир Иванович

Московский политехнический университет

Адрес: 107023, Россия, г. Москва, ул. Большая Семёновская, 38

Д.т.н., профессор, профессор кафедры «Наземные транспортные средства»

E-mail: visarbaev@gmail.

Гусев Андрей Георгиевич

Московский политехнический университет

Адрес: 107023, Россия, г. Москва, ул. Большая Семёновская, 38

Аспирант

E-mail: andreu200909@icloud.com

V.I. SARBAEV, A.G. GUSEV

**RELIABILITY AND OPERATING CONDITIONS
OF REAR AXLES OF BUSES**

***Abstract.** The results of the analysis of failures of the rear axle of Higer buses are presented, the structure of work to eliminate failures in the conditions of the bus fleet is considered. The processes of forming the reliability of the rear axle of buses under the influence of six sets of factors, reflecting: the design features of the car and the rear axle, the system of maintenance and repair, climatic and road conditions, the intensity of operation, the characteristics of the driver, are analyzed. A classification of factors has been developed, the possibility of correcting the frequency of maintenance has been proved, taking into account the permissible level of probability of the failure-free operation of the rear axle of the bus.*

***Keywords:** car, rear axle, reliability, operating conditions, frequency of maintenance*

BIBLIOGRAPHY

1. Kuznetsov, E.S. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya avtomobiley: Uchebnik dlya vuzov - M.: Nauka. - 4-e izd., pererab. i dopoln., 2001. - 535 s.
2. Kuznetsov, E.S. Upravlenie tekhnicheskoy ekspluatatsiyey avtomobiley - M.: Transport, 1982. - 224 s.
3. Polozhenie o tekhnicheskoy obsluzhivaniy i remonte podvizhnogo sostava avtomobil'nogo transporta - M.: Transport, 1974. - 60 s.
4. Kuznetsov E.S. Upravlenie tekhnicheskimi sistemami: Uchebnoe posobie / MADI (TU) - M., 2003. - 247 s.
5. Gusakov N.V. Konstruktsiya avtomobilya. Shassi / pod obshch. red. A.L. Karunina - M.: MAMI, 2000. - 528 s.
6. Barykin A.Yu., Takhaviev R.H. Osobennosti ekspluatatsii transmissionnykh masel v privode kolios // Ito govaya nauchnaya konferentsiya: sbornik dokladov. - Naberezhnye Chelny: IPTS Naberezhnochelnskogo instituta K(P)FU. - 2017. - S. 61-68.
7. Kuz`min, N.A. Teoriya ekspluatatsionnykh svoystv avtomobilya - INFRA-M. - 2013. - 256 s.
8. Boldin, A.P. Nadiozhnost` i tekhnicheskaya diagnostika podvizhnogo sostava avtomobil`nogo transporta. Teoreticheskie osnovy: Uchebnoe posobie - M., 2010. - 206 s.
9. Boldin, A.P. Osnovy nauchnykh issledovaniy: uchebnik dlya stud. uchrezhdeniy vyssh. prof. obrazovaniya - M.: Akademiya, 2012. - 336 s.
10. Zorin, V.A. Osnovy rabotosposobnosti tekhnicheskikh sistem: Uchebnik dlya vuzov - M.: OOO «Magistr-Press», 2005. - 536 s.
11. Barykin A.Yu., Takhaviev R.H. K voprosu obespecheniya bezotkaznosti vedushchego mosta avtomobilya

v zimnikh usloviyakh ekspluatatsii // Organizatsiya i bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya: Materialy VIII Natsional`noy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. - Tyumen`. - 2020. - S. 201-204.

12. Barykin A.Yu., Mukhametdinov M.M., Takhaviev R.H. Vliyaniye usloviy ekspluatatsii na bezotkaznost` i dolgovechnost` vedushchikh mostov gruzovykh avtomobiley // Avtomobilestroenie: proektirovaniye, konstruirovaniye, raschet i tekhnologii remonta i proizvodstva: materialy IV Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Izhevsk, 2020. - S. 16-22.

13. Romanov, A.N. Avtotransportnaya psikhologiya: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedeniy - M.: Akademiya, 2002. - 224 s.

14. Romanov, A.N. Nadezhnost` voditelya: ucheb. posobie - Habarovsk: Tikhookean. Gos. Un-t, 2006. - 376 s.

15. Savin L.O. Povysheniye tochnosti opredeleniya periodichnosti tekhnicheskogo obsluzhivaniya dvigateley vnutrennego sgoraniya na avtomobil`noy tekhnike pri ee ekspluatatsii v osobykh usloviyakh // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2021. - №2(73). - S. 23-32.

16. Savin, L.O., Koroliov M.V. Optimizatsiya parametrov kontrolya i TO kritichnykh agregatov AT pri ee ekspluatatsii v osobykh usloviyakh // Vestnik Moskovskogo avtomobil`no-dorozhnogo tekhnicheskogo universiteta (MADI). - 2019. - №1(56). - S. 24-35.

17. Sarbaev, V.I. Tekhnicheskaya ekspluatatsiya avtotransportnykh sredstv. Vybor strategii v organizatsii i upravlenii: Uchebnoye posobie / Pod obschey redaktsiyey V.V. Tarasova - M.: MGIU, 2004. - 192 s.

18. Moskvichev D.A., Vinogradov O.V. Otsenka periodichnosti tekhnicheskogo obsluzhivaniya modul`nogo transportnogo sredstva po narabotke // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2019. - №4(75). - S. 134-137.

19. Moskvichev D.A., Vinogradov O.V. Vliyaniye tekhnologii tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta na koeffitsient tekhnicheskoy gotovnosti modul`nykh gruzovykh avtomobiley // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2019. - №3(66). - S. 3-8.

20. Moskvichev D.A., Vinogradov O.V. Vliyaniye kriteriev nadezhnosti pri tekhnicheskoy obsluzhivaniy modul`nykh transportnykh sredstv // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2021. - №4(75). - S. 27-32.

21. GOST 27.002-2015. Mezhdgosudarstvennyy standart. Nadezhnost` v tekhnike. Terminy i opredeleniya.

22. Sapozhenkov N.O., Makarova A.N. Vliyaniye sezonnykh usloviy na nadezhnost` elementov elektrooborudovaniya avtomobiley // Nauchno-tekhnicheskiiy vestnik Povolzh`ya. - 2014. - №6. - S. 318-320.

23. Zakharov N.S., Logachev V.G., Makarova A.N. Otsenka nadezhnosti avtomobiley s uchetoм variatsii fakhticheskoy periodichnosti tekhnicheskogo obsluzhivaniya // Izvestiya Tul`skogo gosudarstvennogo universiteta. - 2012. - №12. - Ch. 2. - S. 186-191.

24. Logachev, V.G., Makarova A.N. Model` formirovaniya veroyatnosti bezotkaznoy raboty mashin s uchetoм variatsii periodichnosti tekhnicheskogo obsluzhivaniya // Vestnik Kurganskoy GSHA. - 2015. - №4. - S. 45-47.

Sarbaev Vladimir Ivanovich

Moscow Polytechnic University

Address: 107023, Russia, Moscow, Bolshaya Semyonovskaya str., 38

Doctor technical sciences

E-mail: visarbaev@gmail

Gusev Andrey Georgievich

Moscow Polytechnic University

Address: 107023, Russia, Moscow, Bolshaya Semyonovskaya str., 38

Postgraduate student

E-mail: andreu200909@icloud.com

Научная статья

УДК 656.1

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-18-26

С.А. ВАХРУШЕВ, Л.С. ТРОФИМОВА

ОПТИМИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

***Аннотация.** Разработана математическая модель для планирования грузовых автомобильных перевозок, соответствующая практике функционирования подвижного состава в условиях Крайнего Севера. Формирование оптимального перечня типоразмеров подвижного состава осуществляется по критерию минимума затрат с применением итерационного метода оптимизации. Ограничения математической модели сформулированы с учетом эксплуатационных условий, условий Заказчиков, обеспечения работоспособности подвижного состава, технологии выполнения перевозок, взаимосвязи работы подвижного состава и специальной техники.*

***Ключевые слова:** функционирование подвижного состава, условия Крайнего Севера, ограничения математической модели, планирование грузовых автомобильных перевозок, перевозка грузов, итерационный метод*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вахрушев С.А., Трофимова Л.С. Обоснование теоретико-методического подхода к планированию работы подвижного состава в условиях Восточной Сибири // Информационные технологии и инновации на транспорте: Материалы VII Международной научно-практической конференции. - В 2-х томах. - Орел: Орловский гос. ун-т, 2021. - С. 28-40.
2. Вахрушев С.А., Трофимова Л.С. Характеристика теоретических положений по планированию для практики работы подвижного состава при добыче нефти и газа в условиях Крайнего Севера // Прогрессивные технологии в транспортных системах: Евразийское сотрудничество: сборник материалов XV международ. науч.-практ. конф. - Оренбург: Оренбургский государственный университет. - 2020. - С. 117-126.
3. Куликов А.В., Фирсова С.Ю., Дорохина В.С. Повышение эффективности автомобильных перевозок в условиях Крайнего Севера Российской Федерации // Вестник СибАДИ. - 2021. - Т. 18. - №3(79). - С. 286-305.
4. Лышко А.С., Медведев С.О., Мохирев А.П. Обоснование транспортно-логистических маршрутов на территории Арктики и Крайнего Севера Красноярского края // Инновации в химико-лесном комплексе: тенденции и перспективы развития: Сборник материалов Всероссийской науч.-практ. конф. - Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева». - 2021. - С. 79-82.
5. Veretennikov N.P., Mikulenok A.S., Bogachev V.F. Management of the system for russian arctic region logistics and information support // International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies». - 2018. - P. 271-273.
6. Omelianenko S. Advanced system of planning and optimization of cargo delivery and its iot application / S. Omelianenko other // 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies (AICT). - 2019. - pp. 302-307, doi: 10.1109/AIACT.2019.8847744.
7. Пашкова Т.Н., Филиппова Н.А. Эксплуатация автомобильного транспорта в сложных климатических условиях при перевозках крупногабаритных и тяжеловесных грузов (КТГ) // Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации: Сборник материалов V международ. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ФГБОУ ВО «СибАДИ». - Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ). - 2021. - С. 203-207.
8. Павлова А.Н., Шкурина Л.В. Планирование затрат в рамках оптимизации расходной базы транспортной компании в конкурентной среде // Современное состояние, проблемы и перспективы развития отраслевой науки: Материалы Всерос. конф. с международ. уч.-ем. - М.: Перо. - 2020. - С. 170-171.
9. Казеев И.М., Казеев А.И. Обеспечение безопасности работ и оптимизация логистики на горнодобывающем предприятии // Анализ, прогноз и управление природными рисками с учетом глобального изменения климата «ГЕОРИСК – 2018»: Материалы X Международ. науч.-практ. конф.: в 2 томах. - М.: Российский университет дружбы народов (РУДН). - 2018. - С. 57-62.

10. Лебедева О.А., Гозбенко В.Е., Пыхалов А.А., Мухопад Ю.Ф. Сравнительный анализ методов решения транспортных задач при оптимальном планировании перевозочного процесса // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. – 2020. – №3(67). – С. 134-139.
11. Павлов Д.А., Лойко В.И., Ковалева К.А. Оптимизация эксплуатационных затрат при планировании маршрутов в крупномасштабных транспортных сетях // Современная экономика: проблемы и решения. – 2018. – №8(104). – С. 8-16.
12. Manousakisa E.G. An infeasible space exploring matheuristic for the Production Routing Problem / E. G. Manousakisa other // European journal of operational research. – V. 298. – Issue 2. – 2022. – P. 478-495.
13. Полтавская Ю.О. Оптимизация транспортной сети на основе минимума общих затрат на доставку грузов // Вестник Ангарского государственного технического университета. – 2019. – №13. – С. 178-183.
14. Соколов А.П., Шабаев А.И. Система планирования лесозаготовительного производства optiwood // Актуальные проблемы лесного комплекса. – 2018. – №53. – С. 145-148.
15. Сафиуллин Р.Р., Горев А.Э. К вопросу оптимизации планирования перевозочного процесса тяжелых грузов автомобильным транспортом // Вестник гражданских инженеров. – 2018. – №5(70). – С. 190-195.
16. Fulzele V., Shankar R. Performance measurement of sustainable freight transportation: a consensus model and FERA approach // Ann Oper Res. – 2021. – P. 251-263.
17. Трофимова Л.С. Математическая модель функционирования автотранспортного предприятия при перевозке грузов в городе // Мир транспорта и технологических машин. – 2020. – №2(69). – С. 69-79.
18. Трофимова Л.С. Методика текущего планирования работы автотранспортного предприятия при перевозке грузов в городе // Научный рецензируемый журнал «Вестник СибАДИ». – 2020. – 17(2). – С. 234-247.
19. СП 34.13330.2021 Свод правил. Автомобильные дороги, 2021. – №53/пр. – Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/119239/>
20. ГОСТ Р 58948—2020. Дороги автомобильные зимние и ледовые переправы. Технические правила устройства и содержания, 2020. – №468-ст. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200174655>
21. ГОСТ 16350-80. Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей, 1980 – № 5857. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200004579>.

Вахрушев Сергей Александрович

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)

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

Аспирант

E-mail: cv-omsk@yandex.ru

Трофимова Людмила Семеновна

Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ)

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

Д.т.н., доцент, профессор кафедры «Организация перевозок и управление на транспорте»

E-mail: trofimova_ls@mail.ru

S.A. VAKHRUSHEV, L.S. TROFIKOVA

OPTIMIZATION OF ROLLING STOCK FUNCTIONING FOR PLANNING FREIGHT ROAD TRANSPORTATION IN THE CONDITIONS OF THE FAR NORTH

Abstract. *The article develops a mathematical model for planning road freight transportation, which corresponds to the practice of rolling stock functioning in the conditions of the Far North. The formation of the optimal list of standard sizes of the rolling stock is carried out according to the criterion of minimum costs using an iterative optimization method. The limitations of the mathematical model are formulated taking into account the operating conditions, the conditions of the Customers, ensuring the operability of the rolling stock, the technology for performing transportation, the relationship between the operation of the rolling stock and special equipment.*

Keywords: *Rolling stock operation, conditions of the Far North, limitations of the mathematical model, planning of road freight transportation, cargo transportation, iterative method.*

BIBLIOGRAPHY

1. Vakhrushev S.A., Trofimova L.S. Obosnovanie teoretiko-metodicheskogo podkhoda k planirovaniyu raboty podvizhnogo sostava v usloviyakh Vostochnoy Sibiri // Informatsionnye tekhnologii i innovatsii na transporte: Materialy VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - V 2-kh tomakh. - Orel: Orlovskiy gos. un-t, 2021. - S. 28-40.
2. Vakhrushev S.A., Trofimova L.S. Harakteristika teoreticheskikh polozheniy po planirovaniyu dlya praktiki

raboty podvizhnogo sostava pri dobyche nefi i gaza v usloviyakh Kraynego Severa // Progressivnye tekhnologii v transportnykh sistemakh: Evraziyskoe sotrudnichestvo: sbornik materialov XV mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. - Orenburg: Orenburgskiy gosudarstvennyy universitet. - 2020. - S. 117-126.

3. Kulikov A.V., Firsova S.Yu., Dorokhina V.S. Povyshenie effektivnosti avtomobil'nykh perevozk v usloviyakh Kraynego Severa Rossiyskoy Federatsii // Vestnik SibADI. - 2021. - T. 18. - №3(79). - S. 286-305.

4. Lyshko A.S., Medvedev S.O., Mokhirev A.P. Obosnovanie transportno-logisticheskikh marshrutov na territorii Arktiki i Kraynego Severa Krasnoyarskogo kraya // Innovatsii v khimiko-lesnom komplekse: tendentsii i perspektivy razvitiya: Sbornik materialov Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. - Krasnoyarsk: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego obrazovaniya «Sibirskiy gosudarstvennyy universitet nauki i tekhnologii imeni akademika M.F. Reshetneva». - 2021. - S. 79-82.

5. Veretennikov N.P., Mikulenok A.S., Bogachev V.F. Management of the system for russian arctic region logistics and information support // International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies». - 2018. - R. 271-273.

6. Omelianenko S. Advanced system of planning and optimization of cargo delivery and its iot application / S. Omelianenko other // 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies (AICT). - 2019. - P. 302-307.

7. Pashkova T.N., Filippova N.A. Eksploatatsiya avtomobil'nogo transporta v slozhnykh klimaticheskikh usloviyakh pri perevozkakh krupnogabaritnykh i tyazhelovesnykh gruzov (KTG) // Arkhitekturno-stroitel'nyy i dorozhno-transportnyy kompleksy: problemy, perspektivy, innovatsii: Sbornik materialov V mezhdunarod. nauch.-prakt. konf., posvyashchennoy 90-letiyu FGBOU VO «SibADI». - Omsk: Sibirskiy gosudarstvennyy avtomobil'no-dorozhnyy universitet (SibADI). - 2021. - S. 203-207.

8. Pavlova A.N., SHkurina L.V. Planirovanie zatrat v ramkakh optimizatsii raskhodnoy bazy transportnoy kompanii v konkurentnoy srede // Sovremennoe sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya otraslevoy nauki: Materialy Vseros. konf. s mezhdunarod. uchem. - M.: Pero. - 2020. - S. 170-171.

9. Kazeev I.M., Kazeev A.I. Obespechenie bezopasnosti rabot i optimizatsiya logistiki na gornodobyvayushchem predpriyatii // Analiz, prognoz i upravlenie prirodnyimi riskami s uchetom global'nogo izmeneniya klimata «GEORISK – 2018»: Materialy X Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf.: v 2 tomakh. - M.: Rossiyskiy universitet druzhby narodov (RUDN). - 2018. - S. 57-62.

10. Lebedeva O.A., Gozbenko V.E., Pykhalov A.A., Mukhopad Yu.F. Sravnitel'nyy analiz metodov resheniya transportnykh zadach pri optimal'nom planirovanii perevozochnogo protsessa // Sovremennye tekhnologii. Sistemnyy analiz. Modelirovanie. - 2020. - №3(67). - S. 134-139.

11. Pavlov D.A., Loyko V.I., Kovaleva K.A. Optimizatsiya eksploatatsionnykh zatrat pri planirovanii marshrutov v krupnomasshtabnykh transportnykh setyakh // Sovremennaya ekonomika: problemy i resheniya. - 2018. - №8(104). - S. 8-16.

12. Manousakisa E.G. An infeasible space exploring matheuristic for the Production Routing Problem / E.G. Manousakisa other // European journal of operational research. - V. 298. - Issue 2. - 2022. - R. 478-495.

13. Poltavskaya Yu.O. Optimizatsiya transportnoy seti na osnove minimuma obshchikh zatrat na dostavku gruzov // Vestnik Angarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. - 2019. - №13. - S. 178-183.

14. Sokolov A.P., Shabaev A.I. Sistema planirovaniya lesozagotovitel'nogo proizvodstva optiwood // Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa. - 2018. - №53. - S. 145-148.

15. Safiullin R.R., Gorev A.E. K voprosu optimizatsii planirovaniya perevozochnogo protsessa tyazhelovesnykh gruzov avtomobil'nym transportom // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2018. - №5(70). - S. 190-195.

