

ISSN 2328-1391

International Journal of Advanced Studies

VOLUME 10, NUMBER 2,
2020



ISSN 2328-1391 (print)
ISSN 2227-930X (online)

International Journal of Advanced Studies

Founded in 2011
Volume 10, No 2, 2020

Editor-in-Chief – **Andrey V. Ostroukh**, Dr. Sci. (Tech.), Professor
Chief Editor – **Yan A. Maksimov**
Managing Editors – **Dmitry V. Dotsenko**, **Natalia A. Maksimova**
Language Editor – **Svetlana D. Zlivko**
Support Contact – **Yu.V. Byakov**
Layout Editor – **R.V. Orlov**

Международный журнал перспективных исследований

Журнал основан в 2011 г.
Том 10, № 2, 2020

Главный редактор – **А.В. Остроух**, д-р техн. наук, проф.
Шеф-редактор – **Я.А. Максимов**
Выпускающие редакторы – **Доценко Д.В.**, **Максимова Н.А.**
Корректор – **Зливко С.Д.**
Технический редактор – **Ю.В. Бяков**
Компьютерная верстка, дизайнер – **Р.В. Орлов**

Krasnoyarsk, 2020
Science and Innovation Center Publishing House

Красноярск, 2020
Научно-Инновационный Центр

12+

International Journal of Advanced Studies, Volume 10, No 2, 2020, 84 p.

The edition is registered (certificate of registry EL № FS 77 - 63681) by the Federal Service of Intercommunication and Mass Media Control and by the International center ISSN (ISSN 2328-1391 (print), ISSN 2227-930X (online)).

IJAS is published 4 times per year

All manuscripts submitted are subject to double-blind review.

IJAS was included in the list of leading peer-reviewed scientific journals and editions, approved by the State Commission for Academic Degrees and Titles (the VAK) of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation.

The journal is included in the Russian Scientific Citation Index (RSCI) and is presented in the Scientific Electronic Library. The journal has got a RSCI impact-factor (IF RSCI).

IF RSCI 2018 = 0.355

Address for correspondence:

9 Maya St., 5/192, Krasnoyarsk, 660127, Russian Federation

E-mail: ijas@ijournal-as.com

<http://ijournal-as.com>

Subscription index in the General catalog «SIB-Press» – 63681

Published by Science and Innovation Center Publishing House

Международный журнал перспективных исследований, Том 10, №2, 2020, 84 с.

Журнал зарегистрирован Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (свидетельство о регистрации от 10.11.2015 ЭЛ № ФС 77 - 63681) и Международным центром ISSN (ISSN 2328-1391 (print), ISSN 2227-930X (online)).

Журнал выходит четыре раза в год

На основании заключения Президиума Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России журнал включен в Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы публикаций. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Журнал представлен в Научной Электронной Библиотеке в целях создания Российского индекса научного цитирования (РИНЦ). ИФ РИНЦ 2018 = 0,355.

Адрес редакции, издателя и для корреспонденции:

660127, г. Красноярск, ул. 9 Мая, 5 к. 192

E-mail: ijas@ijournal-as.com

<http://ijournal-as.com>

Подписной индекс в каталоге «СИБ-Пресса» – 63681

Учредитель и издатель:

Издательство ООО «Научно-инновационный центр»

Editorial Board Members

Sunil Kumar Yadav, M.Sc. (Mathematics), Ph.D. (Differential Geometry), Assistant Professor (Alwar Institute of Engineering & Technology, India).

Yong Lee, Ph. D., Professor, School of Computer Science and Technology (Harbin Institute of Technology (HIT), China).

Tatiana V. Avdeenko, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Automated Control Systems, Leading Researcher (Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation).

Vitaly N. Vasilenko, Doctor of Technical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Technology (Voronezh State University of Engineering Technologies, Voronezh, Russian Federation).

Alexey V. Voropay, Candidate of Technical Sciences (PhD), Associate Professor, Department «Machine Parts and Theory of Machines and Mechanisms» (Kharkov National Automobile and Highway University, Kharkov, Ukraine).

Vladimir A. Dresvyannikov, Doctor of Economics, Assistant Professor, Professor of the Department of Management and Marketing (Penza Branch of the Financial University under the Government of the Russian Federation, Penza, Russian Federation).

Elena V. Erokhina, Doctor of Economics, Professor of Economics and Organization of Production (Kaluga Branch of Bauman Moscow State Technical University, Kaluga, Russian Federation).

Sultan V. Zhankaziev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice-Rector for Research (Moscow Automobile And Road Construction State Technical University, Moscow, Russian Federation).

Nikolay S. Zakharov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Automotive and Technological Machines Service (Tyumen Industrial University, Tyumen, Russian Federation).

Olga V. Kalimullina, Candidate of Economics (PhD), Associate Professor, Department of Management and Modeling in Socio-Economic Systems (St. Petersburg State University of Telecommunications named after Prof. MA Bonch-Bruевич, St. Petersburg, Russian Federation).

Sergey V. Kosyakov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Software for Computer Systems (Ivanovo State Energy University named after V.I. Lenin, Ivanovo, Russian Federation).

Andrey V. Kochetkov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Expertise and Risk Assessment (Russian Road Research Institute, Moscow, Russian Federation).

Mikhail N. Krasnyanskiy, Doctor of Technical Sciences, Rector (Tambov State Technical University, Tambov, Russian Federation).

Aleksey L. Manakov, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department "Technology of Transport Engineering and Machine Operation", Rector (Siberian Transport University, Novosibirsk, Russian Federation).

Boris Yu. Serbinovskiy, Doctor of Economics, Professor of the Department of Systems Analysis and Management of the Faculty of High Technologies (Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russian Federation).

Boris S. Sergeev, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department "Electric Machines" (Ural State Transport University, Yekaterinburg, Russian Federation).

Habibulla Turanov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department "Stations, Knots and Cargo Work" (Ural State Transport University, Yekaterinburg, Russian Federation).

Daniil P. Frolov, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Marketing and Advertising (Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation).

Ilya A. Khodashinsky, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Complex Information Security of Electronic Computing Systems (Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics, Tomsk, Russian Federation).

Vyacheslav P. Shuvalov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Discrete Communications and Metrology (Siberian State University of Telecommunications and Informatics, Novosibirsk, Russian Federation).

Nikolai N. Yakunin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Motor Transport (Orenburg State University, Orenburg, Russian Federation).

Члены редакционной коллегии

Sunil Kumar Yadav, M.Sc. (Mathematics), Ph.D. (Differential Geometry), Assistant Professor (Alwar Institute of Engineering & Technology, India).

Yong Lee, Ph. D., Professor, School of Computer Science and Technology (Harbin Institute of Technology (HIT), China).

Авдеенко Татьяна Владимировна, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры АСУ, вед. науч. сотрудник НОЦ ИИТБ (Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Российская Федерация).

Василенко Виталий Николаевич, доктор технических наук, профессор, декан Технологического факультета (Воронежский государственный университет инженерных технологий, Воронеж, Российская Федерация).

Воропай Алексей Валерьевич, кандидат технических наук (PhD), доцент, доцент кафедры Деталей машин и ТММ (Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, Украина).

Дресвянников Владимир Александрович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, доцент, профессор кафедры «Менеджмент и маркетинг» (Пензенский филиал Финансового университета при Правительстве РФ, Пенза, Российская Федерация).

Ерохина Елена Вячеславовна, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и организации производства (Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга, Российская Федерация).

Жанказиев Султан Владимирович, доктор технических наук, профессор, проректор по научной работе (Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Москва, Российская Федерация).

Захаров Николай Степанович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой сервиса автомобилей и технологических машин (Тюменский индустриальный университет, Тюмень, Российская Федерация).

Калимуллина Ольга Валерьевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и моделирования в социально-экономических системах (Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Бруевича, Санкт-Петербург, Российская Федерация).

Косяков Сергей Витальевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой программного обеспечения компьютерных систем (ФГБОУ ВО "Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина", Иваново, Российская Федерация).

Кочетков Андрей Викторович, доктор технических наук, профессор, начальник отдела экспертизы и оценки риска (ФАО «РОСДОРНИИ», г. Москва, Российская Федерация).

Краснянский Михаил Николаевич, доктор технических наук, ректор (Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Российская Федерация).

Манаков Алексей Леонидович, доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Технология транспортного машиностроения и эксплуатация машин», ректор (федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет путей сообщения», г. Новосибирск, Российская Федерация).

Сербиновский Борис Юрьевич, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры системного анализа и управления факультета высоких технологий (Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация).

Сергеев Борис Сергеевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры "Электрические машины" (ФГБОУ ВО Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург, Российская Федерация).

Туранов Хабибулла Туранович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры "Станции, узлы и грузовая работа" (ФГБОУ ВО Уральский государственный университет путей сообщения, Екатеринбург, Российская Федерация).

Фролов Даниил Петрович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой маркетинга (Волгоградский государственный университет, Волгоград, Российская Федерация).

Ходашинский Илья Александрович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры комплексной информационной безопасности электронно-вычислительных систем (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск, Российская Федерация).

Шувалов Вячеслав Петрович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры Передачи дискретных сообщений и метрологии (Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Новосибирск, Российская Федерация).

Якунин Николай Николаевич, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой автомобильного транспорта (Оренбургский государственный университет, Оренбург, Российская Федерация).

DOI: 10.12731/2227-930X-2020-2-7-14**УДК 656****ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ:
ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ***Берман Н.Д.*

Устойчивое развитие является ключевой концепцией нашего времени. Транспортная инфраструктура относится к системообразующим секторам экономики, связана со всеми ее элементами, от которых зависит устойчивое ее развитие. В статье рассматриваются влияния транспортной инфраструктуры на устойчивое развитие, показаны возникающие тенденции и проблемы.

***Ключевые слова:** инфраструктура; транспортная инфраструктура; устойчивое развитие; транспортная система; транспортная сеть; транспортное планирование; инновации.*

**INFLUENCE OF TRANSPORT
INFRASTRUCTURE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT:
TRENDS AND CHALLENGES***Berman N.D.*

Sustainability is a key concept of our time. Transport infrastructure belongs to systemically important sectors of the economy, is connected with all its elements, on which its sustainable development depends. The article discusses the impact of transport infrastructure on sustainable development, showing emerging trends and problems.

***Ключевые слова:** infrastructure; transport infrastructure; sustainable development; transport system; transport network; transport planning; innovation.*

Развитие качественной транспортной инфраструктуры приобретает все большее значение для экономического роста и качества жизни населения. Транспортная инфраструктура представляет собой сложную сеть, которая соединяет города и обеспечивает деятельность человека, связывает социальные, экономические и экологические системы с урбанизацией и ростом населения. Кроме того, транспортная сеть способствует социально-экономическому развитию и повышению качества жизни за счет создания внутригородских связей. Транспортная инфраструктура между городами способствует их интеграции, мобильности жителей, что значительно стимулирует региональное и национальное экономическое развитие. Однако нерациональное планирование транспортной инфраструктуры также приводит к негативным последствиям, таким как экологические проблемы, увеличение дорожно-транспортных происшествий, изменение климата, выбросы углекислого газа и снижение эффективности транспорта [1]. Поэтому актуальной задачей является выявление множественных воздействий транспортной инфраструктуры на основе существующих исследований.

В последнее время влияние транспортной инфраструктуры и ее эффективность функционирования рассматривается многими авторами как в России, так и за рубежом [2, 3, 4]. Для выявления множественного воздействия транспортной инфраструктуры использовался анализ литературы для выявления тенденций.

В качестве одного из основных городских элементов является транспортная инфраструктура (дороги, автомагистрали, железные дороги, аэропорты, мосты, водные пути, логистические терминалы и склады, инженерные сети и т. д.), которая способствует удовлетворению потребностей населения в перемещении, своевременной доставке грузов и развитию производства. Как указано в определении, данном организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), транспортная инфраструктура является важнейшим компонентом экономического развития на всех уровнях, поддерживая личное благосостояние населения и экономический рост региона [5]. Инфраструктура является устойчивой,

если на всем протяжении ее жизненного цикла (то есть от этапов планирования до ее эксплуатации и вывода из эксплуатации) она приносит социальные, экономические и экологические выгоды. С точки зрения функциональности транспортная инфраструктура оказывает влияние на политику, экономику, общество, науку, развитие технологий, охрану окружающей среды, здравоохранение и национальную безопасность стран.

Транспортной инфраструктуре свойственны характеристики общей инфраструктуры, такие как, значительные инвестиции, сложная организация, риск и низкий доход. На развитие транспортной инфраструктуры влияют такие факторы, как природно-климатический (колебание температуры, специфика почвы), географический (расположение города, плотность населения), ресурсный (наличие месторождений природных ресурсов, доставка сырья и материалов), социальный (услуги транспорта в городе и его окрестностях) [6].

Транспортная инфраструктура содействует экономическому росту для частного сектора. В частности, строительство транспортной инфраструктуры может снизить транспортные расходы, привлечь инвестиции и расширить торговлю для небольших предприятий. С точки зрения социального капитала транспортная инфраструктура играет решающую роль в индустриализации и оказывает побочные эффекты на региональные инновации, перераспределение факторов и производительности производства, это часто называют экономическим эффектом распределения. Исследования показывают, что расширение высокоскоростных железнодорожных сетей способствует развитию центральных городов, но вызывает снижение темпов экономического роста городов регионального уровня вдоль железнодорожной линии (эффект сифона) [7].

Между тем строительство инфраструктуры может оказывать огромное влияние на природную и экологическую среду. Транспортная инфраструктура обеспечивает условия для экономической деятельности, одновременно создавая побочные эффекты, такие как выбросы CO_2 , генерируемые производственными сетями, экологическое разрушение из-за фрагментации биологической среды

обитания, изменения потока воды и ухудшение качества воды, загрязнение почв, выбросы токсичных отходов. С точки зрения окружающей среды, влияние транспортной инфраструктуры почти всегда отрицательное [8]. Кроме того, транспортная инфраструктура предполагает важную социальную ответственность [9, 10].

Сложные характеристики и многочисленные воздействия транспортной инфраструктуры способствовали исследованиям по выявлению и моделированию устойчивости транспорта. Поскольку тема устойчивого развития была в центре внимания, устойчивая оценка транспортной инфраструктуры приобретает все большее значение. Кроме того, оптимизация структуры сети и анализ пространственных взаимосвязей функционирования инфраструктуры являются ключевыми способами обеспечения устойчивости городов [11, 12].