16. Fulzele V., Shankar R. Performance measurement of sustainable freight transportation: a consensus model and FERA approach // Ann Oper Res. - 2021. - R. 251-263.

17. Trofimova L.S. Matematicheskaya model' funkcionirovaniya avtotransportnogo predpriyatiya pri perevozke gruzov v gorode // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2020. - №2(69). - S. 69-79.

18. Trofimova L.C. Metodika tekushchego planirovaniya raboty avtotransportnogo predpriyatiya pri perevozke gruzov v gorode // Nauchnyy retsenziruemyy zhurnal «Vestnik SibADI». - 2020. - 17(2). - S. 234-247.

19. SP 34.13330.2021 Svod pravil. Avtomobil'nye dorogi, 2021. - №53/pr. - Rezhim dostupa: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/119239/>

20. GOST R 58948-2020. Dorogi avtomobil'nye zimnie i ledovye perepravy. Tekhnicheskie pravila ustroystva i sodержaniya, 2020. - №468-st. - Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/1200174655>

21. GOST 16350-80. Klimat SSSR. Rayonirovanie i statisticheskie parametry klimaticheskikh faktorov dlya tekhnicheskikh tseley, 1980 - № 5857.- Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/1200004579>.

Vakhrushev Sergey Aleksandrovich

Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)

Adress: 644080, Russia, Omsk, , Mira Ave., 5

Postgraduate

E-mail: cv-omsk@yandex.ru

Trofimova Liudmila Semenovna

Siberian State Automobile and Highway University (SibADI)

Adress: 644080, Russia, Omsk, , Mira Ave., 5

Doctor of technical sciences

E-mail: trofimova_ls@mail.ru

Научная статья

УДК: 656.71

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-27-38

О.С. ШАПОШНИКОВА, И.О. ПОЛЕШКИНА

МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ НАПРАВЛЕНИЙ ПАССАЖИРСКИХ АВИАСООБЩЕНИЙ В СТРУКТУРЕ МАРШРУТНОЙ СЕТИ АЭРОПОРТА «ЯКУТСК»

***Аннотация.** Проведен анализ состояния маршрутной сети авиакомпаний, осуществляющих рейсы из аэропорта «Якутск» по трем обозначенным контурам. Исследование проводилось на основании данных авиакомпаний, совершающих полеты из аэропорта Якутск, данных Росавиации и Транспортно-клиринговой палаты России. Разработана концептуальная модель развития маршрутной сети аэропорта «Якутск» в разрезе каждого контура, кроме того, предложено открытие международных направлений четвертого контура в страны Восточной Азии.*

***Ключевые слова:** воздушный транспорт, пассажирские авиаперевозки, маршрутная сеть, аэропорт, авиационная подвижность населения, транспортная доступность, транспортная связанность территории*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Griffin, T. Route to success // Airport World. – 2012. – 17(4). – P. 56-58.
2. Verhagen C.M., Visser H.G., Santos B.F. // Aerospace Engineering. – 2019. – Vol. 233(8). – P. 2992-3004.
3. Kent T.E., Richards AG. Analytic approach to optimal routing for commercial formation flight // J Guid Control Dyn. – 2015. – 38. – 1872-1884.
4. Курочкин Е.П. Управление коммерческой деятельностью авиакомпании - М.: Авиабизнес, 2009. – 536 с.
5. Рублев В.В., Одинцова Т.Н. Развитие региональных направлений в структуре маршрутной сети международного аэропорта Гагарин (г. Саратов) как фактор его развития в условиях макроэкономической нестабильности // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2020. – №4(28). – С. 133-145.
6. Золотокрылин А.Н. Природно-климатические условия и социально-географические пространство России / ред. А.Н. Золотокрылин, В.В. Виноградова, О.Б. Глезер – М.: Институт географии РАН, 2018. 154 с.
7. Полешкина И.О. Транспортная система Республики Саха (Якутия): анализ состояния и проблемы развития // Мир транспорта. – 2021. – Т. 19. – №4(95). – С. 82-91.
8. Краев В.М., Строев В.В., Тихонов А.И. Авиационные перевозки для обеспечения связанности территории Российской Федерации // Управление. – 2018. – №1(19). – С. 4-11.
9. Tatarkin A.I., Loginov V.G., Zakharchuk E.A. Socioeconomic problems in development of the Russian Arctic zone // Herald of the Russian academy of sciences. - 2017. - №87(1). - P. 12-21.
10. Tretheway M., Kincaid I. Competition between airports: occurrence and strategy // Airport competition: the european experience. Farnham: Ashgate. - 2010.
11. Thelle, M.H., Pedersen, T.T., Harhoff, F. Airport competition in Europe // Copenhagen: Copenhagen Economics. - 2012.
12. Bergantino A., Intini M., Vilita N. Competition among airports at worldwide level: a spatial analysis // Transportation Research Procedia. – 2020. – Vol. 45. - P. 621-626.
13. Halpern, N., Graham, A. Airport marketing // Abingdon: Routledge. - 2013.
14. Лавриненко П.А., Ромашина А.А., Степанов П.С., Чистяков П.А. Транспортная доступность как индикатор развития региона // Проблемы прогнозирования. – 2019. - №6. – С. 136-146.
15. Неретин А.С., Зотова М.В., Ломакина А.И., Тархов С.А. Транспортная связанность и освоенность Восточных регионов России // Известия РАН. Серия Географическая. – 2019. - №6. – С. 35-52.
16. Олейников В.А. К вопросу авиатранспортного обеспечения исследования и освоения Арктической зоны Российской Федерации // Наука и транспорт. Гражданская авиация. - 2013. - №3(7). - С. 10-13.
17. Gerald N. Cook, Bruce G. Billig. Airline operations and management: a management textbook // Abingdon, Oxon. - New York, NY. – Routledge. - 2017.

Шапошникова Ольга Сергеевна

Московский государственный технический университет гражданской авиации
Адрес: Россия, г. Москва, Кронштадтский бульвар, 20
Бакалавр
E-mail: shaposhnikovaolya123@gmail.com

Полешкина Ирина Олеговна

Московский государственный технический университет гражданской авиации
Адрес: Россия, г. Москва, Кронштадтский бульвар, 20
К.э.н., доцент старший научный сотрудник
E-mail: ipoleshkina@mail.ru

O.S. SHAPOSHNIKOVA, I.O. POLESHKINA

DEVELOPMENT MODEL FOR DIRECTIONAL PASSENGER AIR COMMUNICATIONS IN THE STRUCTURE OF THE ROUTE NETWORK AIRPORT «YAKUTSK»

Annotation. The analysis of the state of the route network of observed, operating flights from the Yakutsk airport along three designated contours was carried out. The study was carried out on the balance of accumulated, valuable flights from the Yakutsk airport, data from the Federal Air Transport Agency and the Transport and Clearing Chamber of Russia. A conceptual model for the development of the route network of the airport "Yakutsk" in the context of each circuit has been developed, in addition, it has been proposed to open international destinations of the fourth circuit in the countries of East Asia.

Keywords: air transport, passenger air transportation, route network, airport, aviation mobility of the population, transport accessibility, transport connectivity of the territory

BIBLIOGRAPHY

1. Griffin, T. Route to success // Airport World. - 2012. - 17(4). - P. 56-58.
2. Verhagen C.M., Visser H.G., Santos B.F. // Aerospace Engineering. - 2019. - Vol. 233(8). - P. 2992-3004.
3. Kent T.E., Richards AG. Analytic approach to optimal routing for commercial formation flight // J Guid Control Dyn. - 2015. - 38. - 1872-1884.
4. Kurochkin E.P. Upravlenie kommercheskoy deyatelnosti aviakompanii - M.: Aviabiznes, 2009. - 536 s.
5. Rublev V.V., Odintsova T.N. Razvitie regionalnykh napravleniy v strukture marshrutnoy seti mezhdu-narodnogo aeroporta Gagarin (g. Saratov) kak faktor ego razvitiya v usloviyakh makroekonomicheskoy nestabilnosti // Aktualnye problemy ekonomiki i menedzhmenta. - 2020. - №4(28). - S. 133-145.
6. Zolotokrylin A.N. Prirodno-klimaticheskie usloviya i sotsialno-geograficheskie prostranstvo Rossii / red. A.N. Zolotokrylin, V.V. Vinogradova, O.B. Glezer - M.: Institut geografii RAN, 2018. 154 s.
7. Poleshkina I.O. Transportnaya sistema Respubliki Sakha (Yakutiya): analiz sostoyaniya i problemy razvitiya // Mir transporta. - 2021. - T. 19. - №4(95). - S. 82-91.
8. Kraev V.M., StroeV V.V., Tikhonov A.I. Aviatransportnye perevozki dlya obespecheniya svyazannosti territorii Rossiyskoy Federatsii // Upravlenie. - 2018. - №1(19). - S. 4-11.
9. Tatarkin A.I., Loginov V.G., Zakharchuk E.A. Socioeconomic problems in development of the Russian Arctic zone // Herald of the Russian academy of sciences. - 2017. - №87(1). - P. 12-21.
10. Tretheway M., Kincaid I. Competition between airports: occurrence and strategy // Airport competition: the european experience. Farnham: Ashgate. - 2010.
11. Thelle, M.H., Pedersen, T.T., Harhoff, F. Airport competition in Europe // Copenhagen: Copenhagen Economics. - 2012.
12. Bergantino A., Intini M., Vilita N. Competition among airports at worldwide level: a spatial analysis // Transportation Research Procedia. - 2020. - Vol. 45. - P. 621-626.
13. Halpern, N., Graham, A. Airport marketing // Abingdon: Routledge. - 2013.
14. Lavrinenko P.A., Romashina A.A., Stepanov P.S., Chistyakov P.A. Transportnaya dostupnost kak indikator razvitiya regiona // Problemy prognozirovaniya. - 2019. - №6. - S. 136-146.
15. Neretin A.S., Zotova M.V., Lomakina A.I., Tarkhov S.A. Transportnaya svyazannost i osvoennost Vostochnykh regionov Rossii // Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya. - 2019. - №6. - S. 35-52.
16. Oleynikov V.A. K voprosu aviatransportnogo obespecheniya issledovaniya i osvoeniya Ark-ticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii // Nauka i transport. Grazhdanskaya aviatsiya. - 2013. - №3(7). - S. 10-13.
17. Gerald N. Cook, Bruce G. Billig. Airline operations and management: a management textbook // Abingdon, Oxon. - New York, NY. - Routledge. - 2017.

Shaposhnikova Olga Sergeevna

Moscow State Technical University of Civil Aviation
Address: Russia, Moscow, Kronstadtsky boulevard, 20
Bachelor
E-mail: shaposhnikovaolya123@gmail.com

Poleshkina Irina Olegovna

Moscow State Technical University of Civil Aviation
Address: Russia, Moscow, Kronstadtsky boulevard, 20
Candidat of economic sciences
E-mail: ipoleshkina@mail.ru

Научная статья

УДК 656.13

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-39-45

Д.М. УСМАН, А.И. РОШИН

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ МАРШРУТНОЙ СЕТИ

Аннотация. *Статья посвящена проблеме формирования сети маршрутов (базовых и фидерных) в регионе с учётом минимальных социальных стандартов в области общественного пассажирского транспорта. Построен алгоритм методики решения этой проблемы. Предложенная методика позволит планировать модель маршрутной сети района, в котором учитываются научные методы определения мощности потока пассажиров, технологии планирования маршрута и предполагаемые минимальные социальные стандарты. предложенная методика по планированию региональной маршрутной сети не существует, поэтому применение её при совершении системы общественного пассажирского транспорта является наиболее рациональной в любом регионе.*

Ключевые слова: *маршрутная сеть, региональные пассажирские перевозки, формирования пассажирский поток, базовая и фидерная система общественного транспорта*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Elena Koncheva, Nikolay Zalesskiy, Pavel Zuzin/Optimization of regional public transport system: the case of Perm Krai.//Series: urban and transportation studies WP BRP 01/URB/2015. 28pp
2. Wang, Shuai;an; Qu, Xiaobo, Liu, Zhiyuan. Suburban bus route design // Faculty of Engineering and Information Sciencesю - 2013. - Part A. - С. 12.
3. Effects of rural bus stops on travel time and reliability [Электронный ресурс] // Joel Hansson, Fredrik Pettersson-Löfstedt, Helena Svensson,Anders Wretstrand. - 2021. - С.22. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1007/s12469-021-00281-1>
4. Beketov O.M. Designing Optimal Public Bus Route Networks in a Suburban Area // National University of Urban Economy: Transportation Research Procedia. – №39. – 2019. – P. 554–564.
5. Panasyuk, M.V., Pudovik, E.M., Sabirova M.E. Optimization of regional passenger bus traffic network [Электронный ресурс] // Procedia Economics andFinance. - 2013. - №5. – P. 589-596. – Режим доступа https://www.researchgate.net/publication/334427538_Designing_Optimal_Public_Bus_Route_Networks_in_a_Suburban_Area
6. Farahani, R.Z., Miandoabchi E., Szeto W.Y., Rashidi, H. A review of urban transportation network design problems [Электронный ресурс] // European Journal of Operational Research. - 2013. - №229(2). – P. 281-302. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/334427538_Designing_Optimal_Public_Bus_Route_Networks_in_a_Suburban_Area
7. Рошин А.И., Усман Д.М. Комплексное обследование транспортной подвижности населения в провинции Латакия (Сирия) // Вестник РГУПС. – 2019. – №4. – С. 149-154.
8. Рошин А.И., Усман Д.М. Исследование уровня качества обслуживания пассажиров в провинции Латакии (Сирийская Арабская Республика) // Вестник МАДИ. –2020. – №2(61). – С. 149-154.
9. Анкета обследования поездок пассажиров на общественном транспорте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dogovor-obrazets.ru/об-разец/Анкета/2724>
10. Анкета пассажира пригородного поезда. ОАО «РЖД» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://yandex.ru/clck/jsredir?bu=...&hdtm=390561.63>
11. Рошин, А.И. Разработка методологии формирования минимальных социальных стандартов Московской области в сфере транспортного обслуживания населения: отчет о НИР - М.: МАДИ, 2007. – 107 с.
12. European Committee for Standardization. EN 13816:2002. Transportation–Logistics and services – public passenger transport – Service quality definition, targeting and measurement [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204%3A110%3A0%3A%3A%3A%3AFSP_PROJECT%2CFSP_ORG_ID%3A15341%2C6301&cs=18FE10A71F5CAEA8B1BED737846DA8B81
13. Transit Capacity and Quality of Service Manual, Third Edition // Transit Cooperative Highway Research Program (TCRP) Report 165, published by Transportation Research Board. – Washington, 2013. - 685 p.
14. Highway capacity manual. Washington // Transportation Research Board of National Academy of Sciences. – 2010.
15. Grishkevichene D 2008 Influence of the convenience of the transport system of passengers on the standard of living in the city of Vilnius // Reliability and Statistics in Transportation and Communication: The 8th International Conference. - Riga, Latvia. – P. 73-80.
16. Iezer V.A., Semeryanova N.A., Kopytova A.V. Public transport as a socio-legal phenomenon on the example of the city of Nizhnevartovsk (Khanty-Mansi Autonomous Okrug of Yugra) // MATECWeb of Conferences. - 2018239 (TransSiberia). – P. 201-210.
17. Социальный стандарт транспортного обслуживания населения при осуществлении перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом: распоряжение Минтранса России от 31.01.2017 НА-19-р (ред. от 13.04.2018). – Режим доступа:

5341%2C6301&cs=18FE10A71F5CAEA8B1BED737846DA8B81

13. Transit Capacity and Quality of Service Manual, Third Edition // Transit Cooperative Highway Research Program (TCRP) Report 165, published by Transportation Research Board. - Washington, 2013. - 685 p.

14. Highway capacity manual. Washington // Transportation Research Board of National Academy of Sciences. - 2010.

15. Grishkevichene D 2008 Influence of the convenience of the transport system of passengers on the stand-ard of living in the city of Vilnius // Reliability and Statistics in Transportation and Communication: The 8th International Conference. - Riga, Latvia. - R. 73-80.

16. Iezher V.A., Semeryanova N.A., Kopytova A.V. Public transport as a sociolegal phenomenon on the ex-ample of the city of Nizhnevartovsk (Khanty-Mansi Autonomous Okrug of Yugra) // MATECWeb of Conferences. - 2018239 (TransSiberia). - R. 201-210.

17. Sotsial'nyy standart transportnogo obsluzhivaniya naseleniya pri osushchestvlenii perevozk passazhirov i bagazha avtomobil'nym transportom i gorodskim nazemnym elektricheskim transportom: rasporyazhenie Mintransa Rossii ot 31.01.2017 NA-19-r (red. ot 13.04.2018). - Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71508414/>.

18. Ob utverzhdenii normativov minimal'noy obespechennosti naseleniya punktami tekhnicheskogo osmotra transportnykh sredstv dlya Krasnodarskogo kraya i dlya vkhodyashchikh v ego sostav munitsipal'nykh obrazovaniy: Prikaz ot 13 fevralya 2018 goda № 42 (s izmeneniyami na 27 aprelya 2018 goda) [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: <https://mt.krasnodar.ru/napravleniya/dorozhnoe-khozyaystvo/normativnaya-baza/prikaz-ministerstva-transporta-i-dorozhnogo-khozyaystva-krasnodarskogo-kraya-42-ot-13-02-2018/>.

19. Yolandi, R. Comparative study of public transport systems in developing countries (South African: Uni-versity of Cape Town), 2013. - 245 p.

20. Usman D.M. Obosnovanie minimal'nykh sotsial'nykh standartov v sfere transportnogo obsluzhivaniya na-seleniya Sirii // Nauka i tekhnika v dorozhnoy otrasli. - №1. - 2022. - S. 38-41.

Usman Darin Mohammad

Moscow Automobile and Road Construction State Tech-nical University (MADI)

Address: 125319, Russia, Moscow

Graduate student

E-mail: dareenothman1731991@gmail.com

Roshchin Alexander Ivanovich

Moscow Automobile and Road Construction State Tech-nical University (MADI)

Address: 125319, Russia, Moscow

Candidate of technical sciences

E-mail: dareenothman1731991@gmail.com

Научная статья

УДК 656.13

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-46-53

Х. ЦЗЯНГ

РАЗВИТИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ НА ОСНОВЕ МАКРОСКОПИЧЕСКОЙ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГРАММЫ

Аннотация. Рассматривается метод анализа состояния транспортных потоков в двухзональной системе города. На основе макроскопических фундаментальных диаграмм транспортных потоков сформированы схемы двухзональной системы в двухмерной и трехмерной координате, и построена зона притяжения для анализа состояния транспортных потоков между городскими районами. Для моделирования изменения зоны притяжения приведена улично-дорожная сеть центральной части г. Цзинань (КНР). В результате получена закономерность изменения зоны притяжения при разных значениях граничного контроля для управления дорожным движением.