Воздействие транспортной инфраструктуры включает в себя множество категорий, таких как человеческая, экономическая и экологическая [13].

Эти отношения подкреплены рядом экономических механизмов, запущенных путем улучшения транспортной инфраструктуры, в том числе:

- Качественная инфраструктура является предпосылкой для обеспечения эффективных транспортных услуг для грузовых и пассажирских перевозок, которые в свою очередь поддерживает основные виды экономической деятельности и устраняет географические барьеры.
- Хорошо функционирующие логистические системы облегчают торговлю за счет снижения затрат для доступа на международные рынки и путем повышения конкурентоспособности отечественных фирм и товаров.
- Пассажирское транспортное сообщение увеличивает производственные возможности экономики, расширяют рынки труда и за счет роста агломераций, содействие промышленной специализации и обеспечение взаимодействия между предприятиями и специализированными работниками в секторах услуг высокой стоимости экономики.

- Ввиду длительного срока службы транспортной инфраструктуры и потенциально серьезных последствий изменения климата, необходимо учитывать риски и разрабатывать меры по адаптации, которые сведут к минимуму неблагоприятное воздействие климатических факторов на инфраструктуру.
- Использование новых технологий для повышения эффективности существующей инфраструктуры:
- Инфраструктура может быть эффективным инструментом политики для решения социального и территориального дисбаланса путем подключения сельских и отдаленных районов к более крупным центрам производства и потребления, создавая больше экономических возможностей для жителей и сокращение миграции.

Таким образом, транспортная инфраструктура относится к системообразующим секторам экономики, связана со всеми ее элементами, от которых зависит устойчивое ее развитие [14]. Устойчивое развитие является ключевой концепцией нашего времени. Поскольку оно продолжает расширять свое влияние, устойчивость будет продолжать развивать новые значения и служить в качестве парадигмы для сохранения и разумного управления окружающей средой, человеческими и природными ресурсами, капиталом.

Список литературы

1. Трофименко Ю.В., Евгеньев Г.И. Методология оценки и снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных аварий и катастроф на объектах транспортной инфраструктуры // *Academia. Архитектура и строительство*. 2009. №5. С. 101–103.
2. Кудрявцев А.М., Руднева Л.Н. Методика комплексной оценки эффективности функционирования транспортной инфраструктуры региона // *Российское предпринимательство*. 2014. №8 (254). С. 109–121.
3. Коррейя А.Г., Винтер М.Г., Пуппала А.Я. Обзор устойчивых подходов в геотехнике транспортной инфраструктуры. *Прозр. ГЕОТЕК*. 2016; 7. С. 21–28.

4. Чимитдоржиева Е.Ц., Вахромеев И.И. Роль транспортной инфраструктуры в повышении эффективности пространственного социально-экономического развития региона // Статистика и экономика. 2013. №5.
5. Экономические обзоры ОЭСР. Режим доступа: https://oecd.ru/zip/Overview_RUSSIA_Rus_2013.pdf (дата обращения: 26.02.20).
6. Белякова Е.В., Рыжая А.А. Роль транспортной инфраструктуры в развитии города // Решетневские чтения. 2017. №21-2.
7. Ни П., Камия М., Дин Р. Сеть городов вдоль Шелкового пути: Доклад о глобальной конкурентоспособности городов 2017. Springer; Сингапур: 2017.
8. Стадник М.Е. Негативное воздействие компонентов транспортной системы на состояние окружающей среды // Научный диалог. 2013. №12 (24).
9. Берман Н.Д., Белов А.М. Общественный транспорт и инновации // International Journal of Advanced Studies. 2019. Т. 9. № 2. С. 7–13.
10. Берман Н.Д. К вопросу о городской мобильности // International Journal of Advanced Studies. 2019. Т. 9. № 1-2. С. 32–37.
11. Берман А.Ю. Устойчивое развитие // Достижения вузовской науки 2019: сборник статей XI Международного научно-исследовательского конкурса: в 2 ч.. 2019. С. 104–106.
12. Зенкина Е.В., Кутовой В.М. Транспортная система и ее влияние на устойчивое развитие экономики России // Вестник ГУУ. 2019. №2.
13. Берман А.Ю. Экономическое значение транспорта // Student research: сборник статей VI Международного научно-практического конкурса. 2019. С. 71–74.
14. Берман А.Ю., Берман Н.Д. Эффективность инвестиций в транспортную инфраструктуру // Russian Studies in Law and Politics. 2019. Т. 3. № 1. С. 4–8.

References

1. Trofimenko Ju.V., Evgen'ev G.I. Metodologija ocenki i snizhenija riska i umen'shenija posledstvij prirodnyh i tehnogennyh avarij i katastrof

- na ob#ektah transportnoj infrastruktury [Methodology for assessing and reducing risk and mitigating the consequences of natural and technological accidents and disasters at transport infrastructure facilities]. *Academia. Arhitektura i stroitel'stvo*. 2009. №5, pp. 101–103.
2. Kudrjavcev A.M., Rudneva L.N. Metodika kompleksnoj ocenki jeffektivnosti funkcionirovaniya transportnoj infrastruktury regiona [Methodology for a comprehensive assessment of the effectiveness of the functioning of the transport infrastructure of the region]. *Rossijskoe predprinimatel'stvo*. 2014. №8 (254), pp. 109–121.
 3. Korreija A.G., Vinter M.G., Puppala A.Ja. Obzor ustojchivyh podhodov v geotehnike transportnoj infrastruktury [Overview of sustainable approaches in the geotechnics of transport infrastructure]. *Prozr. GEO-TEK*. 2016; 7, pp. 21–28.
 4. Chimitdorzhieva E.C., Vahromeev I.I. Rol' transportnoj infrastruktury v povyshenii jeffektivnosti prostranstvennogo social'no-jekonomicheskogo razvitija regiona [The role of transport infrastructure in increasing the efficiency of spatial socio-economic development of the region]. *Statistika i jekonomika*. 2013. №5.
 5. *Jekonomicheskie obzory OJeSR* [OECD Economic Reviews]. https://oecdru.org/zip/Overview_RUSSIARus_2013.pdf
 6. Beljakova E.V., Ryzhaja A.A. Rol' transportnoj infrastruktury v razvitii goroda [The role of transport infrastructure in the development of the city]. *Reshetnevskie chtenija*. 2017. №21-2.
 7. Ni P., Kamija M., Din R. *Set' gorodov vdol' Shelkovogo puti: Doklad o global'noj konkurentosposobnosti gorodov 2017* [Network of cities along the Silk Road: Global Cities Competitiveness Report 2017]. Springer; Singapur: 2017.
 8. Stadnik M. E. Negativnoe vozdejstvie komponentov transportnoj sistemy na sostojanie okruzhajushhej sredy [The negative impact of the components of the transport system on the environment]. *Nauchnyj dialog*. 2013. №12 (24).
 9. Berman N.D., Belov A.M. Obshhestvennyj transport i innovacii [Public Transport and Innovation]. *International Journal of Advanced Studies*. 2019. V. 9. № 2, pp. 7–13.

10. Berman N.D. K voprosu o gorodskoj mobil'nosti [On the issue of urban mobility]. *International Journal of Advanced Studies*. 2019. V. 9. № 1-2, pp. 32–37.
11. Berman A.Ju. Ustojchivoe razvitie [Sustainable development]. *Dostizheniya vuzovskoy nauki 2019: sbornik statey XI Mezhdunarodno-go nauchno-issledovatel'skogo konkursa* [Achievements of university science 2019: a collection of articles of the XI International Research Competition]. 2019, pp. 104–106.
12. Zenkina E.V., Kutovoj V.M. Transportnaja sistema i ee vlijanie na ustojchivoe razvitie jekonomiki Rossii [The transport system and its impact on the sustainable development of the Russian economy]. *Vestnik GUU*. 2019. №2.
13. Berman A.Ju. Jekonomicheskoe znachenie transporta [The economic importance of transport]. *Student research: sbornik statey VI Mezhdunarodnogo nauchno-prakticheskogo konkursa* [Student research: collection of articles of the VI International Scientific and Practical Competition]. 2019, pp. 71–74.
14. Berman A.Ju., Berman N.D. Jeffektivnost' investicij v transportnuju infrastrukturu [Investment Infrastructure Investment Efficiency]. *Russian Studies in Law and Politics*. 2019. V. 3. № 1, pp. 4–8.

ДААННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Берман Нина Демидовна, старший преподаватель

*Тихоокеанский государственный университет
ул. Тихоокеанская, 136, г. Хабаровск, 680035, Российская Фе-
дерация
nina.berman@mail.ru*

DATA ABOUT THE AUTHOR

Berman Nina Demidovna, senior teacher

*Pacific National University
136, Tikhookeanskaya Str., Khabarovsk, 680035, Russian Federation
Email address: nina.berman@mail.ru
ORCID: 0000-0002-3573-048X*

DOI: 10.12731/2227-930X-2020-2-15-22

УДК 004.421

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ
МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДСТВАМИ
ПЛАТФОРМЫ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ**

*Еремина И.И., Ишмурадова И.И.,
Лысанов Д.М.*

Представленное исследование посвящено разработке автоматизированной информационной системы оценки эффективности маркетинговых мероприятий, выявлены особенности разработки информационной системы эффективности проведения маркетинговых мероприятий, с учетом динамики влияния внешних и внутренних факторов средствами платформы 1С: Предприятие.

***Ключевые слова:** информационная система; маркетинговые мероприятия; эффективность исследований.*

**DEVELOPMENT OF A SYSTEM
FOR EVALUATING MARKETING ACTIVITIES
BY MEANS OF 1C: ENTERPRISE PLATFORM**

Eremina I.I., Ishmuradova I.I., Lysanov D.M.

The present study is devoted to the development of an automated information system for evaluating the effectiveness of marketing activities, the features of the development of an information system for the effectiveness of marketing activities, taking into account the dynamics of the influence of external and internal factors by means of the 1C: Enterprise platform.

***Keywords:** information system; marketing activities; research effectiveness.*

Введение

Актуальность исследования обусловлена тем, что динамично развивающиеся российские компании призваны проявлять повышенный интерес оценке эффективности маркетинговой деятельности компании, поскольку получение необходимой отдачи от инвестиций в маркетинг, а значит, максимизация прибыли предприятия, одно из главных направлений эффективной деятельности компании в условиях жесткой конкуренции и нестабильной экономики и политики.

Представляемая разработка ИС оценить стратегии и цели компании, своевременно оценивать проводимые маркетинговые мероприятия и формировать отчеты руководителю по улучшению маркетинговой деятельности предприятия, устранить тем самым разрыв между целями компании и их реализацией.

Материалы и методы исследования

Режим конфигурирования системы «1С: Предприятие» предназначен для изменения, написания и администрирования баз данных. Конфигуратор позволяет «визуально» описать структуру данных, которые будет использоваться пользователем в режиме «1С: Предприятие», определить алгоритмы обработки этих данных, предоставляет возможность создания форм диалогов и выходных документов, настройки интерфейса взаимодействия пользователей с системой.

В соответствии с поставленной задачей были созданы объекты конфигурации: справочники, документы, регистры, отчеты.

Результаты исследования

Для работы со списками данных разработаны справочники ИС, которые позволяют описать каталоги, содержимое которых более или менее постоянно и используются в случаях, когда необходимо исключить неоднозначный ввод информации: *справочник «Номенклатура»* предназначен для хранения перечня всех товаров, реализуемых предприятием, *справочник «Единицы из-*

мерения» предназначен для хранения данных о единицах измерения рекламных средств (например, показ, штука, полоса), справочник *«Контрагенты»* хранит данные о покупателях предприятия, справочник *«Мероприятия»* предназначен для хранения перечня рекламных средств для планирования маркетингового мероприятия.

В представленной ИС особое место занимают объекты конфигурации типа «Документ», предназначенные для ввода и фиксации информации о совершенных хозяйственных операциях или о событиях, происходящих в организации. Проведение документов означает факт внесения изменений в состояние учета. Документы ИС: *«Маркетинговые мероприятия»* предоставляет возможность задавать конкретное маркетинговое мероприятие на предприятии, *«Продажи»* предназначен для регистрации факта продажи товара, *«Результаты опросов»* предназначен для фиксирования результатов проведенного после маркетингового мероприятия опроса, *«Результаты показателей интернет-рекламы»* предназначен для хранения данных, необходимых для расчета показателей, присущих только интернет-рекламе, *«Результаты телерекламы и радиорекламы»* аналогичен документу «Результаты показателей интернет-рекламы».

Для описания структуры хранения данных в разрезе нескольких измерений в ИС используется объект конфигурации «Регистр сведений»: *«Результаты опросов»* хранит информацию о результатах опроса аудитории после проведенного маркетингового мероприятия, *«Результаты показателей интернет-рекламы»* хранит данные, необходимые для расчета показателей, присущих данному виду рекламного средства, *«Результаты телерекламы и радиорекламы»* хранит данные, необходимые для расчета показателей, присущих данному виду рекламного средства, *«Продажи»* предназначен для хранения информации о продажах товаров.

Особый интерес в разработке имеет Объект конфигурации «Отчет». Это специальный объект метаданных, предназначен-

ный для формирования удобного для пользователя представления данных из таблиц базы данных 1С в виде печатных форм, содержащих всевозможные реестры, детальную и сводную информацию: отчет «Эффективность маркетинговых мероприятий» предназначен для комплексной оценки эффективности проведенных маркетинговых мероприятий. Данный отчет разрабатывался без использования СКД. Для отчета разработаны 2 макета.

Первый позволит наглядно увидеть рассчитанные показатели эффективности маркетинговых мероприятий в виде таблиц и графиков (рисунок 1). Второй макет предназначен для отображения анализа, проведенного основе полученного отчета (рисунок 2). Отчет «Проведенные маркетинговые мероприятия» предназначен для подсчета количества проведенных маркетинговых мероприятий за выбранный период времени, сгруппированных по цели мероприятия. Данный отчет построен с помощью СКД. Отчет «Анализ маркетинговых мероприятий» предназначен для анализа маркетинговых мероприятий за выбранный период времени с указанием завершенности и эффективности мероприятия. Данный отчет построен с помощью СКД.