Ключевые слова: моделирование, транспортный поток, управление дорожным движением, макроскопическая фундаментальная диаграмма, улично-дорожная сеть

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зырянов В.В. Особенности применения основной диаграммы транспортного потока на сетевом уровне // Известия волгоградского государственного технического университета. Серия: наземные транспортные системы. – Волгоградский государственный технический университет. –2013. – С. 71-74.
2. Зырянов В.В., Цзянг Х. Анализ сетевой макромоделю на примере улично-дорожной сети г. Цзинань (КНР) // Прогрессивные технологии в транспортных системах: сборник конференции, г. Оренбург, Оренбургский государственный университет. – 2019. – С. 556-651.
3. Зырянов В.В., Цзянг Х. Применение макроскопической фундаментальной диаграммы транспортного потока с использованием данных системы видеонаблюдения на улично-дорожной сети г. Цзинань КНР [Электронный ресурс] // Десятая всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и промышленности «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2021): труды конференции. - Санкт-Петербург: АО «ЦТСС», – 2021. – С. 574-580. – Режим доступа: <http://simulation.su/uploads/files/default/2021-immod-574-580.pdf>
4. Цзянг, Х. Моделирование передвижения транспортных средств на основе макроскопической фундаментальной диаграммы транспортного потока // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. - 2022. - Том 16. - №2. - С. 22-28.
5. Aboudolas K., Geroliminis N. Perimeter and boundary flow control in multi-reservoir heterogeneous networks // Transportation research part B 55. – 2013. – P. 265-281.
6. Daganzo, C.F. Urban gridlock: macroscopic modeling and mitigation approaches // Transportation Research Part B. - №41(1). – 2007. – С. 49-62.
7. Daganzo C.F., Geroliminis N. An analytical approximation for the macroscopic fundamental diagram of urban traffic // Transportation Research. - Part B. - №42(9). – 2008. – С. 771-781.
8. Geroliminis N., Daganzo C.F. Existence of urban-scale macroscopic fundamental diagrams: some experimental findings // Transportation Research Part B. - №42(9). – 2008. – С. 759-770.
- 9, Geroliminis N., Sun J. Properties of a well-defined macroscopic fundamental diagram for urban traffic // Transportation Research. - Part B. - №45(3). – 2011. – С. 605-617.
10. Geroliminis N., Ramezani M., Haddad J. Optimal perimeter control for two urban regions with macroscopic fundamental diagrams: a model predictive approach // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. – 2013. – Vol. 14(1). – С. 348-359.
11. Guo Y., Yang L., Hao S., Gu X. Perimeter traffic control for single congested urban region with macroscopic fundamental diagram and boundary conditions // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. – 2021. – Vol. 562.
12. Gao S., Li D., Zheng N., Hu R. Resilient perimeter control for hyper-congested two-region networks with MFD dynamics // Transportation Research. - Part B: Methodological. – 2022. – Vol. 156. – С. 50-75.
13. Haddad J., Geroliminis N. On the stability of traffic perimeter control in two-region urban cities // Trans-

portation Research. - Part B. - №46. – 2012. – С. 1159-1176.

14. Haddad J., Ramezani M., Geroliminis N. Cooperative traffic control of a mixed network with two urban regions and a freeway // Transportation Research. - Part B: Methodological. – 2013. – Vol. 54. – С. 17-36.

15. Haddad, J. Optimal perimeter control synthesis for two urban regions with aggregate boundary queue dynamics // Transportation Research Part B: Methodological. – 2017. – Vol. 96. – С. 1-25.

16. Ji Y., Daamen W., Hoogendoorn S.P., Hoogendoorn-Lanser S., Qian X. Investigating the Shape of the Macroscopic Fundamental Diagram Using Simulation Data // Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. - №2161. – 2010. – P. 40-48.

17. Ji Y., Geroliminis N. Spatial and temporal analysis of congestion in urban transportation networks // Transportation Research Board Annual Meeting. - Washington, DC. – 2011.

18. Loder A., Bliemer M., Axhausen K. Optimal pricing and investment in a multi-modal city — Introducing a macroscopic network design problem based on the MFD // Transportation Research Part A: Policy and Practice. – 2022. – Vol. 156. – С. 113132.

19. Zhang L., Garoni T., Gier J. A comparative study of macroscopic fundamental diagrams of urban road networks governed by different traffic signal systems // Transportation Research. - Part B. - Preprint submission. – 2011.

20. Zhang L., Garoni T., Gier J. A comparative study of Macroscopic Fundamental Diagrams of arterial road networks governed by adaptive traffic signal systems // Transportation Research. - Part B: Methodological. – 2013. – Vol. 49. – P. 1-23.

Цзянг Хайянь

Донской государственный технический университет

Адрес: 344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1

Аспирант

E-mail: jiang.live.in.rus@mail.ru

H. JIANG

DEVELOPMENT OF THE METHOD FOR ANALYSIS OF THE STATE OF TRANSPORT STREAMS ON THE BASIS OF THE MACROSCOPIC FUNDAMENTAL DIAGRAM

***Abstract.** The paper considers a method for analyzing the state of traffic flows in a two-zone city system. On the basis of macroscopic fundamental diagrams of traffic flows, schemes of a two-zone system in two-dimensional and three-dimensional coordinates are formed, and an attraction zone is built to analyze the state of traffic flows between urban areas. To model the change in the attraction zone, the road network of the central part of Jinan (China) is given. As a result, a pattern of change in the attraction zone was obtained for different values of the boundary control for traffic control.*

***Keywords:** simulation, traffic flow, traffic control, macroscopic fundamental diagram, road network*

BIBLIOGRAPHY

1. Zyryanov V.V. Osobennosti primeneniya osnovnoy diagrammy transportnogo potoka na setevom urovne // Izvestiya volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: nazemnye transportnye sistemy. - Volgogradskiy gosudarstvennyy tekhnicheskiiy universitet. -2013. - S. 71-74.

2. Zyryanov V.V., TSzyang H. Analiz setevoy makromodeli na primere ulichno-dorozhnoy seti g. TSzinaan` (KNR) // Progressivnyye tekhnologii v transportnykh sistemakh: sbornik konferentsii, g. Orenburg, Orenburgskiy gosudarstvennyy universitet. - 2019. - S. 556-651.

3. Zyryanov V.V., Tszyang H. Primenenie makroskopicheskoy fundamental`noy diagrammy transportnogo potoka s ispol`zovaniem dannykh sistemy videonablyudeniya na ulichno-dorozhnoy seti g. TSzinaan` KNR [Elektronnyy resurs] // Desyataya vserossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya po imitatsionnomu modelirovaniyu i ego primeneniyu v nauke i promyshlennosti Imitatsionnoe modelirovanie. «Teoriya i praktika» (IMMOD-2021): trudy konferentsii. - Sankt-Peterburg: AO «TSTSS», - 2021. - S. 574-580. - Rezhim dostupa:

<http://simulation.su/uploads/files/default/2021-immmod-574-580.pdf>

4. TSzyang, H. Modelirovanie peredvizheniya transportnykh sredstv na osnove makroskopicheskoy fundamental'noy diagrammy transportnogo potoka // T-Comm: Telekommunikatsii i transport. - 2022. - Tom 16. - №2. - S. 22-28.
5. Aboudolas K., Geroliminis N. Perimeter and boundary flow control in multireservoir heterogeneous networks // Transportation research part B 55. - 2013. - R. 265-281.
6. Daganzo, C.F. Urban gridlock: macroscopic modeling and mitigation approaches // Transportation Research Part B. - №41(1). - 2007. - S. 49-62.
7. Daganzo C.F., Geroliminis N. An analytical approximation for the macroscopic fundamental diagram of urban traffic // Transportation Research. - Part B. - №42(9). - 2008. - S. 771-781.
8. Geroliminis N., Daganzo C.F. Existence of urbanscale macroscopic fundamental diagrams: some experimental findings // Transportation Research Part B. - №42(9). - 2008. - S. 759-770.
9. Geroliminis N., Sun J. Properties of a well-defined macroscopic fundamental diagram for urban traffic // Transportation Research. - Part B. - №45(3). - 2011. - S. 605-617.
10. Geroliminis N., Ramezani M., Haddad J. Optimal perimeter control for two urban regions with macroscopic fundamental diagrams: a model predictive approach // IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. - 2013. - Vol. 14(1). - S. 348-359.
11. Guo Y., Yang L., Hao S., Gu X. Perimeter traffic control for single congested urban region with macroscopic fundamental diagram and boundary conditions // Physica A: Statistical Mechanics and its Applications. - 2021. - Vol. 562.
12. Gao S., Li D., Zheng N., Hu R. Resilient perimeter control for hypercongested two-region networks with MFD dynamics // Transportation Research. - Part B: Methodological. - 2022. - Vol. 156. - S. 50-75.
13. Haddad J., Geroliminis N. On the stability of traffic perimeter control in two-region urban cities // Transportation Research. - Part B. - №46. - 2012. - S. 1159-1176.
14. Haddad J., Ramezani M., Geroliminis N. Cooperative traffic control of a mixed network with two urban regions and a freeway // Transportation Research. - Part B: Methodological. - 2013. - Vol. 54. - S. 17-36.
15. Haddad, J. Optimal perimeter control synthesis for two urban regions with aggregate boundary queue dynamics // Transportation Research Part B: Methodological. - 2017. - Vol. 96. - S. 1-25.
16. Ji Y., Daamen W., Hoogendoorn S.P., Hoogendoorn-Lanser S., Qian X. Investigating the Shape of the Macroscopic Fundamental Diagram Using Simulation Data // Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. - №2161. - 2010. - P. 40-48.
17. Ji Y., Geroliminis N. Spatial and temporal analysis of congestion in urban transportation networks // Transportation Research Board Annual Meeting. - Washington, DC. - 2011.
18. Loder A., Bliemer M., Axhausen K. Optimal pricing and investment in a multimodal city - Introducing a macroscopic network design problem based on the MFD // Transportation Research Part A: Policy and Practice. - 2022. - Vol. 156. - S. 113132.
19. Zhang L., Garoni T., Gier J. A comparative study of macroscopic fundamental diagrams of urban road networks governed by different traffic signal systems // Transportation Research. - Part B. - Preprint submission. - 2011.
20. Zhang L., Garoni T., Gier J. A comparative study of Macroscopic Fundamental Diagrams of arterial road networks governed by adaptive traffic signal systems // Transportation Research. - Part B: Methodological. - 2013. - Vol. 49. - P. 1-23.

Jiang Haiyan

Don State Technical University

Address: 344000, Russia, Rostov-on-Don, pl. Gagarina, 1

Postgraduate student

E-mail: jiang.live.in.rus@mail.ru

Научная статья

УДК 656.142

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-54-62

Е.М. ЧИКИШЕВ, А.С. ГАБАЕВ, Д.А. ЧАЙНИКОВ, С.А. СИДОРОВ

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕРЕКРЁСТКОВ ПУТЁМ ВВЕДЕНИЯ ВЫДЕЛЕННОЙ ПЕШЕХОДНОЙ ФАЗЫ

Аннотация. В исследовании изучается вопрос повышения безопасности дорожного движения путём разведения транспортных и пешеходных потоков. На примере российского г. Тюмень проанализирована магистральная ул. Республики на которой выявлены перекрёстки с выделенной пешеходной фазой с возможностью перехода по диагонали. Проведён эксперимент по установлению доли пешеходов, переходящих в диагональном направлении. При этом установлено, что на изучаемых перекрёстках данный вид перехода не соответствует правилам дорожного движения. На основе реализованного исследования предложены варианты совершенствования регулирования пешеходных потоков, в том числе для приведения в соответствие с правилами дорожного движения.

Ключевые слова: диагональный пешеходный переход, безопасность дорожного движения, регулирование дорожного движения, пешеходная мобильность, пешеходные потоки

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Безродных А.А., Шевцова А.Г. Повышение пропускной способности пешеходных переходов путем введения диагонального движения // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования. – 2014. – №1. – С. 174-176.
2. Боровской А.Е., Новиков И.А., Шевцова А.Г. Внедрение интеллектуальных транспортных систем в рамках национальных программ повышения безопасности дорожного движения // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. – 2013. – №61-62. – С. 279-283.
3. Волоха П.С., Литвиненко Ю.В., Чикишев Е.М. Экспериментальное исследование по актуальности внедрения диагональных пешеходных переходов в транспортную сеть города Тюмени // Транспортные и транспортно-технологические системы: Международная научно-техническая конференция. – Тюмень, 2012. – С. 46-49.
4. Гай Л.Е., Шутов А.И., Кущенко С.В. Заторы как следствие роста автомобилизации. Возможность снижения заторовых явлений // Автотранспортное предприятие. – 2013. – №4. – С. 25-27.
5. Захаров Д.А., Фадюшин А.А. Изменение подвижности населения при развитии в городах инфраструктуры для общественного транспорта, велосипедистов и пешеходов // Вестник гражданских инженеров. – 2020 – №5(82). – С 187-193.
6. Захаров Д.А. Моделирование транспортных процессов: монография – Тюмень: ТИУ, 2021 – 160 с.
7. Капский Д.В. Автоматизированные системы управления дорожным движением: учебное пособие – Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2015. – 367 с.
8. Кущенко, Л.Е. Повышение эффективности организации движения в городе на основе минимизации заторов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Орёл: Приокский гос. ун-т., 2016. – 22 с.
9. О внесении изменений в Правила дорожного движения Российской Федерации: постановление правительства Российской Федерации от 2 апреля 2015 г. № 315 [Электронный ресурс]. – Техэксперт – правовые и нормативно-технические документы: электронный фонд. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/420265815>.
10. Рябчинский А.И., Капский Д.В., Пегин П.А. Разработка методики прогнозирования аварийности по методу конфликтных зон в конфликте «поворотный транспорт-пешеход» на основе моделей движения на регулируемом перекрёстке // Вестник Тихоокеанского государственного университета. – 2014. – №4 (35). – С. 123-132.
11. Сараев, А.В. Современные подходы в исследовании обстоятельств дорожно-транспортных происшествий: монография – Воронеж: ВГЛУ, 2016. – 105 с.
12. Чикишев Е.М., Сидоренко А.О. Актуальность применения надземных и подземных пешеходных переходов в г. Тюмени // Международная научно-практическая конференция «Новые технологии – нефтегазовому региону». – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – Том 2. – С. 146-149.
13. Чикишев Е.М., Чикишева А.А., Иванов А.С. Диагональные пешеходные переходы // Наука и техника в дорожной отрасли. – 2015. – №2. – С. 6-8.
14. Шевцова А.Г., Безродных А.А. Критерии применения пешеходных переходов с использованием диагонального движения // Материалы X международной заочной научно-технической конференции «Проблемы автомобильно-дорожного комплекса России: Организация автомобильных перевозок и безопасность дорожного движения». – Пенза, 2014. – С. 225-228.

15. Шевцова А.Г., Кущенко Л.Е., Захаров В.М. Обзор различных видов организации дорожного движения на пересечении // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2015. – №6-1. – С. 39-44.

16. Шутов А.И., Гай Л.Е., Кущенко С.В., Воля П.А. Моделирование транспортных потоков // Мир транспорта и технологических машин. – 2013. – №1(40). – С. 72-76.

Чикишев Евгений Михайлович

Тюменский индустриальный университет

Адрес: 625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, 38

К.т.н., доцент, доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта»

E-mail: chikishev_e@mail.ru

Гаваев Александр Сергеевич

Тюменский индустриальный университет

Адрес: 625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, 38

К.т.н., доцент, доцент кафедры «Технология машиностроения»

E-mail: gavaevas@tyuiu.ru

Чайников Денис Анатольевич

Тюменский индустриальный университет

Адрес: 625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, 38

К.т.н., доцент, доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта»

E-mail: chajnikovda@tyuiu.ru

Сидоров Сергей Александрович

Тюменский индустриальный университет

Адрес: 625000, Россия, г. Тюмень, ул. Володарского, 38

К.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация автомобильного транспорта»

E-mail: si.sergei@mail.ru

E.M. CHIKISHEV, A.S. GAVAEV, D.A. CHAIKOV, S.A. SIDOROV

INCREASING THE SAFETY OF CONTROLLED INTERSECTIONS BY INTRODUCING AN EXCLUSIVE PEDESTRIAN PHASE

***Abstract.** The study examines the issue of improving road safety by separating traffic and pedestrian flows. On the example of the Russian city of Tyumen, the main Respublika street is analyzed, where intersections with an exclusive pedestrian phase with the possibility of crossing diagonally are identified. An experiment was carried out to establish the proportion of pedestrians crossing in a diagonal direction. At the same time, it was found that at the intersections under study, this type of transition does not comply with the traffic rules. On the basis of the implemented research, options for improving the regulation of pedestrian flows are proposed, including for bringing them into compliance with traffic rules.*

***Keywords:** diagonal pedestrian crossing, road traffic safety, road traffic regulation, pedestrian mobility, pedestrian flows*

BIBLIOGRAPHY

1. Bezrodnykh A.A., Shevtsova A.G. Povyshenie propusknoy sposobnosti peshekhodnykh perekhodov putem vvedeniya diagonal'nogo dvizheniya // A`ternativnye istochniki energii v transportno-tekhnologicheskom komplekse: problemy i perspektivy ratsional'nogo ispol'zovaniya. - 2014. - №1. - S. 174-176.
2. Borovskoy A.E., Novikov I.A., Shevtsova A.G. Vnedrenie intellektual'nykh transportnykh sistem v ramkakh natsional'nykh programm povysheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya // Vestnik Har'kovskogo natsional'nogo avtomobil'no-dorozhnogo universiteta. - 2013. - №61-62. - S. 279-283.
3. Volokha P.S., Litvinenko Yu.V., Chikishev E.M. Eksperimental'noe issledovanie po aktual'nosti vnedreniya diagonal'nykh peshekhodnykh perekhodov v transportnuyu set` goroda Tyumeni // Transportnye i transportno-tekhnologicheskie sistemy: Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya. - Tyumen`, 2012. - S. 46-49.
4. Gay L.E., Shutov A.I., Kushchenko S.V. Zatory kak sledstvie rosta avtomobilizatsii. Vozmozhnost` snizheniya zatorovykh yavleniy // Avtotransportnoe predpriyatие. - 2013. - №4. - S. 25-27.
5. Zakharov D.A., Fadyushin A.A. Izmenenie podvizhnosti naseleniya pri razvitiі v gorodakh infrastruktury dlya obshchestvennogo transporta, velosipedistov i peshekhodov // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2020 - №5(82). - S 187-193.
6. Zakharov D.A. Modelirovanie transportnykh protsessov: monografiya - Tyumen`: TIU, 2021 - 160 s.