1		2		3		4		5		6		7		8		9	
Эффективность маркетинговых мероприятий																	
Общие показатели коммуникативной эффективности																	
Эффективность рекламных средств																	
Эффективность теле- и радиорекламы																	
Эффективность интернет-рекламы																	

Шаги		1		2		3		4		5		6		7		8	
1																	
2																	
3																	
4																	
5	Наименование:	<Наименование>Маркетингового(группы)мероприятий															
6	Период:	<[Датас] по [Датато]>															
7	Номенклатура:	<Номенклатура>															
8	Вид:	<Вид>Маркетингового(группы)мероприятий															
9	Цель:	<Цель>Маркетингового(группы)мероприятий															
10	Бюджет:	<Бюджет>															
11		Эффективность маркетингового мероприятия:															
12																	
13																	
Показатели																	
Общие показатели эф																	
14																	
15																	
16		Наименование показателя															
17	Объем продаж до проведения маркетингового мероп	Эффективен															
18	Продажи до проведения маркетингового мероприя																
19	Объем продаж после проведения маркетингового м	Эффективен															
20	Продажи после проведения маркетингового мероп																
21	Прирост, %	47															
22	Рост товарооборота под воздействием рекламы, р	48															
23	Рентабельность рекламирования, %	49															
24	Экономическая эффект рекламирования (стимулир	60															
25	Экономическая эффективность рекламы, %	51															
26	Индекс роста товарооборота, (%)	62															
27	Коэффициент ROI, %	Эффективен 63															
28	Зависимость объема продаж от расходов на рекла	64															
		65															
		66															

Рис. 1. Макет отчета «Эффективность маркетинговых мероприятий»



Рис. 2. Макет отчета анализа эффективности маркетинговых мероприятий

Обсуждение

Разработанная информационная система оценки эффективности маркетинговых мероприятий позволяет с минимальными временными затратами провести оценку и анализ эффективности маркетинговых мероприятий, чему способствует простота разработанного интерфейса. Благодаря возможности формирования множества разнотипных отчетов пользователь сможет быстро получить результативную информацию в удобной для него форме. Разработанная ИС может служить в качестве аналитического инструмента при проведении комплексных исследований оценки эффективности маркетинговых мероприятий.

Заключение

Предлагаемая оценка эффективности маркетинговых мероприятий, как один из инструментов маркетинга, является способом сопоставления отдачи от рекламы, выраженной в изменении результирующего показателя торговой деятельности предприятия, с затратами на его проведение. Основной вопрос, который решает данная методика оценки: приемлем или нет тот уровень выручки, который наблюдается, с точки зрения окупаемости рекламных затрат. Определение условий оптимального воздействия рекламы в содержательном и функциональном аспекте предлагается определять инструментами анализа, специально для этого разработанными: медиапланирование, маркетинговые исследования и т.п.

Список литературы

1. Оценка экономической эффективности маркетинговых мероприятий [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/6059017/page:5/>
2. Радченко М.Г., Хрусталева Е.Ю. 1С: Предприятие 8.3. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. Москва: ООО «1С-Публишинг», 2013. 964 с.
3. Lysanov D.M., Karamyshev A.N., Eremina I.I. Comparative evaluation of quality characteristics of process equipment // *Astra Salvensis*. 2017. №10. С. 217–224.

References

1. *Otsenka ekonomicheskoy effektivnosti marketingovykh meropriyatiy* [Assessment of the economic efficiency of marketing activities]. <https://studfile.net/preview/6059017/page:5/>
2. Radchenko M.G., Khrustaleva E.Yu. *1С: Predpriyatie 8.3. Prakticheskoe posobie razrabotchika. Primery i tipovye priemy* [1С: Enterprise 8.3. A practical guide for the developer. Examples and typical techniques]. Moscow: LLC “1С-publishing”, 2013. 964 p.

3. Lysanov D.M., Karamyshev A.N., Eremina I.I. Comparative evaluation of quality characteristics of process equipment. *Astra Salvensis*. 2017. №10, pp. 217–224.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Еремина Ирина Ильинична, кандидат педагогических наук, доцент
*Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский
федеральный университет»
пр-т Сююмбике, 10а, г. Набережные Челны, 423812, Рос-
сийская Федерация
ereminaii@yandex.ru*

Ишмурадова Изида Илдаровна, кандидат экономических наук,
доцент
*Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский
федеральный университет»
пр-т Сююмбике, 10а, г. Набережные Челны, 423812, Рос-
сийская Федерация
Ishmuradova@kpfu.ru*

Лысанов Денис Михайлович, кандидат технических наук, доцент
*Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский
федеральный университет»
пр-т Сююмбике, 10а, г. Набережные Челны, 423812, Рос-
сийская Федерация
kampi_ldm@mail.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Eremina Irina Ilinichna, Associate Professor, Ph.D. in Education
*Naberezhnye Chelny Institute of Kazan Federal University
10a, Syuyumbike Ave., Naberezhnye Chelny, 423812, Russian
Federation
ereminaii@yandex.ru
ORCID: 0000-0003-2333-3935*

Ishmuradova Izida Ildarovna, Associate Professor, Ph.D. in Economics

Naberezhnye Chelny Institute of Kazan Federal University

10a, Syuyumbike Ave., Naberezhnye Chelny, 423812, Russian Federation

Ishmuradova@kpfu.ru

ORCID: 0000-0001-6307-8292

Lysanov Denis Mihailovich, Associate Professor, Ph.D. in Technical Sciences

Naberezhnye Chelny Institute of Kazan Federal University

10a, Syuyumbike Ave., Naberezhnye Chelny, 423812, Russian Federation

kampi_ldm@mail.ru

ORCID: 0000-0002-0728-4435

DOI: 10.12731/2227-930X-2020-2-23-28

УДК 004.514

РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ КОНФИГУРАЦИЙ SCADA ДЛЯ СИСТЕМЫ ЖКХ

Лысанов Д.М., Еремина И.И., Ишмурадова И.И.

Статья посвящается особенностям применения системы SCADA для создания конфигураций дистанционного управления разными промышленными приборами. Это оборудование работает в режиме реального времени, где по каждому установленному датчику видно, что происходит в текущий момент и позволяет быстро реагировать на нестандартные ситуации и осуществлять регулирование параметров приборов в отдельности и системы в целом.

Ключевые слова: *система SCADA; контроллер; управляющая конфигурация.*

DEVELOPMENT OF SCADA CONTROL CONFIGURATIONS FOR UTILITIES

Lysanov D.M., Eremina I.I., Ishmuradova I.I.

The article is devoted to the peculiarities of SCADA system application for creation of configurations of remote control of different industrial devices. This equipment works in real time, where for each installed sensor you can see what is happening at the moment and allows to react quickly to non-standard situations and to adjust the parameters of the instruments separately and the system as a whole.

Keywords: *SCADA system; controller; control configuration.*

Введение

Для создания управляющей конфигурации используется программная среда SCADA, имеющая достаточно большой набор функций. С помощью интегрированного WEB сервера любой пользователь может применять тот функционал, который требуется для выполнения его работы.

SCADA-система включает в себя следующие основные подсистемы [1]:

- Драйверы для осуществления ввода-вывода данных – обеспечивают связь системы SCADA с промышленными контроллерами.
- Система реального времени – служит для обработки данных с учетом определенного временного интервала, а также приоритетов.
- Человеко-машинный интерфейс – отображает характеристики выполнения производственного процесса и служит для его контроля.
- Система логического управления – позволяет выполнять написанные пользователями программы для управления оборудованием.
- База данных реального времени – служит для протоколирования и хранения всех параметров процесса.
- Система управления тревогами – позволяет выполнять автоматический контроль возникающих событий, определять их критичность для процесса.
- Генератор отчетов – используется для проектирования различных отчетов о событиях произошедших в системе.
- Внешние интерфейсы – драйверы обмена данными между элементами производственной системы и различными приложениями.

Материалы и методы исследования

Через программу возможно подключение одновременно от 1000 объектов управления, что является важным при управлении жилым фондом. Дальность связи блока в радиусе 5 км от главного компьютера, с которого передаются команды по регулированию. Для увеличения площади покрытия, можно использовать ретрансляторы сигнала, что позволит увеличить радиус покрытия.

Особенностью системы является то что, только необходим только один главный компьютер, с которого происходит распределение

команд. Если есть доступ к компьютеру через сеть, то к нему можно подключиться с любого устройства и производить регулировку приборов и сбор информации.

В качестве примера автоматизации в системе жилищного хозяйства приводится разработка системы управления задвижками в тепловом пункте. Каждая задвижка оснащается электроприводом и подключается к общему реле управления. Для обнаружения утечек устанавливаются датчики давления до и после задвижек, а также температурные датчики для контроля температурного режима. В системе индикация работы задвижки отражается информация в режиме реального времени о ее состоянии. Реле управления работает в двух режимах – закрыто и открыто. Система работает в двух режимах, автоматической регулировки, по заранее разработанному алгоритму и ручному дистанционному управлению.

Результаты исследования

На рисунке 1 представлены разработанные управляющие конфигурации для автоматического и ручного управления задвижкой, показаны данные информационной системы управления оборудованием [2].

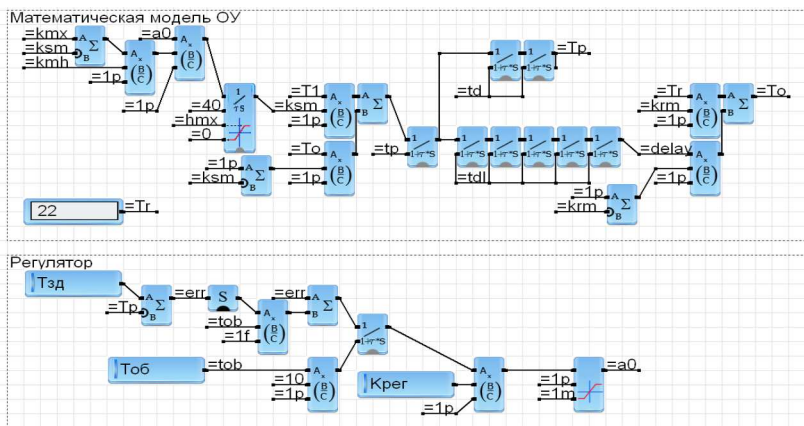


Рис 1. Управляющие конфигурации для задвижки

kmx – информация давления манометра перед задвижкой.

ksm – информация температурного режима перед задвижкой.

kmh – индикация рабочего состояния задвижки.
 1р – передача информации на пульт управления по давлению.
 a0 – регулировка степени открытия задвижки в зависимости от давления.
 hmx – минимально допустимая температура на обратном трубопроводе.
 T1 – Температура подачи горячей воды, отопления в доме.
 T0 – Температура подачи энергоресурса в трассе.
 tp – регулирование по стандартной программе.
 td – передача данных на модуль контроля работы программы.
 Tr – учет расхода потребляемой энергии.
 ktm – сбор данных по ошибкам в работе.
 Tr – количество подключенных модулей к одной панели управления.

Математическая модель применяется для создания команд взаимосвязи между модулем управления, реле управления и датчиками давления и температуры, а также индикации их функционирования. Регулятор используется для автоматического и ручного управления системой по заданным заранее параметрам, а также передачи данных на управляющий модуль.

Обсуждение

На рисунке 2 представлена схема автоматизированного теплового пункта.

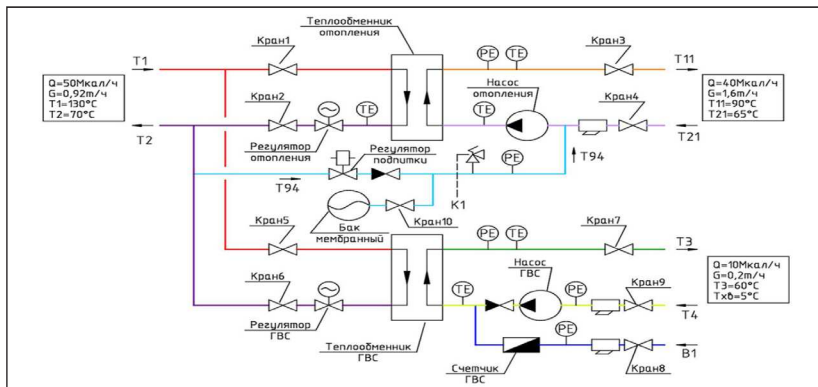


Рис. 2. Схема автоматизированного теплового пункта

Q – максимальный полезный рабочий объем теплообменника.
 G – пропускная способность в тонн/час.
 T1 – максимальная температурная нагрузка.
 T2 – максимальная отопительная нагрузка.

Задвижки оснащены электроприводом для дистанционного открытия и закрытия. Информация с приборов учета считывается и постоянно передается на главный компьютер в офисе с помощью GSM модуля. Также возможно дистанционное переключение режимов работы насосов и их полная остановка при необходимости отключения системы водоснабжения.

Заключение

В реле управления загружаются разработанные стандартные конфигурации различного оборудования с учетом назначения. Устанавливается радиопередатчик, который организует канал связи и осуществляет постоянное взаимодействие через сеть с главным компьютером. К управляющему реле присоединяются импульсные счетчики, которые передают данные о расходе энергоресурсов.

Список литературы

1. Елизаров И.А. Интегрированные системы проектирования и управления: SCADA-системы. Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015.
2. Lysanov D.M., Isavnin A.G., Eremina I.I., Ishmuradova I.I., Karamyshev A.N. System Design of Management of Energy Resources in the Field of Housing // HELIX. 2019. Vol. 9. Is. 4.

References

1. Elizarov I.A. *Integrirrovannye sistemy proektirovaniya i upravleniya: SCADA-sistemy* [Integrated design and control systems: SCADA systems]. Tambov: FGBOU VPO «TGTU», 2015.
2. Lysanov D.M., Isavnin A.G., Eremina I.I., Ishmuradova I.I., Karamyshev A.N. System Design of Management of Energy Resources in the Field of Housing. *HELIX*. 2019. Vol. 9. Is. 4.

ДААННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Лысанов Денис Михайлович, кандидат технических наук, доцент
*Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский
федеральный университет»
пр-т Сююмбике, 10а, г. Набережные Челны, 423812, РФ
kampi_ldm@mail.ru*

Еремина Ирина Ильинична, кандидат педагогических наук, доцент
*Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский
федеральный университет»
пр-т Сююмбике, 10а, г. Набережные Челны, 423812, РФ
ereminaii@yandex.ru*

Ишмурадова Изид Илдаровна, кандидат экономических наук,
доцент
*Набережночелнинский институт ФГАОУ ВО «Казанский
федеральный университет»
пр-т Сююмбике, 10а, г. Набережные Челны, 423812, РФ
IIshmuradova@kpfu.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Lysanov Denis Mihailovich, Associate Professor, Ph.D. in Technical
Sciences
*Naberezhnye Chelny Institute of Kazan Federal University
Syuyumbike Ave., 10a, Naberezhnye Chelny, 423812, Russian
Federation
kampi_ldm@mail.ru
ORCID: 0000-0002-0728-4435*

Eremina Irina Ilinichna, Associate Professor, Ph.D. in Education
*Naberezhnye Chelny Institute of Kazan Federal University
Syuyumbike Ave., 10a, Naberezhnye Chelny, 423812, Russian
Federation
ereminaii@yandex.ru
ORCID: 0000-0003-2333-3935*

Ishmuradova Izida Ildarovna, Associate Professor, Ph.D. in Economics
*Naberezhnye Chelny Institute of Kazan Federal University
Syuyumbike Ave., 10a, Naberezhnye Chelny, 423812, Russian
Federation
IIshmuradova@kpfu.ru
ORCID: 0000-0001-6307-8292*

DOI: 10.12731/2227-930X-2020-2-29-37

УДК 004.94

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ НЕКОТОРЫМИ РЕСУРСАМИ В СИСТЕМЕ ПЕРЕВОЗОК

Львович Я.Е., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.

В статье рассматривается задача, связанная с созданием оптимизационной модели для интеллектуального управления ресурсами в системе перевозок. Приведена структура системы, позволяющей осуществлять рейтинговое управление. Предлагается применение игрового подхода для алгоритма интеллектуальной поддержки.

Ключевые слова: *система перевозок; оптимизация; ресурс; рейтинг.*

ALGORITHMIZATION OF MANAGEMENT OF SOME RESOURCES IN THE TRANSPORTATION SYSTEM

Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Choporov O.N.

The paper considers the problem associated with the creation of an optimization model for the intelligent management of resources in the transportation system. The structure of the system allowing rating management is given. The application of the game approach for the intellectual support algorithm is proposed.

Ключевые слова: *transportation system; optimization; resource; rating.*

Введение

В настоящее время можно наблюдать процессы развития цифровизации в различных сферах. Это относится и к организациям, связанным с перевозками. Представляет интерес осуществлять

процессы их управления на базе разных подходов, связанных с рейтинговыми оценками, иллюстрирующими эффективность того, как они работают [1].

О постановке задачи

Предположим, что система, связанная с перевозками управляется в определенный временной период $t \in [T_k, T_k]$, где $k = 1..K$. Но также необходимо предусмотреть возможности для ее управления по дальнейшим временным периодам – $t \in [T_i, T_i]$, где $i = K+1..I$. При этом стремятся к тому, чтобы обеспечить выход рейтинговых показателей R_i ее на более высокие позиции, чем для предыдущих временных периодов. В этом участвует соответствующий управляющий центр. В нем происходит принятие решений по тому, каким образом эффективность в функционировании будет поддерживаться. Кроме того, происходит ориентирование на соответствующую метрику в рейтинговании. Приходится применять анализ по данным мониторинга.

Особенности системы, связанной с рейтинговым управлением систем перевозок. В системах, позволяющих вести рейтингование и управление необходимо учитывать совокупность тех признаков, относительно которых осуществляется классификация. Именно они будут оказывать свое влияние на характеристики интеллектуальной поддержки [3], когда принимаются управленческие решения [4, 5].

Укажем ключевые признаки в системе рейтингования.

1. Наличие управляющего центра. Он рассматривается в виде организатора рейтингования.
2. Совокупность объектов, связанных с перевозками, относительно которых ведутся процессы рейтингования. Они представляются в виде соответствующего нумерационного множества $j = 1..J$. Для них формируются общие R_j и частные R_{ij} рейтинговые оценки. Например, могут рассматриваться отделы в различных организациях
3. Определение подходов, на основе которых осуществляется формирование рейтинга относительно анализируемых объек-

тов. Эксперты могут, например, опираться на такие способы: а) выбор интегральных оценок по их максимальным значениям, б) рассмотрение весов по каждому из показателей, в) сравнение по отклонениям от средних или нормативных значений.

Признаки, позволяющие осуществлять процесс классификации в системах рейтингового управления, могут быть такими:

1. Вид процедур принятия управленческих решений. Эксперты могут опираться только на нормативные документы, на указания вышестоящего руководства, на интеллектуальный анализ.

2. Способы распределения ресурсного обеспечения организаций перевозок. Например, преимущественно оно может идти на поддержку основных фондов, зарплатные статьи, перспективное планирование и реализацию.

3. Способы обеспечения управляющих воздействий для поддержки показателей эффективности работы организаций перевозок [6]. При этом ресурсы между ними могут распределяться разным образом: управление ведется как по основным фондам, так и перспективному развитию, в управлении могут происходить изменения, меняться приоритеты [7].

4. Число систем, связанных с рейтингованием. Это определяет число характеристик, связанных с оценкой эффективности.

5. Характеристики, используемые в системах рейтингования. Они могут быть разными: оценки по рейтингу, оценки на базе мониторинга.

6. Число периодов, внутри которых осуществляются процессы построения рейтинга.

В качестве основного признака, который возникает после проведения процедур классификации, можно указать признак 3. Он демонстрирует/, на что будет направлено управление, для чего потребуются соответствующие ресурсы.

Из этого признака вытекает и необходимость решения задач, относящихся к признаку 2.

Схема, приведенная на рис. 1, иллюстрирует особенности решения задач управления в системах перевозок, исходя из соответствующих признаков.

Управленческие решения могут приниматься или на базе административных подходов или с привлечением интеллектуальных методов.

Разработка оптимизационной модели, на базе которой принимаются интеллектуальные решения. Если в системе будет использоваться интеллектуальная поддержка при принятии решений, тогда необходимо разрабатывать соответствующую оптимизационную модель. Распределение ресурсов в ходе действий управляющего центра должно быть оптимизировано [8]. На схеме видно, как управляющий центр распределяет ресурс W между основными фондами и направлениями перспективного развития. Для этого применяют соответствующую оптимизационную модель. Пусть в систему, связанную с перевозками, входят I компонентов y . Должны быть минимизированы затраты, относящиеся к основным фондам (их n видов). Стоимость обозначим как c_{in} . Тогда оптимизационная модель будет такая:

$$\sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^N c_{in} y_{in} \rightarrow \min \quad (1)$$



Рис. 1. Иллюстрация структурной схемы, связанной с рейтинговым управлением работы и перспективного развития систем перевозок

Если принимать во внимание ограничения относительно соответствующего основного фонда (n), тогда их можно записать так:

$$\sum_{i=1}^I w_{in} x_{in} \geq V_n, n = \overline{1, N}, \quad (2)$$

здесь w_{in} – иллюстрирует долю передачи i -й компонентой n -го ресурса в рамках i -х направлений работы.

Также есть ограничения сверху по ресурсам в ходе деятельности организации, связанной с перевозками

$$\sum_{n=1}^N w_{in} x_{in} \leq \widehat{W}_n, i = \overline{1, I}. \quad (3)$$

В результате можно сформировать оптимизационную модель, базирующуюся на блочном линейном программировании

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^I \sum_{n=1}^N c_{in} x_{in} \rightarrow \min, \\ & \sum_{i=1}^I w_{in} x_{in} \geq W_n, n = \overline{1, N}, \\ & \sum_{n=1}^N w_{in} x_{in} \leq \widehat{W}_n, i = \overline{1, I}. \end{aligned} \quad (4)$$

Основываясь на решении этой задачи может быть определено перераспределение ресурсов в управляющем центре

$$W_i^0 = \sum_{n=1}^N c_{in} x_{in}^*, i = \overline{1, I}. \quad (5)$$

$$W_i^p = \left(W_i - \sum_{n=1}^N w_{in} x_{in}^* \right) + W_i^g, \quad (6)$$

здесь управляющий центр может дать V_i^g дополнение к ресурсу, если организация, связанная с перевозками, будет развиваться.

Особенности интеллектуальной поддержки в ходе процедур управления рейтингами. Можно использовать игровые методы. Предлагается формирование игры, которая будет эквивалентна оп-

тимизационной задаче (4). При этом будет происходить переход от совокупности прямой и двойственной задач в линейном программировании к ситуациями, когда будет происходить игра между двумя лицами при нулевой сумме.

Решение соответствующих задач будет основываться на рассмотрении игры при соответствующей платежной функции.

Выводы

В рейтинговом управлении за счет обозначения соответствующих признаков в ходе классификации необходимо учитывать особенности распределения ресурсов в системах, связанных с перевозками. Управляющий центр должен рассматривать составляющие ресурсов по основным фондам и направлениям перспективного развития. Предложена оптимизационная модель, на базе которой может осуществляться при учете критериев оптимизации, интеллектуальная поддержка в ходе принятия решений.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Список литературы

1. Преображенский Ю.П. О повышении эффективности работы промышленных предприятий // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития. Сборник научных статей 8-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2018. С. 45–48.
2. Преображенский Ю.П. Проблемы управления в производственных организациях // Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления Материалы XIII международной научно-практической конференции. Под редакцией Ю.В. Вертаковой. 2018. С. 208–211.

3. Пеньков П.В. Экспертные методы улучшения систем управления // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 108–110.
4. Берман Н.Д., Белов А.М. Общественный транспорт и инновации // International Journal of Advanced Studies. 2019. Т. 9. № 2. С. 7–13.
5. Шакиров А.А., Зарипова Р.С. Особенности моделирования логистических систем // International Journal of Advanced Studies. 2019. Т. 9. № 4. С. 27–31.
6. Сапожникова С.М. Корпоративное управление в железнодорожном транспорте // International Journal of Advanced Studies. 2019. Т. 9. № 4. С. 19–42.
7. Лысанов Д.М., Бикмухаметова Л.Т. Анализ показателей качества и конкурентоспособности оборудования // International Journal of Advanced Studies. 2018. Т. 8. № 4-2. С. 50–55.
8. Преображенский Ю.П. Построение складской структуры предприятия // Молодежь и системная модернизация страны Сборник научных статей 3-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 286–290.

References

1. Preobrazhenskij Yu.P. *Issledovanie innovacionnogo potenciala obshchestva i formirovanie napravlenij ego strategicheskogo razvitiya. Sbornik nauchnyh statej 8-j Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem* [Research on the innovative potential of society and the formation of directions for its strategic development. Collection of scientific articles of the 8th All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation]. 2018, pp. 45–48.
2. Preobrazhenskij Yu.P. *Aktual'nye problemy razvitiya hozyajstvuyushchih sub"ektov, territorij i sistem regional'nogo i municipal'nogo upravleniya Materialy VIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Actual problems of the development of business entities, territories and systems of regional and municipal management Mate-

- rials of the XIII international scientific and practical conference]. Ed. Yu.V. Vertakova. 2018. S. 208–211.
3. Pen'kov P.V. *Vestnik Voronezhskogo instituta vysokih tekhnologij*. 2012. № 9, pp. 108–110.
 4. Berman N.D., Belov A.M. *International Journal of Advanced Studies*. 2019. V. 9. № 2, pp. 7–13.
 5. Shakirov A.A., Zaripova R.S. *International Journal of Advanced Studies*. 2019. V. 9. № 4, pp. 27–31.
 6. Sapozhnikova S.M. *International Journal of Advanced Studies*. 2019. V. 9. № 4, pp. 19–42.
 7. Lysanov D.M., Bikmuhametova L.T. *International Journal of Advanced Studies*. 2018. V. 8. № 4-2, pp. 50–55.
 8. Preobrazhenskij Yu.P. *Molodezh' i sistemnaya modernizaciya strany Sbornik nauchnyh statej 3-j Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii studentov i molodyh uchenyh* [Youth and system modernization of the country Collection of scientific articles of the 3rd International Scientific Conference of Students and Young Scientists]. Ed. A.A. Gorohov. 2018. S. 286–290.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Львович Яков Евсеевич, профессор, доктор технических наук,
профессор

*Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования Воронежский государственный
технический университет*

*ул. 20 лет Октября, 84, г. Воронеж, 394006, Российская Фе-
дерация*

Kotkovvvt@yandex.ru

Преображенский Андрей Петрович, профессор, доктор техниче-
ских наук, доцент

*Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования Воронежский институт высоких тех-
нологий*

*ул. Ленина, 73а, г. Воронеж, 394043, Российская Федерация
Komkovvvt@yandex.ru*

Чопоров Олег Николаевич, профессор, доктор технических наук,
профессор
*Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования Воронежский государственный
технический университет
ул. 20 лет Октября, 84, г. Воронеж, 394006, Российская Фе-
дерация
Komkovvvt@yandex.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Lvovich Yakov Yevseevich, Professor, doctor of technical Sciences,
Professor
*Voronezh State Technical University
20 years of October Str., 84, Voronezh, 394006, Russian Federation
Komkovvvt@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-7051-3763*

Preobrazhenskiy Andrey Petrovich, professor, doctor of technical
sciences, associate professor
*Voronezh Institute of High Technologies
73a, Lenin Str., Voronezh, 394043, Russian Federation
Komkovvvt@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-6911-8053*

Choporov Oleg Nikolaevich, Professor, doctor of technical Sciences,
Professor
*Voronezh State Technical University
20 years of October Str., 84, Voronezh, 394006, Russian Fede-
ration
Komkovvvt@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-3176-499X*

DOI: 10.12731/2227-930X-2020-2-38-47

УДК 004.94

ОБ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ПЕРЕВОЗОК НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Львович Я.Е., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.

В статье рассматривается задача, в которой требуется оптимизировать систему перевозок. При этом необходимо опираться на мониторинговую информацию. Приведена схема работы сетевых компонентов системы перевозок при учете мониторинговой информации.

***Ключевые слова:** система перевозок; мониторинговая информация; оптимизация.*

ABOUT OPTIMIZATION OF THE TRANSPORTATION SYSTEM BASED ON MONITORING INFORMATION

Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Choporov O.N.

The paper considers the problem in which it is required to optimize the transportation system. It is necessary to rely on monitoring information. The scheme of the network components of the transportation system with the monitoring information is given.