7. Kapskiy D.V. Avtomatizirovannyye sistemy upravleniya dorozhnym dvizheniem: uchebnoe posobie - Minsk: Novoe znanie; Moskva: INFRA-M, 2015. - 367 s.
8. Kushchenko, L.E. Povyshenie effektivnosti organizatsii dvizheniya v gorode na osnove minimizatsii zatorov: Avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk. - Oriol: Priokskiy gos. un-t., 2016. - 22 s.
9. O vnesenii izmeneniy v Pravila dorozhnogo dvizheniya Rossiyskoy Federatsii: postanovlenie pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 2 aprelya 2015 g. № 315 [Elektronnyy resurs]. - Tekhekspert - pravovye i normativno-tekhnicheskie dokumenty: elektronnyy fond. - Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/420265815>.
10. Ryabchinskiy A.I., Kapskiy D.V., Pegin P.A. Razrabotka metodiki prognozirovaniya avariynosti po metodu konfliktnykh zon v konflikte «povorotnyy transport-peshekhod» na osnove modeley dvizheniya na reguliruемом perekriostke // Vestnik Tikhookeanskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2014. - №4 (35). - S. 123-132.
11. Saraev, A.V. Sovremennyye podkhody v issledovanii obstayatel'stv dorozhno-transportnykh proisshestviy: monografiya - Voronezh: VGLTU, 2016. - 105 s.
12. Chikishev E.M., Sidorenko A.O. Aktual'nost' primeneniya nadzemnykh i podzemnykh peshekhodnykh perekhodov v g. Tyumeni // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Novyye tekhnologii - neftegazovomu regionu». - Tyumen': TyumGNGU, 2010. - Tom 2. - S. 146-149.
13. Chikishev E.M., Chikisheva A.A., Ivanov A.S. Diagonal'nye peshekhodnye perekhody // Nauka i tekhnika v dorozhnoy otrasli. - 2015. - №2. - S. 6-8.
14. Shevtsova A.G., Bezrodnykh A.A. Kriterii primeneniya peshekhodnykh perekhodov s ispol'zovaniem diagonal'nogo dvizheniya // Materialy H mezhdunarodnoy zaochnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii «Problemy avtomobil'no-dorozhnogo kompleksa Rossii: Organizatsiya avtomobil'nykh perevozok i bezopasnost' dorozhnogo dvizheniya». - Penza, 2014. - S. 225-228.
15. Shevtsova A.G., Kushchenko L.E., Zakharov V.M. Obzor razlichnykh vidov organizatsii dorozhnogo dvizheniya na peresechenii // Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki. - 2015. - №6-1. - S. 39-44.
16. Shutov A.I., Gay L.E., Kushchenko S.V., Volya P.A. Modelirovanie transportnykh potokov // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin. - 2013. - №1(40). - S. 72-76.

Chikishev Evgeniy Mikhailovich

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

Gavaev Aleksandr Sergeevich

Industrial University of Tyumen
Address: 625000, Russia, Tyumen, Volodarskogo str., 38
Candidate of technical sciences
E-mail: gavaevas@tyuiu.ru

Chainikov Denis Anatolyevich

Industrial University of Tyumen
Address: 625000, Russia, Tyumen, Volodarskogo str., 38
Candidate of technical sciences
E-mail: chajnikovda@tyuiu.ru

Sidorov Sergei Aleksandrovich

Industrial University of Tyumen
Address: 625000, Russia, Tyumen, Volodarskogo str., 38
Candidate of technical sciences
E-mail: si.sergei@mail.ru

Научная статья

УДК: 656.713

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-63-72

И.О. СОЗЫКИН, И.О. ПОЛЕШКИНА

РАЗВИТИЕ АЭРОПОРТОВОЙ СЕТИ ЧУКОТСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА: ПОВЫШЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ РЕГИОНА

Аннотация. Проведен анализ состояния действующей транспортной системы, аэропортовой сети и посадочных площадок Чукотского автономного округа с точки зрения удовлетворения потребностей региона в круглогодичном транспортном сообщении. Определены зоны наименьшей транспортной доступности и потенциальные точки роста региона. Предложена схема развития аэродромной сети региона с целью замены на местных авиационных маршрутах эксплуатации вертолетной техники самолетной, стоимость летного часа которой существенно ниже.

Ключевые слова: транспортная система, воздушный транспорт, аэропортовая сеть, региональные и местные авиоперевозки, авиационная подвижность населения, транспортная доступность, арктическая зона

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларионова Т. Арктическая авиация: необходим системный подход [Электронный ресурс] // Транспорт России. – 2022. – Режим доступа: <https://transportrussia.ru/item/5722-arkticheskaya-aviatsiya-neobkhodim-sistemnyj-podkhod.html>.
2. Золотокрылин А.Н. Природно-климатические условия и социально-географическое пространство России / ред. А.Н. Золотокрылин, В.В. Виноградова, О.Б. Глезер – М.: Институт географии РАН, 2018. – 154 с.
3. Сёмина И.А., Фоломейкина Л.Н. Пространственный анализ в региональном исследовании транспорта с использованием ГИС-технологий // Географический вестник. – 2009. – №2. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvennyy-analiz-v-regionalnom-issledovanii-transporta-s-ispolzovaniem-gis-tehnologiy>
4. Тархов С.А. Транспортная освоенность территории // Вестник Московского университета. Сер. 5. География. – 2018. – №2. – С. 3-9.
5. Тархов С.А. Анализ топологических дефектов сухопутной транспортной сети регионов Сибири и Дальнего Востока // Региональные исследования. – 2019. – №3(65). – С. 53-62.
6. Полешкина И.О. Роль малой авиации в обеспечении транспортной доступности арктических регионов: проблемы и направления развития // Научный Вестник МГТУ ГА. – 2022. – Т. 25. – №2. – С. 54-69.
7. Еськин А.В. Транспортная инфраструктура Чукотского автономного округа [Электронный ресурс] // Развитие региональной инфраструктуры. – 2011 – С. 291 – 298. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/files/Infrastruktura/Soderjaniye/III/Esykin.pdf>
8. Тарасова О.В., Соколова А.А. Перспективы комплексного освоения Чукотского АО // Мир экономики и управления. – 2018. – Т. 18, вып. 2. – С. 69-85.
9. Волосов Е.Н. Региональная авиация Сибири и Дальнего Востока // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2016. – №4(26). – С. 60-68.
10. Соболев Л.Б. Большая миссия малой авиации // Экономический анализ: теория и практика. – 2016. – 3(450). – Р. 4-16.
11. Ayele Y.Z., Varabadi A., Barabady J. Dynamic spare parts transportation model for Arctic production facility // International journal of system assurance engineering and management. – 2016. – №7(1). – Р. 84–98.
12. Fauzer V.V. Demographic potential of the Russia's northern regions as a factor and condition of economic development of the Arctic // Economy of Region. – 2014. – 4(40). – Р. 69-81.
13. Fiser A. Report on Infrastructure for Development in Canada's North. Aboriginal Affairs and Northern Development Canada, Canadian High Arctic Research Station. The Conference Board of Canada, Ottawa, 2015. – 79 p.
14. Fiser A., Fournier S. Study on Addressing the Infrastructure Needs of Northern Aboriginal Communities. The Conference Board of Canada, Ottawa, 2014. – 94 p.
15. Widener M.J., Saxe S., Galloway T. The relationship between airport infrastructure and flight arrivals in remote northern Canadian communities // Arctic. – 2017. – №70(3). – Р. 249-258.

Созыкин Илья Олегович

Московский государственный технический университет гражданской авиации
Адрес: Россия, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д.20
Бакалавр
E-mail: sozykinilya@yandex.ru

Полешкина Ирина Олеговна

Московский государственный технический университет гражданской авиации
Адрес: Россия, г. Москва, Кронштадтский бульвар, д.20
К.э.н., доцент старший научный сотрудник
E-mail: ipoleshkina@mail.ru

I.O. SOZYKIN, I.O. POLESHKINA

DEVELOPMENT OF THE AIRPORT NETWORK OF THE CHUKOT OF THE AUTONOMOUS REGION: INCREASING THE TRANSPORT ACCESSIBILITY OF THE REGION

Abstract. *An analysis of the state of the existing transport system, airport network and landing sites of the Chukotka Autonomous Okrug was carried out in terms of meeting the needs of the region in year-round transport communication. The zones of the least transport accessibility and potential growth points of the region are determined. A scheme is proposed for the development of the region's airfield network in order to replace the operation of helicopters with aircraft on local aviation routes, the cost of a flight hour of which is significantly lower.*

Keywords: *transport system, air transport, airport network, regional and local air transportation, aviation mobility of the population, transport accessibility, Arctic zone*

BIBLIOGRAPHY

1. Larionova T. Arkticheskaya aviatsiya: neobkhodim sistemnyy podkhod [Elektronnyy resurs] // Transport Rossii. - 2022. - Rezhim dostupa: <https://transportrussia.ru/item/5722-arkticheskaya-aviatsiya-neobkhodim-sistemnyj-podkhod.html>.
2. Zolotokrylin A.N. Prirodno-klimaticheskie usloviya i sotsial`no-geograficheskie prostranstvo Rossii / red. A.N. Zolotokrylin, V.V. Vinogradova, O.B. Glezer - M.: Institut geografii RAN, 2018. - 154 s.
3. Siomina I.A., Folomeykina L.N. Prostranstvennyy analiz v regional`nom issledovanii transporta s ispol`zovaniem GIS-tehnologiy // Geograficheskiy vestnik. - 2009. - №2. - Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/prostranstvennyy-analiz-v-regionalnom-issledovanii-transporta-s-ispolzovaniem-gis-tehnologiy>
4. Tarkhov S.A. Transportnaya osvoennost` territorii // Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 5. Geografiya. - 2018. - №2. - С. 3-9.
5. Tarkhov S.A. Analiz topologicheskikh defektov sukhoputnoy transportnoy seti regionov Sibiri i Dal`nego Vostoka // Regional`nye issledovaniya. - 2019. - №3(65). - S. 53-62.
6. Poleshkina I.O. Rol` maloy aviatsii v obespechenii transportnoy dostupnosti arkticheskikh regionov: problemy i napravleniya razvitiya // Nauchnyy Vestnik MGTU GA. - 2022. - T. 25. - №2. - С. 54-69.
7. Es`kin A.V. Transportnaya infrastruktura Chukotskogo avtonomnogo okruga [Elektronnyy resurs] // Razvitiye regional`noy infrastruktury. - 2011 - S. 291 - 298. - Rezhim dostupa: <http://federalbook.ru/files/Infrastruktura/Soderzaniye/III/Esykin.pdf>
8. Tarasova O.V., Sokolova A.A. Perspektivy kompleksnogo osvoeniya Chukotskogo AO // Mir ekonomiki i upravleniya. - 2018. - T. 18, vyp. 2. - S. 69-85.
9. Volosov E.N. Regional`naya aviatsiya Sibiri i Dal`nego Vostoka // Problemy sotsial`no-ekonomicheskogo razvitiya Sibiri. - 2016. - №4(26). - S. 60-68.
10. Sobolev L.B. Bol`shaya missiya maloy aviatsii // Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika. - 2016. - 3(450). - P. 4-16.
11. Ayele Y.Z., Barabadi A., Barabady J. Dynamic spare parts transportation model for Arctic production facility // International journal of system assurance engineering and management. - 2016. - №7(1). - P. 84-98.
12. Fauzer V.V. Demographic potential of the Russia's northern regions as a factor and condition of economic development of the Arctic // Economy of Region. - 2014. - 4(40). - P. 69-81.
13. Fiser A. Report on Infrastructure for Development in Canada's North. Aboriginal Affairs and Northern Development Canada, Canadian High Arctic Research Station. The Conference Board of Canada, Ottawa, 2015. - 79 p.
14. Fiser A., Fournier S. Study on Addressing the Infrastructure Needs of Northern Aboriginal Communities. The Conference Board of Canada, Ottawa, 2014. - 94 p.
15. Widener M.J., Saxe S., Galloway T. The relationship between airport infrastructure and flight arrivals in remote northern Canadian communities // Arctic. - 2017. - №70(3). - P. 249-258.

Sozykin Ilya Olegovich

Moscow State Technical University of Civil Aviation
Address: Russia, Moscow, Kronstadtsky boulevard, 20
Bachelor
E-mail: sozykinilya@yandex.ru

Poleshkina Irina Olegovna

Moscow State Technical University of Civil Aviation
Address: Russia, Moscow, Kronstadtsky boulevard, 20
Candidate of economics
E-mail: ipoleshkina@mail.ru

Научная статья

УДК 629.072

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-73-77

Н.В. ПОДОПРИГОРА, П.А. ПЕГИН

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ СИСТЕМЫ «УДД-ТС-Д-ВС»

Аннотация. Статья посвящена исследованию аспектов информационного взаимодействия подсистемы водитель(В) при управлении транспортным средством(ТС). Цель написания работы – публикация предложенной автором единой информационной модели взаимодействия подсистемы «В» с другими подсистемами классической системы «Водитель-Автомобиль-Дорога-Среда». В статье автор проводит анализ информационных сигналов, поступающих водителю от управляемого транспортного средства(ТС), дороги(Д), внешней среды(ВС), включая и других участников дорожного движения(УДД). Выстраивает каналы информационного взаимодействия между отдельными подсистемами «ВАДС». Предложенные изменения автор представляет в виде единой целостной информационной системы «УДД-ТС-Д-ВС».

Ключевые слова: безопасность дорожного движения; человеческий фактор; водитель; информационное взаимодействие; ВАДС; дорожно-транспортное происшествие; условия движения

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кравченко П.А., Жанказиев С.В., Олещенко Е.М. Пофакторное управление уровнем обеспечиваемой безопасности на дорогах России // Транспорт Российской Федерации. – 2021. - №5-6(96-97). – С. 3-9.
2. Кравченко П.А., Жанказиев С.В., Олещенко Е.М. Концепция обеспечения «нулевой смертности» на дорогах России как механизм борьбы с причинами дорожно-транспортных происшествий // Транспорт Российской Федерации. – 2019. – №4. – С. 3-7.
3. Кравченко П.А., Олещенко Е.М. Системный подход в управлении безопасностью дорожного движения в Российской Федерации // Транспорт Российской Федерации. – 2018. - №2(75). – С. 14-18.
4. ГОСТ Р ИСО 39001-2014. Системы менеджмента БДД. Требование и руководство по применению.
5. Пегин, П.А. Автотранспортная психология: учебник для вузов – М.: Академия, 2014. – 208 с.
6. Пегин, П.А. Современные тенденции развития бортовых интеллектуальных транспортных систем: монография. - СПб.: СПбГАСУ. – 2019. – 198 с.
7. Пегин П.А., Карев В.Ф., Карева В.В. Обеспечение безопасности дорожного движения в сложных погодных-климатических условиях // Хабаровск: Тихоокеан. гос. ун-т. - 2016. – 272 с.
8. Жигадло А.П., Дубынина М.Г. Влияние психофизиологических особенностей личности водителя на надежность управления транспортным средством // Вестник Сибирского отделения Академии военных наук. – 2018. - №49. – С. 119-130.
9. Евтюков С.А. Эффективность оценки человеческого фактора при расследовании дорожно-транспортных происшествий // Организация и безопасность дорожного движения в крупных городах: 8-я международная конф. – СПб.: СПбГАСУ. - 2008. – С. 387-389.
10. Евтюков С.А., Подопригора Н.В. Совершенствование методики вычисления останова // Вестник гражданских инженеров. – 2012. - №4 (33). - С. 214-219.
11. Стёпина П.А. Автотехническая экспертиза дорожно-транспортных происшествий: учеб. пособие - СПб.: С.- ПбГАСУ, 2018. – 233 с.
12. Стёпина П.А., Подопригора Н.В. Определение времени реакции водителя при реконструкции ДТП с помощью программно-аппаратного комплекса // Мир транспорта и технологических машин: научно-технический журн. – 2018. – №3(62). – С. 82-87.
13. Seliverstov Y.A., Seliverstov S.A., Komashinskiy V.I., Tarantsev A.A., Shatalova N.V., Grigoriev V.A. Intelligent systems preventing road traffic accidents in megalopolises in order to evaluate // 2017 XX IEEE International Conference on soft computing and measurements (SCM). - Saint Petersburg. - 2017. – P. 489-492.
14. Левитин К.М. Безопасность движения автомобилей в условиях ограниченной видимости // М.: Транспорт. - 1986. - 2-е изд. перераб. и доп. – 166 с.
15. Шибанов Г.П. Количественная оценка деятельности человека в системах человек-техника // М.: Машиностроение. - 1983. – 263 с.
16. Кураева Е.В., Склярова А.А. Повышение уровня безопасности дорожного движения в системе «участник дорожного движения – транспортное средство – дорога – внешняя среда» // Научный рецензируемый журнал «Вестник СибАДИ». – 2020. - 17(4). – P. 488-499.

Подопригора Николай Владимирович

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес: 190003, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, 2/5

К.т.н., доцент

E-mail: n.v.podoprigora@gmail.com

Пегин Павел Анатольевич

Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации

Адрес: 190900, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Софийская, 56

Д.т.н., профессор, заведующий кафедрой

E-mail: ppavel.khv@gmail.com

N.V. PODOPRIGORA, P.A. PEGIN

SYSTEM APPROACH IN INFORMATION SUPPORT OF THE «ROAD USER-VEHICLE-ROAD-EXTERNAL ENVIRONMENT»

Abstract. *The article is devoted to the study of aspects of information interaction of the driver subsystem while driving a vehicle. The purpose of writing the paper is to publish the unified information model of interaction of the «Driver» subsystem with other subsystems of the classical «Driver-Car-Road-Environment» system proposed by the author. In the article the author analyzes the information signals coming to the driver from the controlled vehicle, the road, the environment, including other participants of the road. The author builds channels of information interaction between individual subsystems «Driver - Vehicle - Road – Environment». The proposed changes the author presents in the form of a unified holistic information system «Road user-Vehicle-Road-External Environment».*

Keywords: *road safety; human factor; driver; information exchange; driver-vehicle-road-environment; traffic accident; traffic conditions.*

BIBLIOGRAPHY

1. Kravchenko P.A., Zhankaziev C.V., Oleshchenko E.M. Pofaktornoe upravlenie urovnem obespechivaemoy bezopasnosti na dorogakh Rossii // Transport Rossiyskoy Federatsii. - 2021. - №5-6(96-97). - S. 3-9.
2. Kravchenko P.A., Zhankaziev C.V., Oleshchenko E.M. Kontseptsiya obespecheniya «nulevoy smertnosti» na dorogakh Rossii kak mekhanizm bor`by s prichinami dorozhno-transportnykh proissheshtviy // Transport Rossiyskoy Federatsii. - 2019. - №4. - S. 3-7.
3. Kravchenko P.A., Oleshchenko E.M. Sistemnyi podkhod v upravlenii bezopasnost`yu dorozhnogo dvizheniya v Rossiyskoy Federatsii // Transport Rossiiskoi Federatsii. - 2018. - №2(75). - S. 14-18.
4. GOST R ISO 39001-2014. Sistemy menedzhmenta BDD. Trebovanie i rukovodstvo po primeneniyu.
5. Pegin, P.A. Avtotransportnaya psikhologiya: uchebnik dlya vuzov - M.: Akademiya, 2014. - 208 s.
6. Pegin, P.A. Sovremennye tendentsii razvitiya bortovykh intellektual`nykh transportnykh sistem: monografiya. - SPb.: SPbGASU. - 2019. - 198 s.
7. Pegin P.A., Karev V.F., Kareva V.V. Obespechenie bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v slozhnykh pogodno-klimaticheskikh usloviyakh // Habarovsk: Tikhookoan. gos. un-t. - 2016. - 272 s.
8. ZHigadlo A.P., Dubynina M.G. Vliyaniye psikhofiziologicheskikh osobennostey lichnosti voditelya na nadezhnost` upravleniya transportnym sredstvom // Vestnik Sibirskogo otdeleniya Akademii voennykh nauk. - 2018. - №49. - S. 119-130.
9. Evtuykov S.A. Effektivnost` otsenki chelovecheskogo faktora pri rassledovanii dorozhno-transportnykh proissheshtviy // Organizatsiya i bezopasnost` dorozhnogo dvizheniya v krupnykh gorodakh: 8-ya mezhdunar. konf. - SPb.: SPbGASU. - 2008. - S. 387-389.
10. Evtuykov S.A., Podoprighora N.V. Sovershenstvovanie metodiki vychisleniya ostanovochnogo // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2012. - №4 (33). - S. 214-219.
11. Stiopina P.A. Avtotekhnicheskaya ekspertiza dorozhno-transportnykh proissheshtviy: ucheb. posobie - SPb.: S.- PbGASU, 2018. - 233 s.
12. Stiopina P.A., Podoprighora N.V. Opredeleniye vremeni reaktsii voditelya pri rekonstruktsii DTP s pomoshch`yu programmno-apparatnogo kompleksa // Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin: nauchno-tekhnicheskii zhurn. - 2018. - №3(62). - S. 82-87.
13. Seliverstov Y.A., Seliverstov S.A., Komashinskiy V.I., Tarantsev A.A., Shatalova N.V., Grigoriev V.A. Intel-ligent systems preventing road traffic accidents in megalopolises in order to evaluate // 2017 XX IEEE International Conference on soft computing and measurements (SCM). - Saint Petersburg, - 2017. - R. 489-492.
14. Levitin K.M. Bezopasnost` dvizheniya avtomobiley v usloviyakh ogranichennoy vidimosti // M.: Transport. - 1986. - 2-e izd. pererab. i dop. - 166 s.
15. Shibanov G.P. Kolichestvennaya otsenka deyatelnosti cheloveka v sistemakh chelovek-tekhnika // M.: Mashinostroeniye. - 1983. - 263 s.
16. Kurakina E.V., Sklyarova A.A. Povysheniye urovnya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v sisteme «uchastnik dorozhnogo dvizheniya - transportnoye sredstvo - doroga - vneshnyaya sreda» // Nauchnyy retsenziruemyy zhurnal «Vestnik SibADI». - 2020. - 17(4). - R. 488-499.