***Keywords:** transportation system; monitoring information, optimization.*

Введение

Решение проблемы повышения эффективности управления функционированием организаций, связанных с перевозками, может осуществляться на базе объединения при помощи управляющего центра в сетевые структуры. При этом необходимо обращать внимание на возможности моделирования и оптимизации,

чтобы были обеспечены требования, предъявляемые к показателям качества работы организаций [1, 2]. Для существующих условий цифровизации происходит формирование предпосылок по их эффективному применению, когда существует информационный мониторинг. Используются разные способы, связанные с оценением того насколько будут соответствовать режимы качественной работе компонентов, входящих в состав сетевых структур организации перевозок требуемым нормам [3, 4]. Информационный мониторинг оказывает влияние на то, какие будут применяться подходы в математическом моделировании. Сама структура информационного мониторинга определяется особенностями того, каким образом происходит упорядоченность компонентов цифровой трансформации оценок качественной работы сетевых компонентов организации перевозок [5]. Она имеет двухуровневый характер. С другой стороны, взаимодействие администрации сетевых объектов с администрацией управляющего центра и потребителем при определении ресурсов качественного функционирования требует ориентации разрабатываемых методов принятия управленческих решений на различные формы экспертного оценивания [6]. Особенности комбинации указанных характеристик могут быть проявлены на любом из уровней моделирования. За счет того, что формируются процедуры оптимизации, будет наблюдаться статистический характер в среде информационного мониторинга. Это происходит вследствие того, что внутри рандомизированной поисковой среды будет происходить ввод переменных, относящихся к оптимизационным задачам [7, 8]. Для итогового шага в ходе оптимизации необходимо осуществлять выделение объектов, связанных с ресурсным обеспечением. Тогда будет обеспечиваться соответствующий вариант по управлению работой объектов в рамках требуемых норм.

Особенности компонентов организации, связанной с перевозками с точки зрения наблюдения их внутри среды информационного мониторинга. Сетевыми объектами системы, связанной с перевозками, мы будем считать автономные структуры,

имеющие однородный характер работы. Они группируются в организационное целое. При этом происходит исполнение тех целей, которые были заданы. В качестве одной из обозначаемых целей, чтобы происходил процесс объединения, можно указать то, что есть требование по качественной работе компонентов перевозок. Есть нумерационное множество $i = \overline{1, I}$, характеризующее их совокупность.

Информационный мониторинг связан с активной цифровизацией систем перевозок. В мониторинговом оценивании можно указать виды:

- проведение административного оценивания по соответствию режимов качественной работы компонентов и соответствующих результатов нормам;
- проведение количественного оценивания по факторам x_{ij} . Они описывают режимы качественной работы компонентов, здесь $l = \overline{1, L}$ – нумерационное множество направлений работы; $j_l = \overline{1, J_l}$ – нумерационное множество, показывающее факторы;
- проведение процессов количественного оценивания удовлетворенности клиентов результатами работы компонентов y_{in_1} здесь $n_1 = \overline{1, N_1}$ – является нумерационным множеством показателей. Они демонстрируют то, какая потребительская оценка в качественной работе;
- проведение вопросно-ответного оценивания удовлетворенности клиентов качеством процесса функционирования объектов y_{in_2mg} , где $m = \overline{1, M}$ – нумерационное множество направлений оценивания; $n_{2m} = \overline{1, N_{2m}}$ – нумерационное множество вопросов по m -му направлению; $g_{n_{2m}} = \overline{1, G_{n_{2m}}}$ – нумерационное множество ответов.

При цифровой трансформации данных соответствующих типов видов мониторингового оценивания можно отметить:

1. Охват всех аспектов, характеризующих режимы работы сетевых компонентов, представляющих собой множество распределенных объектов системы перевозок.

2. Создаются предпосылки, чтобы ставить и решать задачи, связанные с оптимизацией процессов управления на основе выбора

факторов x_{ijl} и их значений, распределением обеспечения ресурсов, которые дают возможности для выполнения требований относительно критериев клиентов y_{in1} , y_{in2} .

Какие они бывают? Какие они бывают? Отметим следующие: результативно-нормативные – результаты соответствуют нормативным требованиям; процессуально-нормативные – факторы, связанные с режимами работы, нормативным требованиям; результативно-потребительские – результаты соответствуют требованиям клиентов; процессуально-потребительские – процессы работы компонентов системы потребностям клиентов. Таким образом, совокупность цифровых ресурсов образует многоаспектную среду информационного мониторинга. Схема работы сетевых компонентов системы перевозок при учете того, что осуществляется информационный мониторинг, дана на рис. 1. Видно, что идет взаимодействие сетевых объектов и управляющего центра в системе управления перевозками и клиентов $r_i, i = \overline{1, I}$. В центре осуществляется оценка по полученным показателям качества работы и происходит определение относительно ресурсного обеспечения $V_i, i = \overline{1, I}$, чтобы были сформированы условия по выполнению требований относительно показателей.

Управленческое решение будет принято такое, в которое будут входить факторы, являющиеся значимыми. При этом необходимо вести управление по распределенному ресурсному обеспечению V_i .

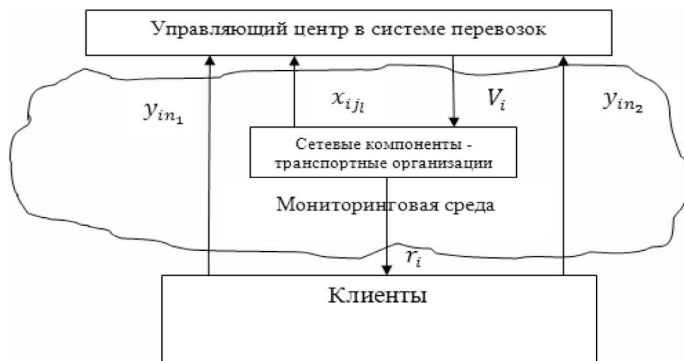


Рис. 1. Схема работы сетевых компонентов системы перевозок при учете мониторинговой информационной среды

Особенности оптимизации ресурсов при управлении работой компонентов системы перевозок. Процессы оптимизации ресурсов в ходе управления качеством работы компонентов системы перевозок ведется относительно двух направлений:

- проведение оптимального распределения по целевому ресурсу V_i (рис. 1), который выделяется от управляющего центра, чтобы достигать приоритетные условия качественной работы в i -м сетевом компоненте;
- процессы привлечения дополнительных ресурсов.

Для решения задач необходимо привлекать теорию моделирования и оптимизации в организационных системах.

При распределении $j = \overline{1, J}$ среди условий $U_j, j = \overline{1, J}$ качественной работы в i -м компоненте V_i исходят из определенных локальных функций $Y_j(v_{ij})$. Решение задачи оптимизации связано с определением распределения ресурсов V , дающих максимизацию общего эффекта. Отметим два случая, когда ведется оценка информации в мониторинге (рис. 1):

- в данных $x_{ijl}, y_{in1}, y_{in2}$ достоверным образом оценивается работа компонентов;
- данные $x_{ijl}, y_{in1}, y_{in2}$ рассматриваются как недостаточно достоверные.

Для первого случая оптимизационную задачу записываем так:

$$\sum_{j=1}^J Y_j(v_{ij}) \rightarrow \max, \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^J v_{ij} \leq V_i, \quad v_{ij} \geq 0, \quad j = \overline{1, J}.$$

Задача (1) решается при функции $Y_j(v_{ij}) = 2\sqrt{\alpha_j v_{ij}}$, здесь α_j – показатель, демонстрирующий эффективность применения ресурсов при поддержке j -го условия, когда достигается норма работы. Для оптимального решения получаем

$$v_{ij} = \frac{\alpha_j}{H} V_i, \quad j = \overline{1, J}, \quad (2)$$

$$H = \sum_{j=1}^J \alpha_j.$$

Для второго случая идет формирование собственной оценки α'_j . Если $\alpha'_j \neq \alpha_j$ тогда решение (1) может получиться достаточно отличающимся от (2). Тогда для получения достоверной информации по работе компонента вводится плата относительно единицы предоставляемого ресурса. Тогда имеем такую целевую функцию по j -му компоненту

$$Y_j(v_{ij}) - \rho v_{ij} = 2\sqrt{\alpha_j v_{ij}} - \rho v_{ij}. \quad (3)$$

Максимум (3) будет, когда

$$v_{ij} = \frac{\pi_j}{\rho^2}.$$

Делая выбор ρ по условию

$$\sum_{j=1}^J v_j \leq V_i, \quad (4)$$

имеем

$$\rho = \sqrt{\frac{H}{V_i}}.$$

Делая подстановку α_i вместо оценки α'_j , а вместо H , будем иметь

$$H' = \sum_{j=1}^J \alpha'_i,$$

получим распределение ресурса V_i , базируясь на оценках управления α'_j

$$v_j = \frac{\alpha'_j}{H'} V_i, \rho = \sqrt{\frac{H'}{V_i}}. \quad (5)$$

Сравнивая результаты (2) и (5) мы можем сделать вывод о том, что следует повышать достоверность информации в мониторинге при оптимизации управления работы компонентов системы перевозок.

Поскольку ресурсы ограничены, тогда можно опираться на такие принципы распределения: принцип, связанный с пропорцио-

нальным распределением, принцип, связанный с обратными приоритетами.

В первом из них в j -м условии получаем тот ресурс $v_j^0, j = \overline{1, J}$, который требуется когда сумма по всем условиям на получение объема ресурса будет соотноситься с ограничением (5). При не выполнении ограничения (5) идет распределение объемов среди условий пропорционально запрашиваемому количеству.

Во втором принципе основываются на следующем: будет тем выше приоритет в j -м условии, когда распределяется ресурс V , чем будет требоваться меньшее значение объема v_j . При этом происходит учет отдачи условия, когда растет эффективность работы. Она оценивается в ходе рассмотрения мониторинговой информации на основе величины потенциала a_j .

Выводы

Проведен анализ особенностей компонентов организации, связанной с перевозкой с точки зрения наблюдения их внутри среды информационного мониторинга. Показаны характеристики оптимизации ресурсов при управлении работой компонентов системы перевозок.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Список литературы

1. Лысанов Д.М., Бикмухаметова Л.Т. Анализ показателей качества и конкурентоспособности оборудования // International Journal of Advanced Studies. 2018. Т. 8. № 4-2. С. 50–55.
2. Преображенский Ю.П. Построение складской структуры предприятия // Молодежь и системная модернизация страны Сборник научных статей 3-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых. В 4-х томах. Ответственный редактор А.А. Горохов. 2018. С. 286–290.

3. Преображенский Ю.П. О повышении эффективности работы промышленных предприятий // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития. Сборник научных статей 8-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2018. С. 45–48.
4. Сапожникова С.М. Корпоративное управление в железнодорожном транспорте // *International Journal of Advanced Studies*. 2019. Т. 9. № 4. С. 19–42.
5. Преображенский Ю.П. Проблемы управления в производственных организациях // Актуальные проблемы развития хозяйствующих субъектов, территорий и систем регионального и муниципального управления Материалы XIII международной научно-практической конференции. Под редакцией Ю.В. Вертаковой. 2018. С. 208–211.
6. Пеньков П.В. Экспертные методы улучшения систем управления // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2012. № 9. С. 108–110.
7. Берман Н.Д., Белов А.М. Общественный транспорт и инновации // *International Journal of Advanced Studies*. 2019. Т. 9. № 2. С. 7–13.
8. Шакиров А.А., Зарипова Р.С. Особенности моделирования логистических систем // *International Journal of Advanced Studies*. 2019. Т. 9. № 4. С. 27–31.

References

1. Lysanov D.M., Bikmuhametova L.T. *International Journal of Advanced Studies*. 2018. V. 8. № 4-2, pp. 50–55.
2. Preobrazhenskij Yu.P. Molodezh' i sistemnaya modernizaciya strany Sbornik nauchnyh statej 3-j Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii studentov i molodyh uchenyh [Youth and systemic modernization of the country Collection of scientific articles of the 3rd International Scientific Conference of Students and Young Scientists]. Ed. A.A. Gorohov. 2018, pp. 286–290.
3. Preobrazhenskij Yu.P. *Issledovanie innovacionnogo potenciala obshchestva i formirovanie napravlenij ego strategicheskogo razviti-*

- ya. *Sbornik nauchnyh statej 8-j Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem* [Study of the innovative potential of society and the formation of directions for its strategic development. Collection of scientific articles of the 8th All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation]. 2018, pp. 45–48.
4. Sapozhnikova S.M. *International Journal of Advanced Studies*. 2019. V. 9. № 4, pp. 19–42.
 5. Preobrazhenskij Yu.P. *Aktual'nye problemy razvitiya hozyajstvuyushchih sub'ektov, territorij i sistem regional'nogo i municipal'nogo upravleniya Materialy XIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Actual problems of the development of business entities, territories and systems of regional and municipal management Materials of the XIII international scientific and practical conference]. Ed. Yu.V. Vertakova. 2018, pp. 208–211.
 6. Pen'kov P.V. *Vestnik Voronezhskogo instituta vysokih tekhnologij*. 2012. № 9, pp. 108–110.
 7. Berman N.D., Belov A.M. *International Journal of Advanced Studies*. 2019. V. 9. № 2, pp. 7–13.
 8. Shakirov A.A., Zaripova R.S. *International Journal of Advanced Studies*. 2019. V. 9. № 4, pp. 27–31.

ДААННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Львович Яков Евсеевич, профессор, доктор технических наук,
профессор

*Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования Воронежский государственный техни-
ческий университет*

*ул. 20 лет Октября, 84, г. Воронеж, 394006, Российская Фе-
дерация*

Komkovvvt@yandex.ru

Преображенский Андрей Петрович, профессор, доктор техни-
ческих наук, доцент

*Автономная некоммерческая образовательная организация
высшего образования Воронежский институт высоких тех-
нологий
ул. Ленина, 73а, г. Воронеж, 394043, Российская Федерация
Komkovvvt@yandex.ru*

Чопоров Олег Николаевич, профессор, доктор технических наук, профессор
*Федеральное государственное образовательное учрежде-
ние высшего образования Воронежский государственный
технический университет
ул. 20 лет Октября, 84, г. Воронеж, 394006, Российская Фе-
дерация
Komkovvvt@yandex.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Lvovich Yakov Yevseevich, Professor, doctor of technical Sciences,
Professor
*Voronezh State Technical University
20 years of October Str., 84, Voronezh, 394006, Russian Federation
Komkovvvt@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-7051-3763*

Preobrazhenskiy Andrey Petrovich, professor, doctor of technical
sciences, associate professor
*Voronezh Institute of High Technologies
73a, Lenin Str., Voronezh, 394043, Russian Federation
Komkovvvt@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-6911-8053*

Choporov Oleg Nikolaevich, Professor, doctor of technical Sciences,
Professor
*Voronezh State Technical University
20 years of October Str., 84, Voronezh, 394006, Russian Federation
Komkovvvt@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-3176-499X*

DOI: 10.12731/2227-930X-2020-2-48-57

УДК 004.94

ПРОБЛЕМЫ ПОСТАВОК ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Преображенский Ю.П., Питолин М.В.

В статье рассматривается задача, связанная с поставками запасных частей. Решение ее базируется на статистическом подходе. Приведены результаты проведенного моделирования.

***Ключевые слова:** система перевозок; система поставок; управление; моделирование.*

PROBLEMS OF DELIVERY OF SPARE PARTS OF HEATING EQUIPMENT

Preobrazhenskiy Yu.P., Pitolin M.V.

The paper discusses the problem associated with the supply of spare parts. Its decision is based on a statistical approach. The results of the simulation are presented.

***Keywords:** transportation system; supply system; management; modeling.*

Введение

В настоящее время идет развитие организаций, связанных с производством и распространением отопительного оборудования. При этом для решения задач на практике могут быть использованы разные методы, в том числе – статистические. В данной работе рассматриваются возможности построения соответствующих моделей и получения на их основе результатов.

Основные методы статистического анализа потоков заказов на запасные детали отопительного оборудования. Корреляционный

анализ, в основном, применяется для исследования взаимосвязи отдельных показателей и характеристик процессов управления ремонтом и техническим обслуживанием с учетом решений по планированию запасами запасных деталей, узлов и агрегатов.

При исследовании совокупности показателей объемов заказов, корреляционный анализ определяет структуру попарных зависимостей. Например, благодаря ему, при ремонте или обслуживании автомобиля, может быть проверена гипотеза о связанности запасных деталей.

Оценкой ковариации случайных величин является выборочная ковариация, представленная смещенной, которая рассчитывается как $\tilde{k}_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$. Получить несмещенную оценку возможно с помощью математического ожидания равного $M\tilde{k} = \frac{n-1}{n} k_{xy}$. На основании соотношения вычисляется дисперсия оценки ковариации:

$$D\tilde{k} = \frac{n(\mu_{22} - \mu_{11}^2)}{(n-1)^2} + \frac{2\mu_{22} - \mu_{20}\mu_{02} - 3\mu_{11}^2}{(n-1)^2} + \frac{\mu_{22} - \mu_{20}\mu_{02} - 2\mu_{11}^2}{n(n-1)^2}, \quad (1)$$

Величина $\hat{k}_{xy} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$ применяется в качестве несмещенной и состоятельной оценки. Корреляционный анализ дает возможности для того, чтобы определять некоторые взаимозависимости. При этом на его базе не всегда есть возможности для того, чтобы была показана структура взаимозависимостей по каждому из показателей. При таких условиях может быть полезным применение факторного анализа. При его использовании возникают возможности для того, чтобы была определена структура взаимозависимостей среди общей совокупности показателей. Какие будут основные шаги в алгоритме? Прежде всего, происходит определение главных компонент. На их основе происходит определение того, как первоначальная система показателей будет прямым образом преобразована к абстрактной, распределенной относительно информативности. Затем приступают к обратному преобразованию. После этого строят аналитическую

зависимость между основными компонентами и группой общих факторов. Тогда можно говорить об особенностях взаимосвязей и характеристиках соответствующих показателей. Факторный анализ требуется для того, чтобы определять зависимость временных рядов, связанных с потоками, и требований по запасным деталям, отделенных от действующих факторов в результате корреляционного анализа. Главные задачи: с целью последующей классификации поиск структурной зависимости между отдельными показателями и снижение размерности пространства исследуемых факторов.

Реализуемый анализ зависимости переменных, с привлечением статистического пакета, возникает на основе следующей модели:

$$\xi_1 = \sum_{j=1}^m \lambda_{1j} F_j + \varepsilon_1, \dots, \xi_p = \sum_{j=1}^m \lambda_{pj} F_j + \varepsilon_p, \quad (2)$$

F_1, F_2, \dots, F_p – общие факторы, причем $DF_i = 1$ $\text{cov}(F_i, F_j) = 0 \quad i \neq j$;

λ_{ij} – факторные нагрузки $i, j = 1..m, m < p$;

$DE_i = \tau_i, i = 1..p, \tau_i$ специфическая дисперсия;

$\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_p$ – специфические факторы, причем $\text{cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \quad i \neq j$.

Учет общих и специфических факторов осуществляется в качестве независимых. Однако при этом необходимо соблюдать выполнение условия $\text{cov}(F_i, \varepsilon_j) = 0 \quad i = 1..m; \quad j = 1..p$.

Реализация ковариаций исходных переменных и факторизации дисперсий представлена в модели следующим образом:

$$\sigma_{ij} - \lambda_{i1} + \dots + \lambda_{im} \lambda_{jm}, i \neq j, \quad (3)$$

$$\sigma_{ij}^2 - \lambda_{i1}^2 + \dots + \lambda_{im}^2 + \tau_i, i = 1..p. \quad (4)$$

Из следующих задач состоит методика осуществления факторного анализа: 1. В один набор данных объединяются все переменные; 2. Выполняется нахождение линии, на которой дисперсия набора будет максимальной (определение первого фактора); 3. Производится поиск второй линии, на которой остающийся разброс выступает максимальным, и так далее.

Конечным результатом является последовательная система не коррелированных абстрактных факторов.

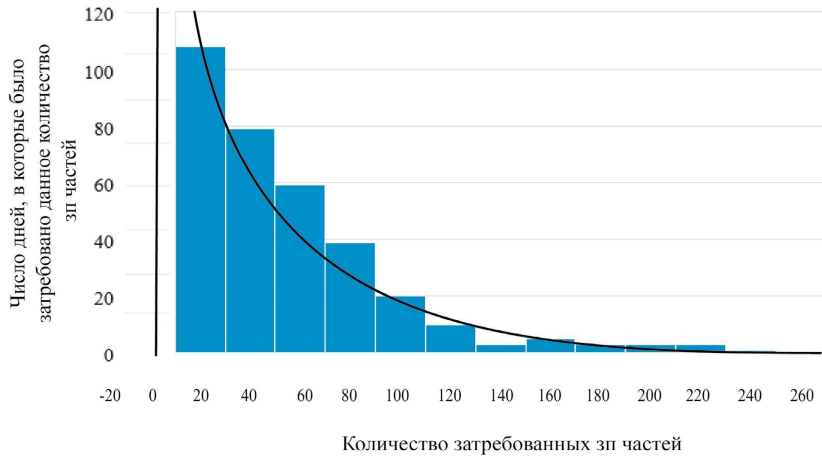
Результаты проведенного моделирования

Проведем анализ, интенсивности влияния в отношении критериальной функции параметров, находящихся под контролем. Принято решение использовать в качестве целевой функции, функцию издержек (4). Рассмотрим таблицу 1, на которой приведены ценовые показатели на определенные виды деталей для отопительных котлов модели Вахі. Плата за хранение деталей составляет 1–1,5%, если ориентироваться на стоимость деталей. Каким образом назначать штраф за дефицит? Его величина h рассматривается в виде срочная доставки. Она будет находиться в границах 300–800 рублей. Параметры, связанные с геометрическим распределением по деталям «термоизолирующая панель» и «вентилятор» были получены на первом шаге. В качестве единственного параметра геометрического распределения можно считать значение p . Относительно него и были осуществлены расчеты (рис. 1).

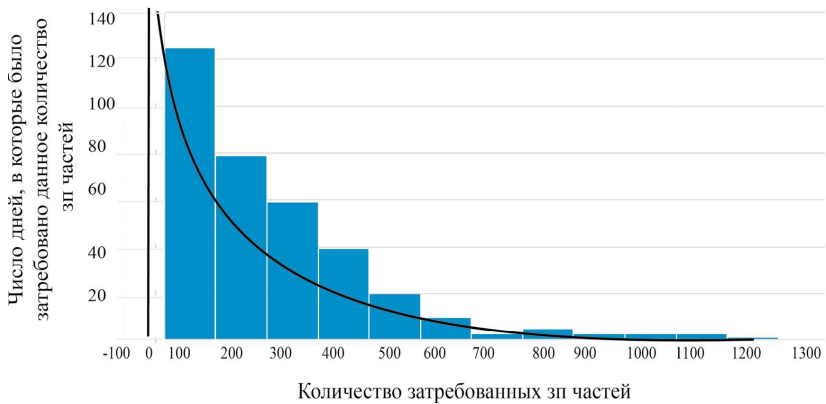
Таблица 1.

Стоимость запасных частей Вахі

№	Деталь	Цена	Группа	Код
1	Термоизолирующая панель	722,04	1	005213380
2	Вентилятор	6123,3	1	005682150
3	Проводка электрическая 230 В	1496,3	1	008611810
4	Пневмореле Eco Classic 24F	629,68	1	57008821P
5	Основной теплообменник LUNA-3 COMFORT	9170,8	2	000620870
6	Электронная плата (Honeywell)	8107,42	2	005669670
7	Гидрогруппа с краном подпитки	735,47	3	711666100
8	Насос циркуляционный 1 SPEED 6MT	8505	2	721957300
9	Основной теплообменник 24 кВт с клипсами	9674	3	005632470
10	Трубка теплообменник/трехходовой клапан	738,32	3	005676870
11	Вторичный теплообменник на 10 пластин	4249,0	3	005686660
12	Крепёжные клипсы теплообменника	83,00	3	005113650



а) Термоизолирующая панель



б) Вентилятор

Рис. 1. Геометрическое распределение. Оценка потока заявок на термоизолирующую панель и вентилятор

В качестве базовых значений можно считать значения p , и еще плату, связанную с хранением s , а также дефицит h . При этом анализируются однопродуктовые схемы управления запасами в номенклатурах деталей.

Таблица 2.

Расшифровка обозначений

Tmod	Значение горизонта планирования, дни
Zmin	Точка заказа, ед
Zmax	Значение максимального объема заказа, ед
Tzak	Значение времени выполнения заказа, дни
s	Значение платы, связанной с хранением, руб/мес
g	Значение платы, связанной с доставкой, руб
h	Значение штрафа, связанного с отсутствием, руб/ед
p	Значение параметра в ряде расходов, рассматривается геометрическое распределение

Далее рассмотрим полученные результаты, где в таблицах 3–9 приведены параметры моделирования. Рассмотрим влияние параметров на целевую функцию издержек запасной части со средней интенсивностью расхода, основного теплообменника.

Таблица 3.

Таблица, иллюстрирующая параметры моделирования в основном теплообменнике

Tmod, Дни	Zmin, Ед	Zmax, ед	Tzak, дни	s, руб./мес.	g, руб.	h, руб./ед.	p
365	–	20	2	20	2	300	0,216

Таблица 4.

Таблица, иллюстрирующая параметры моделирования по основному теплообменнику, когда варьируется Zmax

Tmod, Дни	Zmin, Ед	Zmax, ед	Tzak, дни	s, руб./мес.	g, руб.	h, руб./ед.	p
365	18	-	2	20	2	300	0,216

Таблица 5.

Таблица, иллюстрирующая параметры моделирования по основному теплообменнику, когда варьируется h

Tmod, Дни	Zmin, Ед	Zmax, ед	Tzak, дни	s, руб./мес.	g, руб.	h, руб./ед.	p
365	18	75	2	20	2	-	0,216

Таблица 6.

Таблица, иллюстрирующая параметры моделирования по основному теплообменнику для Zmin, когда увеличивается h с 300 до 700 руб.

Tmod, Дни	Zmin, Ед	Zmax, ед	Tzak, дни	s, руб./мес.	g, руб.	h, руб./ед.	p
365	18	75	2	20	2	-	0,216

Таблица 7.

Таблица, иллюстрирующая параметры моделирования по основному теплообменнику, когда варьируется Z_{\max} с условием увеличения штрафа h с 300 до 700 руб.

Tmod, Дни	Zmin, Ед	Zmax, ед	Tzak, дни	s, руб./мес.	g, руб.	h, руб./ед.	p
365	30	-	2	20	2	700	0,215

Как видно, увеличение h обуславливает рост параметров Z_{\min} с 20 до 30, а Z_{\max} с 80 до 90 единиц. Затем проведено рассмотрение моделирования издержек деталей при том, что есть высокая интенсивность расхода – электронной платы.

Таблица 8.

Таблица, иллюстрирующая параметры моделирования по электронной плате, когда варьируется Z_{\min}

Tmod, Дни	Zmin, Ед	Zmax, ед	Tzak, дни	s, руб./мес.	g, руб.	h, руб./ед.	p
365	-	2000	2	7	1	300	0,006

Таблица 9.

Таблица, иллюстрирующая параметры моделирования по электронной плате, когда варьируется Z_{\max}

Tmod, Дни	Zmin, Ед	Zmax, ед	Tzak, дни	s, руб./мес.	g, руб.	h, руб./ед.	p
365	400	2	7	7	1	300	0,006

Видно, что существует различие по оптимальным параметрам точки заказа и максимального заказа. Это определяется тем, какая номенклатура деталей, это вытекает из характеристик спроса на них, а также соответствующих цен.

Вывод

Таким образом, в результате проведенного анализа показана необходимость в том, чтобы были разработаны формальные модели и соответствующие алгоритмы оптимизации управляемых параметров. Кроме того, продемонстрировано, что для описания задачи следует опираться на применение моделей планирования эксперимента для оценки влияния вариации сразу всеми факторами, а также перехода на много продуктовую модель, исходя из того, что была показана взаимосвязь по поставкам среди всех деталей.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Список литературы

1. Тухватуллин Б.Т., Левченко Д.В., Стебайлов М.Ю. Формирование структурно-энергетических параметров рабочих поверхностей высокоточных деталей при эксплуатации автомобильного транспорта // *International Journal of Advanced Studies*. 2019. Т. 9. № 3. С. 64–70.
2. Лысанов Д.М., Пономаренко Н.А. Количественная оценка уровня качества оборудования // *International Journal of Advanced Studies*. 2018. Т. 8. № 4–2. С. 56–61.
3. Лысанов Д.М., Бикмухаметова Л.Т. Анализ показателей качества и конкурентоспособности оборудования // *International Journal of Advanced Studies*. 2018. Т. 8. № 4–2. С. 50–55.
4. Гуськова Л.Б. О построении автоматизированного рабочего места менеджера // *Успехи современного естествознания*. 2012. № 6. С. 106.
5. Самойлова У.А. О некоторых характеристиках управления предприятием // *Вестник Воронежского института высоких технологий*. 2014. № 12. С. 176–179.
6. Пеньков П.В. Экспертные методы улучшения систем управления // *Вестник Воронежского института высоких технологий*. 2012. № 9. С. 108–110.
7. Максимов И.Б. Принципы формирования автоматизированных рабочих мест // *Вестник Воронежского института высоких технологий*. 2014. № 12. С. 130–135.
8. Максимов И.Б. Классификация автоматизированных рабочих мест // *Вестник Воронежского института высоких технологий*. 2014. № 12. С. 127–129.