Podoprighora Nikolay Vladimirovich

St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

Address: 190003, Russia, St. Petersburg

Candidate of technical sciences

E-mail: n.v.podoprighora@gmail.com

Pegin Pavel Anatolievich

St. Petersburg State University of Civil Aviation

Address: 190900, Russia, St. Petersburg, Sofia str.

Doctor of technical sciences

E-mail: ppavel.khv@gmail.com

Научная статья

УДК: 658.7

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-78-87

А.С. ЕФРЕМОВ, И.О. ПОЛЕШКИНА

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН: ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ «СЕВЕРНОГО ЗАВОЗА»

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию возможности применения технологии блокчейн для управления системой Северного завоза на территории Российской Федерации. Анализ действующей системы Северного завоза выполнен на примере Республики Саха (Якутия), как наибольшего по площади региона, расположенного в Арктической зоне. Рассчитана степень обеспеченности населения основными продуктами питания, завозимыми АО «Якуттопторгом». Проведен опрос местного населения в Калымской группе районов Республики Саха (Якутия). Разработана концептуальная модель внедрения технологии блокчейн для цифровизации информационных потоков и финансовых взаиморасчетов между всеми участниками цепи поставок социально-значимых товаров, вовлеченных в систему Северного завоза. Предложена схема включения частных предпринимателей в данный процесс.

Ключевые слова: воздушный транспорт, северный завоз, Арктическая зона, малая авиация, технология блокчейн, скоропортящаяся продукция

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Золотокрылин, А.Н. Природно-климатические условия и социально-географическое пространство России / ред. А.Н. Золотокрылин, В.В. Виноградова, О.Б. Глезер – М.: Институт географии РАН, 2018. 154 с.
2. Полешкина И.О. Транспортная система Республики Саха (Якутия): анализ состояния и проблемы развития // Мир транспорта. – 2021. – Т. 19. - №4(75). – С. 82-91.
3. Пиль Э.А. Анализ Северного завоза и варианты его реализации // Цифровая наука. – 2021. - №4-2. – С. 22-32.
4. Делахова А.М., Григорьев Е.П. Анализ особенностей продовольственного обеспечения населения северных регионов // Вектор экономики. – 2020. - №11(53). – С. 36.
5. Панюкова В.В. Международный опыт применения технологии блокчейн при управлении цепями поставок // Экономика. Налоги. Право. - 2018. - Т.11. - №4. - С. 60-67.
6. Gausdal, A.H. Applying Blockchain Technology: Evidence from Norwegian Companies // Sustainability. - 2018. - №10. - P. 1985.
7. Lim, J. New opportunities for start-ups in the maritime sector. MPA's Smart Port Challenge. In Catalyses Maritime Industry towards Greater Innovation and Digitalisation; Corporate Communications Department, Maritime and Port Authority of Singapore (MPA): Singapore, 2017.
8. Amin Md.R., Zuhairi M.F., Saadat Md.N. Enhanced Blockchain Transaction: A Case of Food Supply Chain Management // Journal of Engineering and Applied Sciences. - 2020. - №15. – P. 99-106.
9. Case Study: How Walmart brought unprecedented transparency to the food supply chain with Hyperledger Fabric/blockchain [Электронный ресурс] // Hyperledger. - Режим доступа: https://www.hyperledger.org/w_pcontent/uploads/2019/02/Hyperledger_CaseStudy_Walmart_Printable_V4.pdf
10. Hinsch M. Industrielles Luftfahrtmanagement: Technik und Organisation luftfahrttechnischer Betriebe // 3rd ed. Berlin, Germany: Springer Vieweg. - 2017.
11. Schyga J., Hinkeldeyn J., Kreutzfeldt J. Prototype for a permissioned blockchain in aircraft MRO // Artificial Intelligence and Digital Transformation in Supply Chain Management: Innovative Approaches for Supply Chains. Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL). – 2019. - Vol. 27. - P. 469-505.
12. Татарникова П.А. Цифровая модель Северного завоза как способ повышения его эффективности // Арктический вектор: «Северный завоз» – пути развития. Материалы IV межрегиональной научно-практической конференции. - Якутск, 2021. - С. 145-151.
13. Dobrovnik M., Herold D., Fürs, E., Kummer S. Blockchain for and in logistics: what to adopt and where to start // Logistics. – 2018. – Vol.2(3). – P. 8.
14. Kummer S., Herold D.M., Dobrovnik M., Mikl J., Schäfer N. A. Systematic review of blockchain literature in logistics and supply chain management: Identifying research questions and future directions // Future Internet. – 2020. – Vol. 12(3). – P. 60.
15. Perboli G., Musso S., Rosano M. Blockchain in logistics and supply chain: a lean approach for designing real-world use cases // IEEE Access. – 2018. – Vol. 6. – P. 62018-62028.
16. Xuan S., Zheng L., Chung I., Wang W., Man D., Du X., Guizani M. An incentive mechanism for data sharing based on blockchain with smart contracts // Computers and Electrical Engineering. – 2020. – Vol. 83. - 106587.
17. Bumblauskas D., Mann A., Dugan B., Rittmer J. A blockchain use case in food distribution: Do you know where your food has been? // International Journal of Information Management. – 2020. – Vol. 52. – 102008.
18. Senyo P.K., Liu K., Effah J. Digital business ecosystem: literature review and a framework for future research // International Journal of Information Management. – 2009. – Vol. 47. – P. 52–64.

Ефемов Айдын Семенович

Московский государственный технический университет гражданской авиации
Адрес: Россия, г. Москва, Кронштадтский бульвар, 20

Полешкина Ирина Олеговна

Московский государственный технический университет гражданской авиации
Адрес: Россия, г. Москва, Кронштадтский бульвар, 20

A.S. EFEMOV, I.O. POLESHKINA

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY: A PROMISING TOOL FOR TRACKING THE DELIVERY OF CARGO «NORTH ZAVOZ»

Abstract. This article is devoted to the study of the possibility of using blockchain technology to manage the Northern Delivery system on the territory of the Russian Federation. The analysis of the current system of the Northern Delivery is carried out on the example of the Republic of Sakha (Yakutia), as the largest region in terms of area, located in the Arctic zone. The degree of provision of the population with basic foodstuffs imported by JSC "Yakutoptorg" is calculated. A survey of the local population in the Kalymnskaya group of districts of the Republic of Sakha (Yakutia) was conducted. A conceptual model for the implementation of blockchain technology has been developed for the digitalization of information flows and financial settlements between all participants in the supply chain of socially significant goods involved in the Northern Delivery system. A scheme for including private entrepreneurs in this process is proposed.

Keywords: air transport, northern delivery, Arctic zone, small aircraft, blockchain technology, perishable products

BIBLIOGRAPHY

1. Zolotokrylin, A.N. Prirodno-klimaticheskie usloviya i sotsial'no-geograficheskie prostranstvo Rossii / red. A.N. Zolotokrylin, V.V. Vinogradova, O.B. Glezer - M.: Institut geografii RAN, 2018. 154 s.
2. Poleshkina I.O. Transportnaya sistema Respubliki Sakha (Yakutiya): analiz sostoyaniya i problemy razvitiya // Mir transporta. - 2021. - T. 19. - №4(75). - S. 82-91.
3. Pil' E.A. Analiz Severnogo zavoza i varianty ego realizatsii // Tsifrovaya nauka. - 2021. - №4-2. - S. 22-32.
4. Delakhova A.M., Grigor'ev E.P. Analiz osobennostey prodovol'stvennogo obespecheniya naseleniya severnykh regionov // Vektor ekonomiki. - 2020. - №11(53). - S. 36.
5. Panyukova V.V. Mezhdunarodnyy opyt primeneniya tekhnologii blokcheyn pri upravlenii tsepyami postavok // Ekonomika. Nalogi. Pravo. - 2018. - T.11. - №4. - S. 60-67.
6. Gausdal, A.H. Applying Blockchain Technology: Evidence from Norwegian Companies // Sustainability. - 2018. - №10. - P. 1985.
7. Lim, J. New opportunities for start-ups in the maritime sector. MPA's Smart Port Challenge. In Catalyses Maritime Industry towards Greater Innovation and Digitalisation; Corporate Communications Department, Maritime and Port Authority of Singapore (MPA): Singapore, 2017.
8. Amin Md.R, Zuhairi M.F., Saadat Md.N. Enhanced Blockchain Transaction: A Case of Food Supply Chain Management // Journal of Engineering and Applied Sciences. - 2020. - №15. - R. 99-106.
9. Case Study: How Walmart brought unprecedented transparency to the food supply chain with Hyperledger Fabric/blockchain [Elektronnyy resurs] // Hyperledger. - Rezhim dostupa: https://www.hyperledger.org/w_pcontent/uploads/2019/02/Hyperledger_CaseStudy_Walmart_Printable_V4.pdf
10. Hinsch M. Industrielles Luftfahrtmanagement: Technik und Organisation luftfahrttechnischer Betriebe // 3rd ed. Berlin, Germany: Springer Vieweg. - 2017.
11. Schyga J., Hinkeldeyn J., Kreutzfeldt J. Prototype for a permissioned blockchain in aircraft MRO // Artificial Intelligence and Digital Transformation in Supply Chain Management: Innovative Approaches for Supply Chains. Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL). - 2019. - Vol. 27. - P. 469-505.
12. Tatarnikova P.A. Tsifrovaya model' Severnogo zavoza kak sposob povysheniya ego effektivnosti // Arkhivskiy vektor: «Severnnyy zavoz» - puti razvitiya. Materialy IV mezhhregional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Yakutsk, 2021. - S. 145-151.
13. Dobrovnik M., Herold D., F?rs, E., Kummer S. Blockchain for and in logistics: what to adopt and where to start // Logistics. - 2018. - Vol.2(3). - P. 8.
14. Kummer S., Herold D.M., Dobrovnik M., Mikl J., Schofer N. A. Systematic review of blockchain literature in logistics and supply chain management: Identifying research questions and future directions // Future Internet. - 2020. - Vol. 12(3). - P. 60.
15. Perboli G., Musso S., Rosano M. Blockchain in logistics and supply chain: a lean approach for designing real-world use cases // IEEE Access. - 2018. - Vol. 6. - P. 62018-62028.
16. Xuan S., Zheng L., Chung I., Wang W., Man D., Du X., Guizani M. An incentive mechanism for data sharing based on blockchain with smart contracts // Computers and Electronical Engineering. - 2020. - Vol. 83. - 106587.
17. Bumblauskas D., Mann A., Dugan B., Rittmer J. A blockchain use case in food distribution: Do you know where your food has been? // International Journal of Information Management. - 2020. - Vol. 52. - 102008.
18. Senyo P.K., Liu K., Effah J. Digital business ecosystem: literature review and a framework for future research // International Journal of Information Management. - 2009. - Vol. 47. - P. 52-64.

Efemov Aidyn Semenovich
Moscow State Technical University of Civil Aviation
Address: Russia, Moscow, Kronstadtsky boulevard, 20
Bachelor
E-mail: aydynefremov@gmail.com

Poleshkina Irina Olegovna
Moscow State Technical University of Civil Aviation
Address: Russia, Moscow, Kronstadtsky boulevard, 20
Candidate of economic sciences
E-mail: aydynefremov@gmail.com

Научная статья
УДК 656.13.072
doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-88-97

С.А. ГУСЕВ, А.С. ТЕРЕНТЬЕВ

ОПТИМИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ С НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ И СТРУКТУРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

***Аннотация.** Приведён анализ существующей технологии перевозок грузов с нефтеперерабатывающих предприятий, выявлены проблемные моменты и риски данной технологии и предложен комплекс мероприятий для решения обозначенных проблем по 2-м направлениям: оптимизация существующей технологии перевозок грузов с нефтеперерабатывающих предприятий, которая состоит в организации контейнерной перевозки продукции автомобильным транспортом и совершенствованию структуры взаимодействия участников системы доставки нефтепродуктов конечным потребителям. Выполнена оценка эффективности предлагаемых решений.*

***Ключевые слова:** транспортировка нефтепродуктов, транспортная система, логистическая система, АЗС, нефтеперерабатывающие предприятия, логистическая служба, заказчик, перевозчик*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акинин, Н.И. Техносферная безопасность. Основы прогнозирования взрывоопасности парогазовых смесей: учебное пособие – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 490 с.
2. Алклычев А.М., Зоидов К.Х., Медков А.А., Зоидов З.К. Трансазиатские транспортные коридоры и развитие транспортной системы России // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2017. - №3. – С. 55-63.
3. Быканова Н.И., Мирошниченко В.В. Современные проблемы развития сегмента транспортировки нефти и нефтепродуктов в России // Новая наука: теоретический и практический взгляд. - 2016. - №8(88). – С. 257-261.
4. Бауэрсокс Д.Д., Клосс Д.Д. Логистика: интегрированная цепь поставок. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 635 с.
5. Еловой, И.А. Интегрированные логистические системы доставки ресурсов: (теория, методология, организация). – Минск: Право и экономика, 2018. – 460 с.
6. Жесткова С.А., Домке Э.Р., Акимова В.Ю. Особенности решения задачи маршрутизации транспорта методом ветвей и границ // Вестник Московского автомобильно-дорожного института (государственного технического университета). - 2012. - №2. – С. 76-79.
7. Жесткова С.А. Организация доставки нефтепродуктов с использованием логистического подхода // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных средств: материалы VII международной научно-технической конференции. – Пенза: ПГУАС, 2012. – С. 37-41.
8. Ивуть, Р.Б. Логистика: учебное пособие. – Мн.: БНТУ, 2021. – 461 с.
9. Костров, В.Н. Организационно-экономическое обоснование транспортно-логистических систем доставки грузов: монография – Н. Новгород: ВГАВТ, 2017. – 185 с.
10. Лисютин, А.М. Обоснование эффективности и условий перевозок опасных наливных грузов в контейнерах-цистернах: Дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2011. – 206 с.
11. Маликов, О.Б. Складская и транспортная логистика в цепях поставок: учебное пособие – СПб.: Питер, 2017. – 397 с.
12. Миротин, Л.Б. Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах – М.: КноРус, 2019. – 320 с.
13. Моисеева, Н.К. Экономические основы логистики: учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2017. – 527 с.
14. Неруш, Ю.М. Логистика: учебник для магистратуры – М.: Юрайт, 2017. – 558 с.
15. Нестеров С.Ю. Методология управления современным грузовым автотранспортным предприятием // Современные технологии управления. - 2018. - №7. – С. 77-82.
16. Нестеров, С.Ю. Система управления современным автотранспортным предприятием – М.: Litres, 2019. – 195 с.
17. Никитин С.И., Никифоров Е.С., Фельдшеров К.В. Моделирование логистических процессов в услови-

ях риска // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. - 2019. - №1(15). – С. 191-199.

18. Привалов, П.Ю. Повышение эффективности функционирования системы доставки нефтепродуктов с использованием автомобильного транспорта – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – 179 с.

19. Риски в грузоперевозках автомобильным транспортом / Под ред. Н.Н. Даяновой, Л.И. Ведихиной // Актуальные проблемы социально-экономической и экологической безопасности Поволжского региона: сборник материалов VI международной научно-практической конференции. – Казань: Алгоритм. - 2018. – 368 с.

20. Ширяев, С.А. Особенности функционирования системы доставки грузов в торговую сеть автомобильным транспортом – Волгоград: ВолгГТУ, 2015. – 159 с.