References

1. Tuhvatullin B. T., Levchenko D. V., Stebajlov M. Yu. *International Journal of Advanced Studies*. 2019. V. 9. № 3, pp. 64–70.

2. Lysanov D.M., Ponomarenko N.A. *International Journal of Advanced Studies*. 2018. V. 8. № 4–2, pp. 56–61.
3. Lysanov D.M., Bikmuhametova L.T. *International Journal of Advanced Studies*. 2018. V. 8. № 4–2, pp. 50–55.
4. Gus'kova L.B. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*. 2012. № 6. P. 106.
5. Samojlova U.A. *Vestnik Voronezhskogo instituta vysokih tekhnologij*. 2014. № 12, pp. 176–179.
6. Pen'kov P.V. *Vestnik Voronezhskogo instituta vysokih tekhnologij*. 2012. № 9, pp. 108–110.
7. Maksimov I.B. *Vestnik Voronezhskogo instituta vysokih tekhnologij*. 2014. № 12, pp. 130–135.
8. Maksimov I.B. *Vestnik Voronezhskogo instituta vysokih tekhnologij*. 2014. № 12, pp. 127–129.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Преображенский Андрей Петрович, профессор, доктор технических наук, доцент
Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования Воронежский институт высоких технологий
ул. Ленина, 73а, г. Воронеж, 394043, Российская Федерация
gorbenkoon@yandex.ru

Питолин Михаил Владимирович, доцент, кандидат технических наук, доцент
Федеральное государственное казенное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации»
пр-т Патриотов, 53, г. Воронеж, 394065, Российская Федерация
gorbenkoon@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Preobrazhenskiy Andrey Petrovich, Professor, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Voronezh Institute of High Technologies
73a, Lenin Str., Voronezh, 394043, Russian Federation
gorbenkoon@yandex.ru
ORCID: 0000-0002-6911-8053

Pitolin Mikhail Vladimirovich, associate Professor, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Voronezh Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation
53, Patriotov Ave., Voronezh, 394065, Russian Federation
gorbenkoon@yandex.ru

DOI: 10.12731/2227-930X-2020-2-58-64

УДК 656.1

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Тухватуллин Б.Т., Корсаков А.С., Леонтьев В.В.

В работе рассмотрен вопрос повышения безопасности на автотранспорте. Начинающие водители, как правило, не всегда способны самостоятельно определить причину неисправности, возникшей в ходе эксплуатации транспортного средства. Одним из вариантов повышения безопасности эксплуатации транспортных средств является внедрение системы диагностирования транспортного средства, которая позволит как начинающему, так и опытному водителю самостоятельно и без затруднений проводить диагностику и постоянный контроль технического состояния сложных систем транспортного средства.

***Ключевые слова:** водитель; диагностика; транспортное средство; дорога; дорожно-транспортные происшествия.*

INCREASE IN SAFETY AT OPERATION OF THE MOTOR TRANSPORT

Tukhvatullin B.T., Korsakov A.S., Leontiev V.V.

In the work is considered the issue of improving safety in motor vehicles. Beginner drivers are generally not always able to determine the cause of the malfunction during vehicle operation on their own. One way to improve vehicle safety is to introduce a vehicle diagnostic system that will allow both a beginner and an experienced driver to diagnose and continuously monitor the technical condition of complex vehicle systems independently and without difficulty.

***Keywords:** driver; diagnostics; vehicle; road; traffic accidents.*

В настоящее время на автомобильную составляющую автотранспортных предприятий¹ возложены объёмные и ответственные задачи по перевозкам. При управлении автомобилем у водителя беспрерывно возникают различные источники эмоционального напряжения – вынужденное экстренное торможение, подъезд к оживленному перекрестку, плохие погодные условия, постоянный контроль за параметрами автомобиля, ответственность за жизнь и здоровье пассажиров, опасная ситуация на дороге и т. д.. Причинами возникновения дорожно-транспортных происшествий² чаще всего является безответственность и личная недисциплинированность каждого участника дорожного движения.

Водитель переоценивает свои возможности и тактико-технические характеристики автомобиля, что приводит к возникновению ДТП [3, с. 66]. Однако, проанализировав состояние аварийности, можно сказать, что частыми причинами ДТП являются и неудовлетворительное техническое состояние транспортного средства.

Ежедневный контроль технического состояния транспортных средств, выходящих на линию выполняется ежедневно в обязательном порядке, с отметкой в путевом листе. Это мероприятие направлено на снижение количества ДТП.

Контроль технического состояния транспортных средств выполняется с целью получения информации о фактическом техническом состоянии техники и ее сборочных единиц, определения объема работ по приведению ее в готовность к использованию и прогнозирования технического состояния.

Появление сложных электронных систем впрыска и зажигания привело к необходимому пересмотру традиционных путей диагностики по нескольким существенным причинам:

- имеющиеся на сегодняшний день устройства диагностики в ряде предприятий устарели и могут привести к повреждению электронных систем, потому что в новых образцах техники между исполнительными устройствами, различными датчи-

¹ Далее – «АТП».

² Далее – «ДТП».

- ками, электронным блоком управления (ЭБУ) передаются более сложные сигналы в отличие от старых марок машин;
- при традиционном подходе к диагностике неисправности автомобиля увеличиваются сроки ремонта и стоимость выполненных работ, вызванная заменой ЭБУ. Это происходит вследствие того, что при выполнении диагностики ЭБУ отключается от других элементов электронных систем, и каждый из них проверяется отдельно. Если каждый элемент работоспособен, то вышедшим из строя, как правило, считается ЭБУ, что не всегда правильно;
 - электронные системы автомобиля очень сложные, поэтому специалисту по ремонту электрооборудования необходимо «держать в голове» электронные схемы всех обслуживаемых машин, а это практически не реально, или иметь постоянный доступ к документации, чтобы быстро разобраться в причине неисправности, что также затруднительно и занимает много времени.

Быстрое распространение в 2000-х годах более сложных электронных систем управления двигателем создало надобность в новых методиках диагностики, новом диагностическом оборудовании, значительном объеме сервисной информации [1, с. 34].

Для удовлетворения данных потребностей были разработаны диагностические средства: бортовые (устанавливаемые на автомобиле, являющиеся частью ЭБУ) и не бортовые [2, с. 86]. Условно их можно подразделить на три категории:

- стационарные (стендовые) диагностические системы. Они не подключаются к бортовому ЭБУ и, таким образом, независимы от бортовой диагностической системы автомобиля. По мере усложнения автомобильной электроники увеличиваются и функциональные возможности стационарных систем, т.к. необходимо диагностировать не только управление двигателем, но и активную подвеску, и тормозные системы т.д.;
- бортовое диагностическое программное обеспечение, которое позволяет индицировать неисправности соответству-

ющими кодами. Программное обеспечение ЭБУ содержит процедуры, которые записывают в память регистратора коды неисправностей. При обнаружении неисправности ЭБУ включает и выключает в определенной последовательности световой индикатор на приборном щитке;

- бортовое диагностическое программное обеспечение, для доступа к которому требуется специальное дополнительное диагностическое устройство. Портативный диагностический тестер (сканер) подключается через специальный разъем на автомобиле к конкретному ЭБУ или всей электронной системе [2, с. 89].

Процесс развития, модернизации и совершенствования автомобильной техники не стоит на месте [4, с. 17]. Конструкторы разрабатывают новые образцы техники, в основу которых входят сложные электронные системы управления.

В настоящее время существующие средства контроля технического состояния не готовы в полном объеме гарантировать качественную и полную проверку исправности современных образцов техники перед выходом на линию, а следовательно, данный факт может явиться предпосылкой к возникновению ДТП по причине неисправного технического состояния и повлечь за собой потери и материальный ущерб. Существующий порядок проверки технического состояния транспортных средств перед выходом из парка, как правило, в большей степени, заключается во внешнем осмотре, не затрагивая проверки исправности сложных электронных систем управления.

Проанализировав существующие на сегодняшний день современные и недорогостоящие системы диагностирования транспортных средств, в целях повышения безопасности эксплуатации транспортных средств, снижения количества ДТП с участием автомобильной техники можно установить бортовые компьютеры типа «Мультитроникс-ТС 750» с универсальным креплением, устанавливаемые на облицовку передней панели («торпедо») автомобиля. Возможности данного оборудования: чтение параметров ЭБУ двигателя, периферийных систем, учет статистики поездок, напоми-

нения о проведении технического обслуживания, журнал ошибок, предупреждений, расчет расхода топлива и т.д.

Таким образом, данная система позволит водителю быстро и точно произвести контроль технического состояния транспортного средства перед выездом на линию, что позволит сократить время подготовки автомобиля к рейсу, контролировать техническое состояние во время движения, принимать правильные решения на дороге, и соответственно, минимизировать количество ДТП по причине технических неисправностей.

Список литературы

1. Зольников И.В. Повышение безопасности дорожного движения в воинских частях внутренних войск МВД России // Современное состояние и пути развития системы подготовки специалистов силовых структур: сборник научных трудов / Под общ. ред. Б.И. Гонцова. Пермь: ПВИ ВВ МВД России, 2016.
2. Тухватуллин Б.Т. Комплексное применение компьютерно-технических средств в процессе формирования профессиональной компетентности курсантов военных вузов // Материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. Новосибирск, 2010.
3. Шестопалов С.К. Безопасное и экономичное управление автомобилем: учебное пособие. Москва: Академа, 2004. 112 с.
4. Научно-технический информационный сборник. Техническое обслуживание, ремонт машинно-тракторного парка и оборудования. Выпуск № 3. Материалы Всерос. науч.-практ. конф. Москва, 2000.

References

1. Zol'nikov I.V. Povyshenie bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya v voinskikh chastyakh vnutrennikh voysk MVD Rossii [Improving road safety in the military units of the internal troops of the Ministry of Internal Affairs of Russia]. *Sovremennoe sostoyanie i puti razvitiya sistemy podgotovki spetsialistov silovykh struktur: sbornik nauchnykh trudov* [Current status and ways of development of the training system for specialists of power structures: collection of scientific papers] / Ed. B.I. Gontsov. Perm: PVI VV MVD Rossii, 2016.

2. Tukhvatullin B.T. Kompleksnoe primeneniye komp'yuterno-tekhnicheskikh sredstv v protsesse formirovaniya professional'noy kompetentnosti kursantov voennykh vuzov [Complex use of computer-technical means in the process of forming professional competence of cadets of military universities]. *Materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchast* [Materials of All-Russian. scientific-practical conf. from the international participation]. Novosibirsk, 2010.
3. Shestopalov S.K. *Bezopasnoe i ekonomichnoe upravleniye avtomobilem* [Safe and economical driving]. Moscow: Akadema, 2004. 112 p.
4. *Nauchno-tekhnicheskii informatsionnyy sbornik. Tekhnicheskoe obsluzhivaniye, remont mashinno-traktornogo parka i oborudovaniya* [Scientific and technical information collection. Maintenance, repair of the machine and tractor fleet and equipment]. Issue 3. Moscow, 2000.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Тухватуллин Булат Талирович, доцент кафедры автомобилей, бронетанкового вооружения и техники, кандидат педагогических наук

*Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования "Новосибирский военный институт им. генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации" Ключ-Камышенское плато 6/2, г. Новосибирск, 630114, Российская Федерация
bulat54@mail.ru*

Корсаков Алексей Сергеевич, старший преподаватель кафедры автомобилей, бронетанкового вооружения и техники

*Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования "Новосибирский военный институт им. генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации" Ключ-Камышенское плато 6/2, г. Новосибирск, 630114, Российская Федерация
korsakov_aleksi@mail.ru*

Леонтьев Владимир Викторович, преподаватель кафедры автомобилей, бронетанкового вооружения и техники
Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования “Новосибирский военный институт им. генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации” Ключ-Камышенское плато 6/2, г. Новосибирск, 630114, Российская Федерация
lion1802@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Tukhvatullin Bulat Talirovich, Associate Professor of the Department of Automobiles, Armored Weapons and Equipment, Candidate of Pedagogical Sciences.

Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovleva troops of the National Guard of the Russian Federation 6/2, Kluch-Kamyshenskoe plateau, Novosibirsk, 630114, Russian Federation
bulat54@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1573-8548

Korsakov Alexey Sergeyeovich, Senior Teacher of the Department of Cars, Armoured Weapons and Equipment

Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovleva troops of the National Guard of the Russian Federation 6/2, Kluch-Kamyshenskoe plateau, Novosibirsk, 630114, Russian Federation
korsakov_aleksi@mail.ru

Leontiev Vladimir Victorovich, teacher of the Department of Cars, Armoured Weapons and Equipment

Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovleva troops of the National Guard of the Russian Federation 6/2, Kluch-Kamyshenskoe plateau, Novosibirsk, 630114, Russian Federation
lion1802@yandex.ru

DOI: 10.12731/2227-930X-2020-2-65-75

УДК 623.486

ПОВЫШЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ (БОЕВЫХ КОЛЁСНЫХ МАШИН)

*Тухватуллин Б.Т., Левченко Д.В.,
Ходоркин О.Л., Зольников И.В.*

В работе рассматриваются некоторые аспекты проходимости как одного из основных эксплуатационно-технических свойств, оказывающих влияние на боевую эффективность применения боевых колёсных машин. Раскрываются основные параметры и показатели проходимости, пути повышения проходимости, конструкционные решения обеспечивающие высокую проходимость боевых колёсных машин.

Ключевые слова: эксплуатационные свойства; боевая эффективность; подвижность; проходимость; профильная проходимость; опорно-тяговая проходимость.

IMPROVEMENT OF PERFORMANCE OF VEHICLES (COMBAT WHEELS)

*Tukhvatullin B.T., Levchenko D.V.,
Khodorkin O.L., Zolnikov I.V.*

In the paper discusses some aspects of patency as one of the main operational and technical properties that affect the combat effectiveness of the use of military wheeled vehicles. The basic parameters and indicators of cross-country ability, ways to increase cross-country ability, structural solutions providing high cross-country ability of combat wheeled vehicles are revealed.

Keywords: operational properties; combat effectiveness; mobility; maneuverability; profile maneuverability; support and traction maneuverability.