Гусев Сергей Александрович

Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина

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

Д.э.н., зав. кафедрой организации перевозок, безопасность движения и сервис автомобилей

E-mail: o051nm@yandex.ru

Терентьев Антон Сергеевич

Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина

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

Аспирант

E-mail: anforcey@yandex.ru

S.A. GUSEV, A.S. TERYTYEV

**OPTIMIZATION OF THE EXISTING TECHNOLOGY
OF CARGO TRANSPORTATION FROM OIL REFINING
ENTERPRISES AND THE STRUCTURE OF INTERACTION
OF PARTICIPANTS OF THE LOGISTICS SYSTEM**

***Abstract.** This article analyzes the existing technology for transporting goods from oil refineries, identifies problematic moments and risks of this technology, and proposes a set of measures to solve the identified problems in 2 areas: optimization of the existing technology for transporting goods from oil refineries, which consists in organizing container transportation of products road transport and improving the structure of interaction between participants in the system for the delivery of petroleum products to end consumers. The effectiveness of the proposed solutions was evaluated.*

***Keywords:** transportation of petroleum products, transport system, logistics system, filling stations, oil refineries, logistics service, customer, carrier*

BIBLIOGRAPHY

1. Akinin, N.I. Tekhnosfernaya bezopasnost`. Osnovy prognozirovaniya vzryvoopasnosti parogazovykh smesey: uchebnoe posobie - Dolgoprudnyy: Intellect, 2012. - 490 s.
2. Alklychev A.M., Zoidov K.H., Medkov A.A., Zoidov Z.K. Transaziatskie transportnye koridory i razvitie transportnoy sistemy Rossii // Regional`nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. - 2017. - №3. - S. 55-63.
3. Bykanova N.I., Miroshnichenko V.V. Sovremennye problemy razvitiya segmenta transportirovki nefi i nefteproduktov v Rossii // Novaya nauka: teoreticheskiy i prakticheskiy vzglyad. - 2016. - №8(88). - S. 257-261.
4. Bauersoks D.D., Kloss D.D. Logistika: integrirovannaya tsep` postavok. - M.: Olimp-Biznes, 2017. - 635 s.
5. Elovoy, I.A. Integrirovannye logisticheskie sistemy dostavki resursov: (teoriya, metodologiya, organizatsiya). - Minsk: Pravo i ekonomika, 2018. - 460 s.
6. Zhestkova S.A., Domke E.R., Akimova V.YU. Osobennosti resheniya zadachi marshrutizatsii transporta metodom vetvey i granits // Vestnik Moskovskogo avtomobil`no-dorozhnogo instituta (gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta). - 2012. - №2. - S. 76-79.
7. Zhestkova S.A. Organizatsiya dostavki nefteproduktov s ispol`zovaniem logisticheskogo podkhoda // Problemy kachestva i ekspluatatsii avtotransportnykh sredstv: materialy VII mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii. - Penza: PGUAS, 2012. - S. 37-41.
8. Ivut`, R.B. Logistika: uchebnoe posobie. - Mn.: BNTU, 2021. - 461 s.
9. Kostrov, V.N. Organizatsionno-ekonomicheskoe obosnovanie transportno-logisticheskikh sistem dostavki грузов: monografiya - N. Novgorod: VGAVT, 2017. - 185 s.
10. Lisyutin, A.M. Obosnovanie effektivnosti i usloviy perevozok opasnykh nalivnykh грузов v konteynerakh-tsisternakh: Dis. ... kand. tekhn. nauk. - Novosibirsk, 2011. - 206 s.
11. Malikov, O.B. Skladskaya i transportnaya logistika v tsepyakh postavok: uchebnoe posobie - SPb.: Piter,

2017. - 397 s.

12. Mirotin, L.B. Upravlenie gruzovymi potokami v transportno-logisticheskikh sistemakh - M.: Knorys, 2019. - 320 s.
13. Moiseeva, N.K. Ekonomicheskie osnovy logistiki: uchebnoe posobie. - M.: Infra-M, 2017. - 527 s.
14. Nerush, Yu.M. Logistika: uchebnyk dlya magistratury - M.: Yurayt, 2017. - 558 s.
15. Nesterov S.Yu. Metodologiya upravleniya sovremennym gruzovym avtotransportnym predpriyatiem // *Sovremennye tekhnologii upravleniya*. - 2018. - №7. - S. 77-82.
16. Nesterov, S.Yu. Sistema upravleniya sovremennym avtotransportnym predpriyatiem - M.: Litres, 2019. - 195 s.
17. Nikitin S.I., Nikiforov E.S., Fel'dsherov K.V. Modelirovanie logisticheskikh protsessov v uslo-viyakh riska // *Teoriya i praktika servisa: ekonomika, sotsial'naya sfera, tekhnologii*. - 2019. - №1(15). - S. 191-199.
18. Privalov, P.Yu. Povyshenie effektivnosti funktsionirovaniya sistemy dostavki nefteproduktov s ispol'zovaniem avtomobil'nogo transporta - Volgograd: VolgGTU, 2013. - 179 s.
19. Riski v gruzoperevozkakh avtomobil'nym transportom / Pod red. N.N. Dayanovoy, L.I. Vedikhinoy // *Aktual'nye problemy sotsial'no-ekonomicheskoy i ekologicheskoy bezopasnosti Povolzhskogo regiona: sbornik materialov VI mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. - Kazan': Algoritm. - 2018. - 368 s.
20. Shiryaev, S.A. Osobennosti funktsionirovaniya sistemy dostavki gruzov v trgovuyu set` avtomobil'nym transportom - Volgograd: VolgGTU, 2015. - 159 s.

Gusev Sergey Alexandrovich

Saratov State Technical University
Address: 410054, Russia, Saratov, Polytechnic str., 77
Doctor of economics sciences
Email: o051nm@yandex.ru

Terentyev Anton Sergeevich

Saratov State Technical University
Address: 410054, Russia, Saratov, Polytechnic str., 77
Graduate student
E-mail: anforcey@yandex.ru

Научная статья

УДК 656.025.2

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-98-103

В.А. ЖУЛАЙ, Е.А. ТАРАСОВ, Д.Н. ДЕГТЕВ, Е.В. ТАРАСОВА

О ЗНАЧИМОСТИ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ АВТОТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

***Аннотация.** Собраны и проанализированы мнения специалистов, проводящих проверки обстоятельств ДТП в страховых компаниях, и мнения автотехнических экспертов относительно реальной возможности применения современных методов исследования обстоятельств ДТП в случаях, когда необходимо подтвердить или опровергнуть наличие признаков страхового мошенничества, совершенного путем фальсификации следов ДТП и инсценировки ДТП. Сделан вывод, что необходимо донести до страховых компаний и экспертных центров целесообразность затрат на приобретение программного продукта, обучение специалистов и экспертов с целью повышения раскрытий случаев страхового мошенничества.*

***Ключевые слова:** автотехническая экспертиза, ДТП, автотехнический эксперт, ОСАГО, страховое мошенничество*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аминев Ф.Г. О современных возможностях криминалистического исследования трасологических объектов // Эксперт-криминалист. - 2016. - №3. - С.162-168.
2. Майлис Н.П. Судебная трасология: учебник для студентов юридических вузов - М.: Экзамен, 2003. - 272 с.
3. Россинская, Е.Р. Теория судебной экспертизы (судебная экспертология): учебник - М.: Норма. - 2-е изд., перераб. и доп. - 2017. - 368 с.
4. Тарасов Е.А. Особенности и тактика назначения судебной автотехнической экспертизы с учетом необходимости ситуационного моделирования обстоятельств возникновения ДТП // Транспортное право. - 2020. - №2. - С. 18-28.
5. Тарасов Е.А. Важность применения криминалистических методов при сборе материалов для автотехнической экспертизы обстоятельств ДТП // Адвокатская практика. - 2020. - №4. - С. 37-43.
6. Лисютин, А.М. Обоснование эффективности и условий перевозок опасных наливных грузов в контейнерах-цистернах: Дис. ... канд. техн. наук. – Новосибирск, 2011. – 206 с.
7. Маликов, О.Б. Складская и транспортная логистика в цепях поставок: учебное пособие – СПб.: Питер, 2017. – 397 с.
8. Миротин, Л.Б. Управление грузовыми потоками в транспортно-логистических системах – М.: КноРус, 2019. – 320 с.
9. Моисеева, Н.К. Экономические основы логистики: учебное пособие. – М.: Инфра-М, 2017. – 527 с.
10. Неруш, Ю.М. Логистика: учебник для магистратуры – М.: Юрайт, 2017. – 558 с.
11. Нестеров С.Ю. Методология управления современным грузовым автотранспортным предприятием // Современные технологии управления. - 2018. - №7. – С. 77-82.
12. Hinsch M. Industrielles Luftfahrtmanagement: Technik und Organisation luftfahrttechnischer Betriebe // 3rd ed. Berlin, Germany: Springer Vieweg. - 2017.
13. Schyga J., Hinckeldeyn J., Kreutzfeldt J. Prototype for a permissioned blockchain in aircraft MRO // Artificial Intelligence and Digital Transformation in Supply Chain Management: Innovative Approaches for Supply Chains. Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL). - 2019. - Vol. 27. - P. 469-505.
14. Tatarnikova P.A. Tsifrovaya model` Severnogo zavoza kak sposob povysheniya ego effektivnosti // Arkhivskiy vektor: «Severnuy zavoz» - puti razvitiya. Materialy IV mezhhregional`noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Yakutsk, 2021. - S. 145-151.
15. Dobrovnik M., Herold D., Fors, E., Kummer S. Blockchain for and in logistics: what to adopt and where to start // Logistics. - 2018. - Vol.2(3). - P. 8.
16. Kummer S., Herold D.M., Dobrovnik M., Mikl J., Schofer N.A. Systematic review of blockchain literature in logistics and supply chain management: Identifying research questions and future directions // Future Internet. - 2020. - Vol. 12(3). - P. 60.
17. Perboli G., Musso S., Rosano M. Blockchain in logistics and supply chain: a lean approach for designing real-world use cases // IEEE Access. - 2018. - Vol. 6. - P. 62018-62028.

Жулай Владимир Алексеевич
Воронежский государственный технический университет

Тарасов Евгений Александрович
Воронежский государственный технический университет

Адрес: 394026, Россия, г. Воронеж
Д.т.н., профессор кафедры Строительной техники и инженерной механики им. проф. Н.И. Ульянова
E-mail: zhulai@vgasu.vrn.ru

Дегтев Дмитрий Николаевич
Воронежский государственный технический университет
Адрес: 394026, Россия, г. Воронеж
К.т.н., доцент кафедры Строительной техники и инженерной механики им. проф. Н.И. Ульянова
E-mail: dm.degtev.79@mail.ru

Адрес: 394026, Россия, г. Воронеж
К.т.н., доцент кафедры Строительной техники и инженерной механики им. проф. Н.И. Ульянова
E-mail: 382652@mail.ru

Тарасова Елена Владимировна
АО «Концерн «Созвездие»
Адрес: 394000, Россия, г. Воронеж
Старший экономист
E-mail: elena.tarasova@ro.ru

V.A. ZHULAI, E.A. TARASOV, D.N. DEGTEV, E.V. TARASOVA

ON THE IMPORTANCE OF SOFTWARE PRODUCTS IN THE PRODUCTION OF AUTOMOTIVE EXPERTISE

Abstract. *Currently, specialists of insurance companies do not pay enough attention to the possibility of modeling an accident using modern software products. The research results allow us to conclude that at least a third of specialists are ready to work with specialized accident modeling programs, about a third considers these products as effective tools for establishing cause-and-effect relationships, and about a third prefers to consider the use of software and results depending on a set of circumstances. It is concluded that it is necessary to inform insurance companies and expert centers of the expediency of the costs of purchasing a software product, training specialists and experts in order to increase the disclosure of insurance fraud cases.*

Keywords: *auto technical expertise; road accidents; auto technical expert; CTP; insurance fraud*

BIBLIOGRAPHY

1. Aminev F.G. O sovremennykh vozmozhnostyakh kriminalisticheskogo issledovaniya trasologicheskikh ob"ektov // Ekspert-kriminalist. - 2016. - №3. - S.162-168.
2. Maylis N.P. Sudebnaya trasologiya: uchebnik dlya studentov yuridicheskikh vuzov - M.: Ekzamen, 2003. - 272 s.
3. Rossinskaya, E.R. Teoriya sudebnoy ekspertizy (sudebnaya ekspertologiya): uchebnik - M.: Norma. - 2-e izd., pererab. i dop. - 2017. - 368 s.
4. Tarasov E.A. Osobnosti i taktika naznacheniya sudebnoy avtotekhnicheskoy ekspertizy s uchetom neobkhodimosti situatsionnogo modelirovaniya obstoitel'stv vozniknoveniya DTP // Transportnoe pravo. - 2020. - №2. - S. 18-28.
5. Tarasov E.A. Vazhnost' primeneniya kriminalisticheskikh metodov pri sbore materialov dlya avtotekhnicheskoy ekspertizy obstoitel'stv DTP // Advokatskaya praktika. - 2020. - №4. - S. 37-43.
6. Lisyutin, A.M. Obosnovanie effektivnosti i usloviy perevozok opasnykh nalivnykh gruzov v konteynerakh-tsisternakh: Dis. ... kand. tekhn. nauk. - Novosibirsk, 2011. - 206 s.
7. Malikov, O.B. Skladsкая i transportnaya logistika v tsepyakh postavok: uchebnoe posobie - SPb.: Piter, 2017. - 397 s.
8. Mirotn, L.B. Upravlenie gruzovymi potokami v transportno-logisticheskikh sistemakh - M.: Knorys, 2019. - 320 s.
9. Moiseeva, N.K. Ekonomicheskie osnovy logistiki: uchebnoe posobie. - M.: Infra-M, 2017. - 527 s.
10. Nerush, Yu.M. Logistika: uchebnik dlya magistratury - M.: Yurayt, 2017. - 558 s.
11. Nesterov S.Yu. Metodologiya upravleniya sovremennym gruzovym avtotransportnym predpriyatiem // Sovremennye tekhnologii upravleniya. - 2018. - №7. - S. 77-82.
12. Hinsch M. Industrielles Luftfahrtmanagement: Technik und Organisation luftfahrttechnischer Betriebe // 3rd ed. Berlin, Germany: Springer Vieweg. - 2017.
13. Schyga J., Hinkeldeyn J., Kreutzfeldt J. Prototype for a permissioned blockchain in aircraft MRO // Artificial Intelligence and Digital transformation in supply chain management: Innovative approaches for supply chains. Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL). - 2019. - Vol. 27. - P. 469-505.
14. Tatarnikova P.A. Tsifrovaya model' Severnogo zavoza kak sposob povysheniya ego effektivnosti // Arkhivskiy vektor: «Severnyy zavoz» - puti razvitiya. Materialy IV mezhregional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Yakutsk, 2021. - S. 145-151.
15. Dobrovnik M., Herold D., Fors, E., Kummer S. Blockchain for and in logistics: what to adopt and where to start // Logistics. - 2018. - Vol.2(3). - P. 8.
16. Kummer S., Herold D.M., Dobrovnik M., Mikl J., Schofer N.A. Systematic review of blockchain literature in logistics and supply chain management: Identifying research questions and future directions // Future Internet. -

2020. - Vol. 12(3). - P. 60.

17. Perboli G., Musso S., Rosano M. Blockchain in logistics and supply chain: a lean approach for designing real-world use cases // IEEE Access. - 2018. - Vol. 6. - P. 62018-62028.

Zhulai Vladimir Alekseevich

Voronezh State Technical University
Address: 394026, Russia, Voronezh
Doctor of technical sciences
E-mail: zhulai@vgasu.vrn.ru

Degtev Dmitry Nikolaevich

Voronezh State Technical
University
Address: 394026, Russia, Voronezh
Candidate of technical sciences
E-mail: dm.degtev.79@mail.ru

Tarasov Evgeny Alexandrovich

Voronezh State Technical University
Address: 394026, Russia, Voronezh
Candidate of technical sciences
E-mail: 382652@mail.ru

Tarasova Elena Vladimirovna

JSC «Concern «Constellation»
Address: 394026, Russia, Voronezh
Senior Economist
E-mail: elena.tarasova@ro.ru

Научная статья

УДК 656

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-104-111

Р.Н. САФИУЛЛИН, Р.Р. САФИУЛЛИН, А.В. МАРУСИН, ХАО ТЯНЬ

АДАПТИВНО-УПРАВЛЯЕМЫЙ ПОДХОД ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

***Аннотация.** Предлагается четырехмерная архитектура для нового поколения кооперативных интеллектуальных транспортных систем, описывается направление развития каждого измерения системы, а также анализируются характеристики ключевых модулей и технологий, необходимых для построения системы. Представлены результаты исследования по формированию программно-адаптивной автоматизированных систем оперативного управления движением транспортных средств позволяющее минимизировать затраты на неблагоприятное воздействие автотранспортных средств на автомобильные дороги за счет создания информационного центра управления перевозками тяжеловесными грузами позволяющее выявить основные факторы на всех этапах перевозочного процесса, осуществить поиск оптимального решения для каждого этапа и автоматизацию процесса планирования перевозок тяжеловесных грузов с учетом снижения влияния на автомобильные дороги.*

***Ключевые слова:** система оперативного управления перевозочным процессом доставки, технология V2X и Big Data, применение систем автоматизации, кооперативная интеллектуальная транспортная система, обеспечение безопасности дорожного движения, обеспечение экологической безопасности*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Марусин А.В., Аблязов Т.Х. Государственно-частное партнерство как механизм развития автоматизированных цифровых систем // Транспорт Российской Федерации. – 2019. – №3(82). – С. 23-25.
2. Марусин А.В., Аблязов Т.Х. Перспективы цифровой трансформации логистики // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – №4-2. – С. 240-244.
3. Марусин А.В., Марусин А.В., Подопригора Н.В., Таланова И.Н. Механизмы повышения эффективности ОБДД при функционировании систем автоматической фиксации и применением современных технологий // Транспорт России: проблемы и перспективы - 2019: материалы Международной научно-практической конференции. - Санкт-Петербург: Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН. - 2019. – С. 102-107.
4. Аблязов Т.Х., Марусин А.В. Государственно-частное партнерство как механизм развития транспортной инфраструктуры в условиях формирования цифровой экономики // Экономические отношения. – 2019. – Т. 9. – №2. – С. 1271-1280.
5. Марусин А.В., Аблязов Т.Х. Особенности цифровой трансформации транспортно-логистической сферы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 9. – №3-1. – С. 71-78.
6. Шемякин А.В., Андреев К.П., Терентьев В.В. и др. Разработка проекта организации дорожного движения // Вестник гражданских инженеров. – 2018. – №2(67). – С. 254-257.
7. Марусин А.В., Марусин А.В. Рекомендации по развитию систем автоматической фиксации нарушений ПДД в Российской Федерации на среднесрочный период 2018-2023 гг. // О мерах по повышению безопасности дорожного движения на среднесрочный период планирования (2018-2023 годы): сборник докладов. – Москва: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ). - 2017. – С. 132-139.
8. Сафиуллин Р.Н., Керимов М.А., Марусин А.В. Повышение эффективности системы фотовидеофиксации административных правонарушений в дорожном движении // Вестник гражданских инженеров. – 2016. – №3(56). – С. 233-237.
9. Марусин А.В., Ворожейкин И.В., Котиков Ю.Г. Обоснование выбора средств автоматической фиксации контроля нарушений правил дорожного движения // Вестник гражданских инженеров. – 2016. – №6(59). – С. 238-241.
10. Марусин А.В., Ворожейкин И.В. Сущность функционирования средств автоматической фотовидеофиксации контроля нарушений правил дорожного движения как фактор обеспечения безопасности дорожного движения // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2016. – Т. 4. – №5-3(25-3). – С. 294-299.
11. Марусин А.В. К вопросу оценки эффективности применения средств автоматической фиксации (САФ) правонарушений с целью повышения уровня БДД // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 2. – №10. –

С. 117-119.

12. Марусин А.В. Рациональное применение средств автоматической фиксации административных правонарушений // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 4. – №8. – С. 11-12.

13. Керимов М., Евтюков С., Марусин А. Модель многоуровневой системы управления автоматизированными средствами фиксации нарушений правил дорожного движения // Transportation Research Procedia. – 2020. – 50. – 242-252.

14. Евтюков С., Голов Е., Гинзбург Г. Метод конечных элементов для реконструкции дорожно-транспортных происшествий // Transportation Research Procedia. – 201836. – 157-165.

15. Петров А.И., Евтюков С.А., Петрова Д.А. Статистическое моделирование упорядоченности региональных систем обеспечения безопасности дорожного движения // Серия конференций IOP: Earth and Environmental Science. – 2019. – 224(1).

16. Макарова И., Бойко А., Альметова З. Принятие решений о развитии велосипедной инфраструктуры через оценку безопасности на этапах проектирования и эксплуатации // Transportation Research Procedia 2020. – 50. – 397-404.

17. Якупова Г., Буйвол П., Шепелев В.. Выявление факторов, влияющих на уровень дорожно-транспортного травматизма // Transportation Research Procedia. – 2020. – 50. – 735-742.

18. Альметова З., Шепелев В., Шепелев С. Расположение грузовых транзитных терминалов в соответствии с существующей конфигурацией транспортной сети // Документ представлен на Procedia Engineering. – 2016. – 150. – 1396-1402.

19. Кажаяев А., Альметова З., Шепелев В., Шубенкова К. Моделирование параметров городской маршрутной транспортной сети с учетом трафика, спроса и инфраструктурных ограничений // Документ представлен на конференции IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2018. – 177(1).

20. Шубенкова К., Валиев А., Мухаметдинов Е., Шепелев В., Циулин С., Рейнау К.Х. Возможности технологии цифровых двойников для повышения эффективности системы фирменного обслуживания // Доклад представлен на конференции Proceedings - 2018 Global Smart Industry Conference, GloSIC. – 2018.

21. Шемякин А., Кураксин А. Метод исследования характеристик транспортного потока в центральной части Рязани на основе технологий глобальной системы позиционирования // Наука и техника на транспорте. – 2016. – №4. – С. 91-99.

22. Кураксин А., Шемякин А., Борычев С. Технология моделирования трафика Meso-DTA для оценки эффективности и качества организации дорожного движения в крупных городах // Transportation Research Procedia. – 2017. – № 20. – С. 378-383.

23. Кураксин А., Шемякин А., Паршков А. Комплексная оценка эффективности управления дорожным движением в реальном времени на основе модели DTA // Transportation Research Procedia. – 2020. – №50. – С. 337-345.

24. Новиков А., Новиков И., Катунин А., Шевцова А. Возможности адаптации системы управления светофорами (СУС) к изменяющимся параметрам транспортных потоков в рамках интеллектуальных транспортных систем (ИТС) // Transportation Research Procedia. – 2017. – №20. – С. 455-462.

25. Новиков А., Новиков И., Шевцова А. Исследование влияния типа и состояния дорожного покрытия на параметры сигнализированного перекрестка // Transportation Research Procedia. – 2018. – №36. – С. 548-555.

26. Новиков А., Новиков И., Шевцова А. Моделирование светофорной сигнализации в зависимости от качества транспортного потока в городе // Журнал прикладной инженерной науки. – 2019. – №17(2). – С. 175-181.

27. Новиков А., Шевцова А., Васильева В. Разработка подхода к снижению количества ДТП по вине водителей // Transportation Research Procedia. – 2020. – №50. – С. 491-498.

28. Сафиуллин Р.Н. Методология совершенствования функций управления движением дорожных транспортных средств с использованием систем автоматической фиксации административных правонарушений // Архитектура и инженерное дело. – 2018. – №2 (3). – С. 26-33.

29. Сафиуллин Р.Н., Резниченко В.В., Горлатов Д.В. Моделирование и оптимизация процессов перевозки тяжеловесных грузов на основе автоматизации систем мониторинга движения автотранспорта // IOP: Earth and Environmental Science (EES). – 2019. – №378 (2019). – 012069.

30. Сафиуллин, Р.Н. Системы автоматизации контроля движения на автомобильном транспорте: Монография / Под редакцией Р.Н. Сафиуллина – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 68 с.

31. Сафиуллин Р.Н., Сафиуллин Р.Р., Аблязов Т. Методические подходы к созданию интеллектуальных информационных систем управления с использованием энергетических ресурсов технических объектов // E3S Web of Conferences. – 2019. – 140. – 10008.

32. Сафиуллин, Р.Н. Интеллектуальные бортовые транспортные системы на автомобильном транспорте: монография - М.-Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 354 С.

33. Сафиуллин Р.Н., Афанасьев А.С., Резниченко В.В. Концепция развития систем мониторинга и управления интеллектуальными техническими комплексами / Журнал Горного института. – 2019. – Т. 237. – Р. 322-330.

Сафиуллин Равиль Нуруллович

Санкт-Петербургский горный университет

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

Д.т.н., профессор кафедры транспортно-технологических машин и процессов

E-mail: safravi@mail.ru

Сафнуллин Руслан Равиллович

Санкт-Петербургский горный университет
Адрес: 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2
К.т.н., доцент кафедры транспортно-технологических машин и процессов
E-mail: safiullin@yandex.ru

Марусин Алексей Вячеславович

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4
К.т.н., доцент кафедры технической эксплуатации транспортных средств
E-mail: 89312555919@mail.ru

Тянь ХаоТянь

Санкт-Петербургский горный университет
Адрес: 199106, Россия, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д.2
Аспирант
E-mail: tianhaotian1996@gmail.com.

R.N. SAFIULLIN, R.R. SAFIULLIN, A.V. MARUSIN, HAO TIAN

ADAPTIVE CONTROLLED APPROACH TO FORMATION AND EVALUATION OF AUTOMATED SYSTEMS FOR OPERATIONAL TRAFFIC CONTROL OF VEHICLES

***Abstract.** The paper proposes a four-dimensional architecture for a new generation of cooperative intelligent transport systems, describes the direction of development of each dimension of the system, and analyzes the characteristics of key modules and technologies needed to build the system. The results of the research into the formation of the software-adaptive automated system of operative control of transport vehicles movement, which enables to minimize the cost of adverse effects of vehicles on the roads by creating an information management center for the transportation of heavy goods, enables to identify the main factors at all stages of the transportation process, to search for the optimal solution for each stage, and automates the process of planning the transportation are given.*

***Keywords:** system of operational management of the transportation process of delivery, V2X technology and Big Data, automation systems application, cooperative intelligent transport system, ensuring road safety, environmental safety*

BIBLIOGRAPHY

1. Marusin A.V., Ablyazov T.H. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo kak mekhanizm razvitiya avtomatizirovannykh tsifrovyykh sistem // Transport Rossiyskoy Federatsii. - 2019. - №3(82). - S. 23-25.
2. Marusin A.V., Ablyazov T.H. Perspektivy tsifrovoy transformatsii logistiki // Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava. - 2019. - №4-2. - S. 240-244.
3. Marusin A.V., Marusin A.V., Podoprigora N.V., Talanova I.N. Mekhanizmy povysheniya effektivnosti OBDD pri funktsionirovaniy sistem avtomaticheskoy fiksatsii i primeneniem sovremennykh tekhnologiy // Transport Rossii: problemy i perspektivy - 2019: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - Sankt-Peterburg: Institut problem transporta im. N.S. Solomenko RAN. - 2019. - S. 102-107.
4. Ablyazov T.H., Marusin A.V. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo kak mekhanizm razvitiya transportnoy infrastruktury v usloviyakh formirovaniya tsifrovoy ekonomiki // Ekonomicheskie otnosheniya. - 2019. - Т. 9. - №2. - S. 1271-1280.
5. Marusin A.V., Ablyazov T.H. Osobennosti tsifrovoy transformatsii transportno-logisticheskoy sfery // Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra. - 2019. - Т. 9. - №3-1. - S. 71-78.
6. Shemyakin A.V., Andreev K.P., Terent'ev V.V. i dr. Razrabotka proekta organizatsii dorozhnogo dvizheniya // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2018. - №2(67). - S. 254-257.
7. Marusin A.V., Marusin A.V. Rekomendatsii po razvitiyu sistem avtomaticheskoy fiksatsii narusheniy PDD v Rossiyskoy Federatsii na srednesrochnyy period 2018-2023 gg. // O merakh po povysheniyu bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya na srednesrochnyy period planirovaniya (2018-2023 gody): sbornik dokladov. - Moskva: Moskovskiy avtomobil'no-dorozhnyy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet (MADI). - 2017. - S. 132-139.
8. Safiullin R.N., Kerimov M.A., Marusin A.V. Povyshenie effektivnosti sistemy fotovideofiksatsii administrativnykh pravonarusheniy v dorozhnom dvizhenii // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2016. - №3(56). - S. 233-237.

9. Marusin A.V., Vorozheykin I.V., Kotikov Yu.G. Obosnovanie vybora sredstv avtomaticheskoy fiksatsii kontrolya narusheniy pravil dorozhnogo dvizheniya // Vestnik grazhdanskikh inzhenerov. - 2016. - №6(59). - S. 238-241.
10. Marusin A.V., Vorozheykin I.V. Sushchnost' funktsionirovaniya sredstv avtomaticheskoy fotovideo-fiksatsii kontrolya narusheniy pravil dorozhnogo dvizheniya kak faktor obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya // Aktual'nye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika. - 2016. - T. 4. - №5-3(25-3). - S. 294-299.
11. Marusin A.V. K voprosu otsenki effektivnosti primeneniya sredstv avtomaticheskoy fiksatsii (SAF) pravonarusheniy s tsel'yu povysheniya urovnya BDD // Uspekhi sovremennoy nauki. - 2016. - T. 2. - №10. - S. 117-119.
12. Marusin A.V. Ratsional'noe primeneniye sredstv avtomaticheskoy fiksatsii administrativnykh pravonarusheniy // Uspekhi sovremennoy nauki. - 2016. - T. 4. - №8. - S. 11-12.
13. Kerimov M., Evtyukov S., Marusin A. Model' mnogourovnevnoy sistemy upravleniya avtomatizirovannymi sredstvami fiksatsii narusheniy pravil dorozhnogo dvizheniya // Transportation Research Procedia. - 2020. - 50. - 242-252.
14. Evtyukov S., Golov E., Ginzburg G. Metod konechnykh elementov dlya rekonstruktsii dorozhno-transportnykh proisshestviy // Transportation Research Procedia. - 201836. - 157-165.
15. Petrov A.I., Evtyukov S.A., Petrova D.A. Statisticheskoe modelirovaniye uporyadochennosti regional'nykh sistem obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya // Seriya konferentsiy IOP: Earth and Environmental Science. - 2019. - 224(1).
16. Makarova I., Boyko A., Al'metova Z. Prinyatie resheniy o razvitii velosipednoy infrastruktury cherez otsenku bezopasnosti na etapakh proektirovaniya i ekspluatatsii // Transportation Research Procedia 2020. - 50. - 397-404.
17. Yakupova G., Buyvol P., Shepelev V.. Vyyavlenie faktorov, vliyayushchikh na uroven' dorozhno-transportnogo travmatizma // Transportation Research Procedia. - 2020. - 50. - 735-742.
18. Al'metova Z., Shepelev V., Shepelev S. Raspolozhenie gruzovykh tranzitnykh terminalov v sootvetstvii s sushchestvuyushchey konfiguratsiyei transportnoy seti // Dokument predstavlen na Procedia Engineering. - 2016. - 150. - 1396-1402.
19. Kazhaev A., Al'metova Z., Shepelev V., Shubenkova K. Modelirovaniye parametrov gorodskoy marshrutnoy transportnoy seti s uchedom trafika, sprosa i infrastrukturykh ogranicheniy // Dokument predstavlen na konferentsii IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 2018. - 177(1).
20. Shubenkova K., Valiev A., Mukhametdinov E., Shepelev V., Tsiulin S., Reynau K.H. Vozmozhnosti tekhnologii tsifrovyykh dvoynikov dlya povysheniya effektivnosti sistemy firmennogo obsluzhivaniya // Doklad predstavlen na konferentsii Proceedings - 2018 Global Smart Industry Conference, GloSIC. - 2018.
21. Shemyakin A., Kuraksin A. Metod issledovaniya kharakteristik transportnogo potoka v tsentral'noy chasti Ryazani na osnove tekhnologiy global'noy sistemy pozitsionirovaniya // Nauka i tekhnika na transporte. - 2016. - №4. - S. 91-99.
22. Kuraksin A., Shemyakin A., Borychev S. Tekhnologiya modelirovaniya trafika Meso-DTA dlya otsenki effektivnosti i kachestva organizatsii dorozhnogo dvizheniya v krupnykh gorodakh // Transportation Research Procedia. - 2017. - № 20. - S. 378-383.
23. Kuraksin A., Shemyakin A., Parshkov A. Kompleksnaya otsenka effektivnosti upravleniya dorozhnym dvizheniem v real'nom vremeni na osnove modeli DTA // Transportation Research Procedia. - 2020. - №50. - S. 337-345.
24. Novikov A., Novikov I., Katunin A., Shevtsova A. Vozmozhnosti adaptatsii sistemy upravleniya svetoforami (SUS) k izmenyayushchimsya parametram transportnykh potokov v ramkakh intellektual'nykh transportnykh sistem (ITS) // Transportation Research Procedia. - 2017. - №20. - S. 455-462.
25. Novikov A., Novikov I., Shevtsova A. Issledovanie vliyaniya tipa i sostoyaniya dorozhnogo pokrytiya na parametry signalizirovannogo perekrestka // Transportation Research Procedia. - 2018. - №36. - S. 548-555.
26. Novikov A., Novikov I., Shevtsova A. Modelirovaniye svetofornoy signalizatsii v zavisimosti ot kachestva transportnogo potoka v gorode // Zhurnal prikladnoy inzhenernoy nauki. - 2019. - №17(2). - S. 175-181.
27. Novikov A., Shevtsova A., Vasil'eva V. Razrabotka podkhoda k snizheniyu kolichestva DTP po vine voditeley // Transportation Research Procedia. - 2020. - №50. - S. 491-498.
28. Safiullin R.N. Metodologiya sovershenstvovaniya funktsiy upravleniya dvizheniem dorozhnykh transportnykh sredstv s ispol'zovaniem sistem avtomaticheskoy fiksatsii administrativnykh pravonarusheniy // Arkhitektura i inzhenernoye delo. - 2018. - №2 (3). - S. 26-33.
29. Safiullin R.N., Reznichenko V.V., Gorlatov D.V. Modelirovaniye i optimizatsiya protsessov perevozki tyazhelovesnykh gruzov na osnove avtomatizatsii sistem monitoringa dvizheniya avtotransporta // IOP: Earth and Environmental Science (EES). - 2019. - №378 (2019). - 012069.
30. Safiullin, R.N. Sistemy avtomatizatsii kontrolya dvizheniya na avtomobil'nom transporte: Monografiya / Pod redaktsiyei R.N. Safiullina - Sankt-Peterburg: Lan', 2019. - 68 s.
31. Safiullin R.N., Safiullin R.R., Abyazov T. Metodicheskie podkhody k sozdaniyu intellektual'nykh informatsionnykh sistem upravleniya s ispol'zovaniem energeticheskikh resursov tekhnicheskikh ob'ektov // E3S Web of Conferences. - 2019. - 140. - 10008.
32. Safiullin, R.N. Intellektual'nye bortovye transportnye sistemy na avtomobil'nom transporte: monografiya - M.-Berlin: Direkt-Media, 2017. - 354 S.
33. Safiullin R.N., Afanas'ev A.S., Reznichenko V.V. Kontseptsiya razvitiya sistem monitoringa i upravleniya intellektual'nymi tekhnicheskimi kompleksami / Zhurnal Gornogo instituta. - 2019. - T. 237. - R. 322-330.

Ravil Nurullovich Safiullin

Saint-Petersburg Mining University
Address: 19106, Russia, Saint-Petersburg
Doctor of technical sciences
E-mail: safravi@mail.ru

Alexei Vyacheslavovich Marusin

Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering
Address: 190005, Russia, Saint-Petersburg, Krasnoarmeiskaya str., 4
Candidate of technical sciences
E-mail: 89312555919@mail.ru

Ruslan R. Safiullin

Saint-Petersburg Mining University
Address: 199106, Russia, St. Petersburg
Candidate of technical sciences
E-mail: safiullin@yandex.ru

Tian HaoTian

Saint-Petersburg State Mining University
Address: 199106, Russia, St. Petersburg
Postgraduate student
E-mail: tianhaotian1996@gmail.com

Научная статья

УДК: 629.083

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-112-119

А.С. ГРИШИН, В.И. САРБАЕВ, С. ДЖОВАНИС

СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОСЕРВИСА

Аннотация. Рассмотрено состояние рынка современных сетевых станций технического обслуживания, показана необходимость разработки системы показателей оценки эффективности предприятий автосервиса. Представлена система показателей эффективности предприятия, представляющая из себя 8 групп показателей. Подробно рассмотрена группа показателей: состояние ИТ-инфраструктуры, сформулировано назначение и методы расчета показателей группы. Показано направление дальнейших исследований для эффективного анализа системы показателей эффективности.

Ключевые слова: Предприятие автосервиса, показатели эффективности, корпоративная стратегия развития, маркетинг, клиентская удовлетворенность, конкурентоспособность предприятий автосервиса

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабурин В.А., Абдуразаков Ф.Х., Лукин М.В. Типы организации сетевых предприятий сферы сервиса на современном этапе развития России // Журнал правовых и экономических исследований. - Гатчина: Государственный институт экономики, финансов, права и технологий. - №4. – 2011. – С. 162-168.
2. Котляров И.Д. Современные формы аутсорсинга управления брэндом и сбытом // Практический маркетинг. – 2010. - №8. – С. 12-16.
3. Борщев Е.Г. Модель оптимального распределения затрат сетевого предприятия на развитие товарных рынков. Информационные ресурсы России. - Москва: Российское энергетическое агентство Министерства энергетики Российской Федерации. - №3(121). – 2011. – С. 33-36.
4. Грибут, И.Э. / Под ред. В.С. Шуплякова, Ю.П. Свириденко – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. – 480 с.
5. Л.Б. Миротин, Управление автосервисом: учебное пособие для вузов – М.: Экзамен, 2004. – 318 с.
6. Портер, М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов – М.: Альпина Паблишер. - Пер. с англ. – 4-е изд., 2011. – 453 с.
7. Charles Baden-Fuller, Stefan Haefliger, Business Models and Technological Innovation. Long Range Planning December 2013, Pages 419-426 <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.08.023>
8. David J. Teece, David J. // Teece long range planning february. – 2018. – P. 40-49.
9. Тисс Д. Дж., Пизано Г., Шуен Э. Динамические способности фирмы и стратегическое управление // Вестник СПб университета. - Серия: Менеджмент. - Вып. 4. - 2003.
10. Андреева, Т.Е. Динамические способности фирмы: Что необходимо, чтобы они были динамическими? Научные доклады №2К-2006. - СПб.: НИИИ менеджмента СПбГУ, 2006.
11. Савенкова И.В., Ивнева Н. В. К вопросу о понятии и сущности корпоративного управления // Молодой ученый. - 2013. - №4. - С. 298-30.
12. Иванова, Е.А. Корпоративное управление: учебное пособие / под ред. Проф. В.Ю. Наливайского. - Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 256 с.
13. Каплан Роберт С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию - М.: ЗАО «Олимп-Бизнес». - Пер. с англ. – 2003. - 304 с.
14. Новиков А.Н., Бодров А.С., Ломакин Д.О. выбор факторов, определяющих качество автосервисных услуг программно-целевым методом // Бюллетень транспортной информации. - 2009. - №8(170). – С. 36-40.
15. Stephan Volker, Gabriela Prosteian, Management of Automotive Business Teams and Product Evolution // Procedia - Social and Behavioral Sciences. - Volume 238, 2018. – P. 149-156.
16. Omar Sabbagha, Mohd Nizam Ab Rahman, Wan Rosmar Rosmanira Ismail, Wan Mohd Hirwani, Wan Hussain. Impact of quality management systems and after sales key performance indicators on automotive industry: a literature review // Procedia - Social and behavioral sciences. – Vol. 224. – 2016. – P. 68-75.
17. Louise Lindkvist Erik Sundin. Analyzing the service information transfer in the service development process at two automotive companies procedia cirp. – Vol. 48. – 2016. – P. 51-56.
18. Рошин А.И., Жуков А.И., Мороз Д.Г. Методология прогнозирования потребности в трудовых ресурсах на автомобильном транспорте: Монография. – Москва: Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), 2015. - 152 с.
19. Волгин, В.В. Автосервис: структура и персонал: Практическое пособие. - 2-е изд. - М.: Дашков и К0, 2005. - 711 с

20. Райхельд, Ф. Искренняя лояльность. Ключ к завоеванию клиентов на всю жизнь - М.: Манн. - пер. с англ. С. Филина, 2013. - 352 с.

Гришин Александр Сергеевич

ООО СП «БИЗНЕС КАР»

К.т.н., начальник отдела корпоративного развития и контроля

Адрес: 113452, Россия, Москва

E-mail: agrishin@toyotabc.ru

Джованис Симос

Московский политехнический университет

Адрес: 107023, Россия, Москва

Аспирант

E-mail: singmanos@yahoo.com

Сарбаев Владимир Иванович

Московский политехнический университет

Адрес: 107023, Россия, Москва

Д.т.н., профессор

E-mail: visarbaev@gmail.com

A.S. GRISHIN, V.I. SARBAYEV, S. TZIOVANNIS

**THE SYSTEM OF INDICATORS FOR EVALUATING
THE EFFECTIVENESS OF THE FUNCTIONING
OF CAR SERVICE ENTERPRISES**

***Abstract.** The article examines the state of the market of modern network service stations, shows the need to develop a system of performance indicators for an objective assessment of the effectiveness of car service enterprises. A system of enterprise performance indicators has been developed, which consists of 8 groups of indicators. A group of indicators is considered in detail: the state of the IT infrastructure, the purpose and methods of calculating the indicators of the group are formulated. The direction of further research for the effective analysis of the system of performance indicators is shown.*

***Keywords:** car service company, performance indicators, development strategy, marketing, customer satisfaction, competitiveness of car service enterprises*

BIBLIOGRAPHY

1. Baburin V.A., Abdurazakov F.H., Lukin M.V. Tipy organizatsii setevykh predpriyatiy sfery servisa na sovremennom etape razvitiya Rossii // Zhurnal pravovykh i ekonomicheskikh issledovaniy. - Gatchina: Gosudarstvennyy institut ekonomiki, finansov, prava i tekhnologiy. - №4. - 2011. - S. 162-168.
2. Kotlyarov I.D. Sovremennyye formy outsorsinga upravleniya brendom i sbytom // Prakticheskiy marketing. - 2010. - №8. - S. 12-16.
3. Borshchev E.G. Model` optimal'nogo raspredeleniya zatrat setvogo predpriyatiya na razvitie tovarnykh rynkov. Informatsionnye resursy Rossii. - Moskva: Rossiyskoe energeticheskoe agentstvo Ministerstva energetiki Rossiyskoy Federatsii. - №3(121). - 2011. - S. 33-36.
4. Gribut, I.E. / Pod red. V.S. Shuplyakova, Yu.P. Sviridenko - M.: Al`fa-M: INFRA-M, 2009. - 480 s.
5. L.B. Mirotin, Upravlenie avtoservisom: uchebnoe posobie dlya vuzov - M.: Ekzamen, 2004. - 318 s.
6. Porter, M. Konkurentnaya strategiya: Metodika analiza otrasley i konkurentov - M.: Al`pina Pablisher. - Per. s angl. - 4-e izd., 2011. - 453 s.
7. Charles Baden-Fuller, Stefan Haefliger, Business models and technological innovation. Long Range Planning December 2013. - P. 419-426 <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2013.08.023>
8. David J. Teece, David J. // Teece long range planning february. - 2018. - P. 40-49.
9. Tiss D. Dzh., Pizano G., Shuen E. Dinamicheskie sposobnosti firmy i strategicheskoe upravlenie // Vestnik SPb universiteta. - Seriya: Menedzhment. - Vyp. 4. - 2003.
10. Andreeva, T.E. Dinamicheskie sposobnosti firmy: CHto neobkhodimo, chtoby oni byli dinamicheskimi Nauchnye doklady №2K-2006. - SPb.: NIII menedzhmenta SPbGU, 2006.
11. Savenkova I.V., Ivneva N.V. K voprosu o ponyatii i sushchnosti korporativnogo upravleniya // Molodoy uchenyy. - 2013. - №4. - S. 298-30.
12. Ivanova, E.A. Korporativnoe upravlenie: uchebnoe posobie / pod red. Prof. V.Yu. Nalivayskogo. - Rostov n/D.: Feniks, 2007. - 256 s.
13. Kaplan Robert S. Sbalansirovannaya sistema pokazateley. Ot strategii k deystviyu - M.: ZAO «Olimp-Biznes». - Per. s angl. - 2003. - 304 s.
14. Novikov A.N., Bodrov A.S., Lomakin D.O. vybor faktorov, opredelyayushchikh kachestvo avtoservisnykh

uslug programmno-tselevym metodom // Byulleten` transportnoy informatsii. - 2009. - №8(170). - S. 36-40.

15. Stephan Volker, Gabriela Prostean, Management of automotive business teams and product evolution // Procedia - Social and Behavioral Sciences. – Vol. 238. - 2018. - P. 149-156.

16. Omar Sabbagha, Mohd Nizam Ab Rahman, Wan Rosmar Rosmanira Ismail, Wan Mohd Hirwani, Wan Hussain. Impact of quality management systems and after sales key performance indicators on automotive industry: a literature review // Procedia - Social and behavioral sciences. - Vol. 224. - 2016. - P. 68-75.

17. Louise Lindkvist Erik Sundin. Analyzing the service information transfer in the service development process at two automotive companies procedia cirp. - Vol. 48. - 2016. - P. 51-56.

18. Roshchin A.I., Zhukov A.I., Moroz D.G. Metodologiya prognozirovaniya potrebnosti v trudovykh resursakh na avtomobil`nom transporte: Monografiya. - Moskva: Moskovskiy avtomobil`no-dorozhnyy gosudarstvennyy tekhnicheskii universitet (MADI), 2015. - 152 s.

19. Volgin, V.V. Avtoservis: struktura i personal: Prakticheskoe posobie. - 2-e izd. - M.: Dashkov i K0, 2005. - 711 s

20. Raykhel`d, F. Iskrennyaya loyal`nost`. Klyuch k zavoevaniyu klientov na vsyu zhizn` - M.: Mann. - per. s angl. S. Filina, 2013. - 352 s.

Grishin Aleksandr Sergeevich

JV «BUSINESS CAR» LLC

Candidate of technical sciences

Address: 113452, Russia, Moscow, Balaklavsky Prospekt, d 26.

E-mail: agrishin@toyotabc.ru

Sarbaev Vladimir Ivanovich

Moscow Polytechnic University, Moscow,

Address: 107023, Russia, Moscow, Semenovskaya str., 38 B

Doctor of Technical Sciences, Professor

E-mail: visarbaev@gmail.com

Tziovannis Simos

Moscow Polytechnic University

Address: 107023, Russia, Moscow, Semenovskaya str., 38 B

Postgraduate student

E-mail: singmanos@yahoo.com

Научная статья

УДК: 629.083

doi:10.33979/2073-7432-2022-5(78)-3-120-127

А.С. ГРИШИН, В.И. САРБАЕВ, С. ДЖОВАНИС, А.Г. ГУСЕВ

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА И СТОИМОСТИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ В УПРАВЛЕНИИ ЗАПАСАМИ АВТОСЕРВИСА

Аннотация. Рассмотрено влияние качества и стоимости запасных частей на выбор производителей и поставщиков запасных частей, используемых для оказания услуг по обслуживанию и ремонту автомобилей на предприятиях автосервиса. Показана взаимосвязь стратегии предприятия с процессом выбора поставщиков.

Ключевые слова: стратегия развития предприятия автосервиса, качество, надёжность, стоимость запасных частей, выбор поставщиков, маркетинг, клиентская удовлетворенность, конкурентоспособность

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попова И.М., Данилов И.К., Бредихин С.В. и др. Методы управления работой отдела запасных частей на автосервисных предприятиях // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2016. – №12-1. – С. 139-143.
2. 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.
3. Макарова И.В., Буйвол П.А., Шубенкова К.А., Мухаметдинов Э.М. Прогнозирование надежности поставщика запасных частей для нового модельного ряда автомобильной техники // Современные наукоемкие технологии. – 2018. – №6. – С. 101-106.
4. Hosmer D.W., Lemeshow Jr.S., Sturdivant R.X. Applied logistic regression - Wiley, 2013. - 528 p.
5. Govindana K., Rajendran S., Sarkis J., Murugesan P. and others. Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: a literature review // Journal of cleaner production. - 2015. - Vol. 98. - P. 66-83.
6. Wetzstein A., Hartmann E., Benton jr. W.C. and others. A systematic assessment of supplier selection literature – State-of-the-art and future scope // International journal of production economics. – 2016. - Vol. 182. – P. 304-323.
7. Chai J., Ngai E.W.T. Multi-perspective strategic supplier selection in uncertain environments // Int. J. Production Economic. – 2015. - Vol. 166. - P. 215-225.
8. Ho W., Dey P.K., Bhattacharya A. Strategic supplier selection using multi-stakeholder and multi-perspective approaches // Int. J. Production Economics. – 2015. - Vol. 166. - P. 152-154.
9. Шупляков В.С., Яковенко Г.В., Первунин С.Н. и др. Конкурентоспособность предприятий автомобильного сервиса // Известия МГТУ МАМИ. – 2012. – Т. 1. – №1(13). – С. 309-317.
10. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей / под ред. В.С. Шуплякова - М.: Альфа-М-Инфра-Н, 2008.
11. Андреева О.Д. Технология бизнеса. Маркетинг. Учеб.пособие М. Дело 2001
12. Кирцнер И.М. Конкуренция и предпринимательство. М.Юнита – Дана, 2001
13. Копнов В.А., Бессонов А.И., Астафьева О.М. Стратегический подход к управлению качеством закупок машиностроительного предприятия: монография. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. – 142 с.
14. Sarkis J., Dhavale D.J. Supplier selection for sustainable operations: A triple-bottom-line approach using a Bayesian framework // Int. J. Production Economics. – 2015. - Vol. 166. - P. 177-191.
15. Guo Zhiming, Yan Hongsen, Chen Shihua et al. Research on Spare Parts Inventory Control [J] // Computer Integrated Manufacturing Systems. – 2003. - 9(6). - P. 1028-1032.
16. С.П. Жаров. Система контроля качества запасных частей на предприятиях автомобильного транспорта // Вестник КГУ. - 2010. - №1. С. 28-31.
17. Айдаров Д.В., Козловский В.Н., Крцкий А.В., Муталов А.Д. Комплекс основного инструментария процесса внутреннего мониторинга качества продукции на машиностроительном предприятии // Известия Самарского научного центра Российской Академии Наук. – 2019. – Т. 21. - №5. – С. 22-27.
18. Макарова А.А., Нордин В.В. Анализ направлений маркетинговой политики автосервисного предприятия // Вестник молодежной науки. – 2019. – №5(22). – С. 14.
19. Котлер Ф., Бергер Р., Бикхофф Н. Стратегический менеджмент по Котлеру: лучшие приёмы и методы. – Москва: Альпина Паблишер, 2016. – 132 с.

20. Фляйшер К., Бенсуссан Б. Стратегический и конкурентный анализ. Методы и средства конкурентного анализа в бизнесе. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 541 с.

Гришин Александр Сергеевич
ООО СП «БИЗНЕС КАР»
К.т.н., начальник отдела корпоративного развития и контроля
Адрес: 113452, Россия, Москва
E-mail: agrishin@toyotabc.ru

Джованис Симос
Московский политехнический университет
Адрес: 107023, Россия, Москва
Аспирант
E-mail: singmanos@yahoo.com

Сарбаев Владимир Иванович
Московский политехнический университет
Адрес: 107023, Россия, Москва
Д.т.н., профессор
E-mail: visarbaev@gmail.com

Гусев Андрей Георгиевич
Московский политехнический университет
Адрес: 107023, Россия, Москва
Аспирант
E-mail: andreu200909@icloud.com

A.S. GRISHIN, V.I. SARBAYEV, S. TZJOVANNISS, A.G. GUSEV

CONSIDERATION OF THE IMPACT OF THE QUALITY AND COST OF SPARE PARTS IN THE INVENTORY MANAGEMENT OF A CAR SERVICE

***Abstract.** The article examines the impact of the quality and cost of spare parts on the choice of manufacturers and suppliers of spare parts used to provide car maintenance and repair services at car service enterprises. The interrelation of the enterprise strategy with the process of selecting suppliers is shown.*

***Keywords:** Car service enterprise development strategy, quality, reliability, cost of spare parts, choice of suppliers, marketing, customer satisfaction, competitiveness*

BIBLIOGRAPHY

1. Popova I.M., Danilov I.K., Bredikhin S.V. i dr. Metody upravleniya rabotoy otdela zapasnykh chastey na avtoservisnykh predpriyatiyakh // Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk. - 2016. - №12-1. - S. 139-143.
2. Bondarenko E.V., Dryuchin D.A., Bulatov S.V. Otsenka tselesoobraznosti organizatsii vkhodnogo kontrolya kachestva zapasnykh chastey v usloviyakh avtotransportnogo predpriyatiya // Intellekt. Innovatsii. Investitsii. - 2021. - №2. - S. 71-78.
3. Makarova I.V., Buyvol P.A., Shubenkova K.A., Mukhametdinov E.M. Prognozirovanie nadezhnosti postavshchika zapasnykh chastey dlya novogo model'nogo ryada avtomobil'noy tekhniki // Sovremennye naukoemkie tekhnologii. - 2018. - №6. - S. 101-106.
4. Hosmer D.W., Lemeshow Jr.S., Sturdivant R.X. Applied logistic regression - Wiley, 2013. - 528 p.
5. Govindana K., Rajendran S., Sarkis J., Murugesan P. and others. Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection: a literature review // Journal of cleaner production. - 2015. - Vol. 98. - R. 66-83.
6. Wetzstein A., Hartmann E., Benton jr. W.C. and others. A systematic assessment of supplier selection literature - Stateof-the-art and future scope // International journal of production economics. - 2016. - Vol. 182. - R. 304-323.
7. Chai J., Ngai E.W.T. Multi-perspective strategic supplier selection in uncertain environments // Int. J. Production Economic. - 2015. - Vol. 166. - R. 215-225.
8. Ho W., Dey P.K., Bhattacharya A. Strategic supplier selection using multi-stakeholder and multi-perspective approaches // Int. J. Production Economics. - 2015. - Vol. 166. - R. 152-154.
9. Shuplyakov V.S., YAkovenko G.V., Pervunin S.N. i dr. Konkurentosposobnost' predpriyatiy avtomobil'nogo servisa // Izvestiya MGTU MAMI. - 2012. - T. 1. - №1(13). - S. 309-317.
10. Avtoservis: stantsii tekhnicheskogo obsluzhivaniya avtomobiley / pod red. V.S. Shuplyakova - M.: AI`fa-M-Infra-N, 2008.
11. Andreeva O.D. Tekhnologiya biznesa. Marketing. Ucheb.posobie M. Delo 2001
12. Kirtsner I.M. Konkurentsya i predprinimatel'stvo. M.YUnita - Dana, 2001
13. Kopnov V.A., Bessonov A.I., Astafeva O.M. Strategicheskiy podkhod k upravleniyu kachestvom zakupok mashinostroitel'nogo predpriyatiya: monografiya. - Ekaterinburg: Ural. gos. lesotekhn. un-t, 2012. - 142 s.
14. Sarkis J., Dhavale D.J. Supplier selection for sustainable operations: A triple-bottom-line approach using a Bayesian framework // Int. J. Production Economics. - 2015. - Vol. 166. - R. 177-191.
15. Guo Zhiming, Yan Hongsen, Chen Shihua et al. Research on Spare Parts Inventory Control [J] // Computer

Integrated Manufacturing Systems. - 2003. - 9(6). - R. 1028-1032.

16. S.P. ZHarov. Sistema kontrolya kachestva zapasnykh chastei na predpriyatiyakh avtomobil'nogo transporta // Vestnik KGU. - 2010. - №1. S. 28-31.

17. Aydarov D.V., Kozlovskiy V.N., Krtskiy A.V., Mutalov A.D. Kompleks osnovnogo instrumentariya protsessa vnutrennego monitoringa kachestva produktsii na mashinostroitel'nom predpriyatii // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy Akademii Nauk. - 2019. - T. 21. - №5. - S. 22-27.

18. Makarova A.A., Nordin V.V. Analiz napravleniy marketingovoy politiki avtoservisnogo predpriyatiya // Vestnik molodezhnoy nauki. - 2019. - №5(22). - S. 14.

19. Kotler F., Berger R., Bikkhoff N. Strategicheskiy menedzhment po Kotleru: luchshie priiomy i metody. - Moskva: Al'pina Publisher, 2016. - 132 s.

20. Flyaysher K., Bensussan B. Strategicheskiy i konkurentnyy analiz. Metody i sredstva konkurentnogo analiza v biznese. - Moskva: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2016. - 541 s.

Grishin Aleksandr Sergeevich

JV «BUSINESS CAR» LLC

Candidate of technical sciences

Address: 113452, Russia, Moscow

E-mail: agrishin@toyotabc.ru

Tziouvannis Simos

Moscow Polytechnic University

Address: 107023, Russia, Moscow

Postgraduate student

E-mail: singmanos@yahoo.com

Sarbaev Vladimir Ivanovich

Moscow Polytechnic University

Address: 107023, Russia, Moscow

Doctor of technical sciences

E-mail: visarbaev@gmail.com

Gusev Andrey Georgievich

Moscow Polytechnic University

Address: 107023, Russia, Moscow

Postgraduate student

E-mail: andreu200909@icloud.com

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

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

Введение

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

Материал и методы

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

Теория / расчет

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

Результаты

Результаты должны быть четкими и краткими.

Обсуждение

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

Выводы

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

В тексте статьи **не рекомендуется**:

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

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

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

Обязательные элементы:

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

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

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

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

ПОСТРОЕНИЕ СТАТЬИ

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

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

ТАБЛИЦЫ, РИСУНКИ, ФОРМУЛЫ

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

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

Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!

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

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

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

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

Пример оформления формулы в тексте

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

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

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

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

Если рисунок небольшого размера, желательно его обтекание текстом.

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

Рисунок 1 - Текст подписи

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

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

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

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

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

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

Адрес 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 30.09.2022 г.
Дата выхода в свет 21.10.2022 г.
Формат 70x108/16. Усл. печ. л.8,3
Цена свободная. Тираж 500 экз.
Заказ № 175

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