Под боевой эффективностью образцов вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) подразделений, частей и соединений войск национальной гвардии понимается их способность выполнять основные боевые и служебные задачи [1, с. 17]. Боевые и технические возможности образцов ВВСТ закладываются в их конструкции при проектировании, реализуются при изготовлении и проявляются в процессе эксплуатации.

Характер выполнения основных боевых и служебных задач образцами ВВСТ определяется исходя из их целевого предназначения. Однако общая характеристика боевых свойств образцов ВВСТ, обуславливающая их боевую эффективность, определяется такими боевыми свойствами, как:

- огневая мощь – способность поражать боевую технику и живую силу противника огнём своего вооружения;
- защищённость – способность противостоять современным средствам поражения;
- подвижность – способность наиболее выгодно использовать внешние условия и приспосабливаться к особенностям процесса боя или служебной задачи за счёт перемещения на местности.

Подвижность – одно из главных боевых свойств образца ВВСТ, характеризующиеся способностью образца к переходу из одного района в другой или от одного рубежа к другому за определённое время. Так же подвижность можно представить, как способность образца ВВСТ к управляемому передвижению с определённой скоростью в различных условиях движения и преодолению препятствий и заграждений. Подвижность является комплексным боевым свойством, составляющими которого являются эксплуатационные свойства быстрходность, манёвренность и проходимость.

Под эксплуатационными свойствами образцов ВВСТ понимается совокупность качественных и количественных показателей, характеризующих приспособленность ко всем аспектам их эксплуатации [2, с. 54].

Проходимость является одним из эксплуатационно-технических свойств боевых колёсных машин (БКМ) и важной составляющей подвижности.

Проходимость определяет предельные возможности машины по обеспечению движения в заданных условиях, т. е. граничные условия между возможностью и невозможностью движения, т.е. показатель проходимости Π , который является разностью между силой тяги двигателя, реализуемой на колёсах и силой сопротивления движению со стороны опорной поверхности должен быть больше нуля при условии, что скорость машины также больше нуля [1, с. 35].

$$\Pi = P_{\text{дв}} - P_{\text{сопр}} > 0 \text{ при } V > 0, \text{ где:}$$

Π – показатель проходимости;

$P_{\text{дв}}$ – сила тяги двигателя, реализуемая на колёсах;

$P_{\text{сопр}}$ – сила сопротивления движению со стороны опорной поверхности;

V – скорость движения машины.

Итак, проходимость – это свойство машины преодолевать препятствия и двигаться по труднопроходимым грунтам и снегу на грани потери подвижности, это предельные возможности машины двигаться вне дорог, преодолевая: вертикальные препятствия (стенки, пороги); горизонтальные препятствия (канавы, окопы, траншеи и т. п.); местные препятствия (пни, камни, выступы, валуны и пр.); узкие извилистые участки (лесные, горные дороги, объезд воронок и т. д.); крутые подъемы; мягкий грунт (песок, пашня, снег); твердый, но скользкий грунт; водные препятствия.

О способности преодоления машиной тех или иных сопротивлений или препятствий судят по её профильным (геометрическим) и опорно-тяговым параметрам проходимости.

Профильная проходимость определяет возможность машины преодолевать неровности, препятствия и вписываться в заданную полосу движения [3, с. 5].

Оценочными параметрами профильной проходимости являются (рис. 1):

- максимальные углы преодолеваемого подъема и косогора (углы продольной α_n и поперечной α_k устойчивости);
- углы переднего α_c и заднего β_c свеса машины;
- продольный R_{np} и поперечный $R_{mш}$ радиус проходимости;
- дорожный просвет h_n ;
- коэффициент совпадения следов передних и задних колес Kc ;
- высота и ширина преодолеваемых препятствий.



Рис. 1. Параметры профильной проходимости боевых колёсных машин

Опорно-тяговая проходимость определяет возможность машины двигаться в ухудшенных дорожно-грунтовых условиях.

Оценочными параметрами опорно-тяговой проходимости являются:

- величина наибольшего тягового усилия;
- максимальная скорость движения в рассматриваемых условиях;
- коэффициент сопротивления качению, позволяющий оценить экономичность движения;
- глубина колеи, образующейся за машиной;
- среднее удельное давление на грунт.

В зависимости от способности колесных машин двигаться в условиях плохих дорог и бездорожья они делятся на машины обычной, повышенной и высокой проходимости. К машинам обычной проходимости относятся машины, предназначенные для использования только на автомобильных дорогах (шоссе́йных и грунтовых).

Их конструктивными особенностями являются привод не на все колеса (только к задним или передним), применение шин с шоссейным рисунком протектора, применение только простых дифференциалов, передаточные числа в трансмиссии подбираются так, чтобы машина могла преодолевать суммарное сопротивление $\psi = 0,35 \dots 0,40$ (ЗиЛ-130, ГАЗ-53) [3, с. 4].

К машинам повышенной проходимости относятся такие, которые имеют привод ко всем колесам. Они имеют раздаточную коробку с понижающей передачей, могут иметь систему регулирования давления воздуха в шинах, самоблокирующиеся дифференциалы, лебедку. Эти машины предназначены для комбинированного использования как на дорогах, так и вне дорог (ГАЗ-3308, ЗиЛ-4334-20, УАЗ-3151, КамАЗ-4310, Урал-4320).

Машинами высокой проходимости называют такие, которые предназначены для использования преимущественно в условиях бездорожья, способные преодолевать участки мягкого грунта, водные преграды, геометрические препятствия. Эти машины отличаются специальной компоновкой, имеют движитель 6x6, 8x8 или комбинированный, обязательно оснащены системой регулирования давления воздуха в шинах, самоблокирующимися дифференциалами, лебедкой, средствами для обеспечения движения на воде (БТР, БРДМ, БАЗ-5921).

Пути повышения проходимости колесных машин являются:

1. Увеличение клиренса машины (исключить задевание корпуса за грунт);
2. Обеспечить подвод крутящего момента ко всем колесам в соответствии с их сцеплением с грунтом (для этого все колеса должны быть ведущими, а связь в трансмиссии должна быть заблокированной, чтобы исключить буксование одного или нескольких колес);
3. Подбор шин (для максимального использования сцепных свойств грунта);
4. Изменение давления внутри шин (для снижения сопротивления качению колес);
5. Оптимальное распределение нагрузки на оси (снижение удельного давления колес на грунт);
6. Оптимальная конструкция движителя (число, схема размещения колес, размеры и форма шин, конструкция протектора).

Основной боевой колёсной машиной, находящейся на вооружении в частях и подразделениях ВНГ РФ, является БТР-80 и его последующие модификации БТР-82, БТР-82А, БТР-82АМ [5, с. 17].

В конструкции БТР-80 применены следующие конструкционные решения, повышающие проходимость машины:

1. Выбраны оптимальные соотношения величин дорожного просвета (клиренс), углов профильной проходимости (углы свеса), радиусов проходимости, углов устойчивости.
2. Применена многоосная схема компоновки трансмиссии с раздаточной коробкой, с блокирующимся межосевым дифференциалом с приводом на все колеса. Применение многоосной схемы компоновки с приводом на все колеса позволяет значительно снизить удельное давление на грунт, общее сопротивление движению, так как основные потери на колеобразование приходятся на передние колеса, остальные колеса движутся по уплотненному грунту, имея лучшее сцепление с грунтом (рис. 2).



Рис. 2. Распределение нормальной реакции грунта от действия силы тяжести, тяговой силы и сил сопротивления качению БТР-80

3. Применена двойная разнесенная главная передача с самоблокирующимся дифференциалом. Двойная разнесённая главная передача обеспечила реализацию большого передаточного числа при малых габаритах и весе центрального редуктора, так как позволяет разгрузить коническую передачу и карданную передачу от больших крутящих моментов, и, следовательно, сделать эти узлы надежными, компактными и сравнительно малой массы, они применяются на колесных машинах высокой проходимости, у которых должен быть большой дорожный просвет. Главная передача состоит из центрального конического редуктора и двух цилиндрических бортовых редукторов.
4. Применение многоосной схемы компоновки позволяет преодолевать окопы, траншеи и рвы шириной до 2 метров (рис. 3).
5. Применена двойная разнесенная главная передача с самоблокирующимся дифференциалом. Двойная разнесённая главная передача обеспечила реализацию большого передаточного числа при малых габаритах и весе центрального редуктора, так как позволяет разгрузить коническую передачу и карданную передачу от больших крутящих моментов,

и, следовательно, сделать эти узлы надежными, компактными и сравнительно малой массы, они применяются на колесных машинах высокой проходимости, у которых должен быть большой дорожный просвет. Главная передача состоит из центрального конического редуктора и двух цилиндрических бортовых редукторов.



Рис. 3. Преодоление БТР-80 окопов и траншей

6. Применены шины высокой проходимости.
7. Применена система регулирования давления в шинах.
8. Применено средство для самовытаскивания, лебедка.
9. Применено средство для преодоления водных преград на плаву.

Таким образом, анализ конструкционных решений, применённых для повышения проходимости БТР-80 позволяет сделать вывод, что БТР-80 является боевой колёсной машиной высокой проходимости способной двигаться по дорогам и вне дорог, преодолевать естественные и искусственные препятствия, труднопроходимые болотистые, сыпучие грунты, глубокий снежный покров, водные преграды.

Список литературы

1. Управление эксплуатацией вооружения и военной техники. Учебник. М.: Издание академии, 2004.
2. Эксплуатация бронетанкового вооружения и техники. Учебник. М.: ВИ, 1989.
3. ГОСТ 22653-77 Автомобили. Параметры проходимости. Термины и определения. М.: ГКС СМ СССР, 1978.

4. ГОСТ 26442-85 Автомобили многоцелевого назначения. Параметры проходимости и методы их определения. М.: ГКС СМ СССР, 1985.
5. Бронетранспортёр БТР-80. Техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО и ИЭ). М.: ВИ, 2001.

References

1. *Upravljenje eksploatatsiey vooruzheniya i voennoy tekhniki* [Management of the operation of weapons and military equipment]. Textbook. М.: Academy publication, 2004.
2. *Ekspluatatsiya bronetankovogo vooruzheniya i tekhniki* [The operation of armored weapons and equipment]. Textbook. М.: VI, 1989.
3. GOST 22653-77 Cars. Traffic parameters. Terms and Definitions. М.: SCS SM USSR, 1978.
4. GOST 26442-85 Multi-purpose vehicles. Terrain parameters and methods for their determination. М.: SCS SM USSR, 1985.
5. Armored personnel carrier BTR-80. Technical description and instruction manual (maintenance and IE). М.: VI, 2001.

ДАнные ОБ АВТОРАХ

Тухватуллин Булат Талирович, доцент кафедры автомобилей, бронетанкового вооружения и техники, кандидат педагогических наук

*Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования “Новосибирский военный институт им. генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации” Ключ-Камышенское плато 6/2, г. Новосибирск, 630114, Российская Федерация
bulat54@mail.ru*

Левченко Дмитрий Владимирович, старший преподаватель кафедры автомобилей, бронетанкового вооружения и техники, кандидат педагогических наук.

Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования “Новосибирский воен-

*ный институт им. генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации” Ключ-Камышенское плато 6/2, г. Новосибирск, 630114, Российская Федерация
6871751@mail.ru*

Ходоркин Олег Леонидович, профессор кафедры автомобилей, бронетанкового вооружения и техники, доцент
*НВИ войск национальной гвардии.
Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования “Новосибирский военный институт им. генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации” Ключ-Камышенское плато 6/2, г. Новосибирск, 630114, Российская Федерация
tankist1963@gmail.com*

Зольников Игорь Владимирович, доцент кафедры технической подготовки.
*ПВИ войск национальной гвардии.
ФГК ВОУВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации»
Гремячий Лог, 1, г. Пермь, 130114, Российская Федерация
bulat54@mail.ru*

DATA ABOUT THE AUTHORS

Tukhvatullin Bulat Talirovich, Associate Professor of the Department of Automobiles, Armored Weapons and Equipment, Candidate of Pedagogical Sciences
*Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovleva troops of the National Guard of the Russian Federation
6/2, Kluch-Kamyshenskoe plateau, Novosibirsk, 630114, Russian Federation
bulat54@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1573-8548*

Levchenko Dmitry Vladimirovich, Senior Teacher of the Department of Cars, Armoured Weapons and Equipment, Candidate of Pedagogical Sciences

Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovleva troops of the National Guard of the Russian Federation

6/2, Kluch-Kamyshenskoe plateau, Novosibirsk, 630114, Russian Federation

6871751@mail.ru

ORCID: 0000-0003-0688-7311

Khodorkin Oleg Leonidovich, Professor of the Department of Cars, Armoured Weapons and Equipment, Associate Professor

Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovleva troops of the National Guard of the Russian Federation

6/2, Kluch-Kamyshenskoe plateau, Novosibirsk, 630114, Russian Federation

tankist1963@gmail.com

Zolnikov Igor Vladimirovich, Associate Professor of the Department of Technical Training

Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation

1, Gremichy Log 1, Perm, 130114, Russian Federation

bulat54@mail.ru

AUTHOR GUIDELINES

<http://ijournal-as.com/en/>

Volume of the manuscript: 7-24 pages A4 format, including tables, figures, references; for post-graduates pursuing degrees of candidate and doctor of sciences – 7-10.

Margins all margins – 20 mm each

Main text font Times New Roman

Main text size 14 pt

Line spacing 1.5 interval

First line indent 1,25 cm

Text align justify

Automatic hyphenation turned on

Page numbering turned off

Formulas in formula processor MS Equation 3.0

Figures in the text

References to a formula (1)

Article structure requirements

TITLE (in English)

Author(s): surname and initials (in English)

Abstract (in English)

Keywords: separated with semicolon (in English)

Text of the article (in English)

1. Introduction.

2. Objective.

3. Materials and methods.

4. Results of the research and Discussion.

5. Conclusion.

6. Conflict of interest information.

7. Sponsorship information.

8. Acknowledgments.

References

References text type should be Chicago Manual of Style

DATA ABOUT THE AUTHORS

Surname, first name (and patronymic) in full, job title, academic degree, academic title

Full name of the organization – place of employment (or study) without compound parts of the organizations' names, full registered address of the organization in the following sequence: street, building, city, postcode, country

E-mail address

SPIN-code in SCIENCE INDEX:

ORCID:

ResearcherID:

Scopus Author ID:

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

<http://ijournal-as.com/>

Объем статей: 7-12 страницы формата А4, включая таблицы, иллюстрации, список литературы; для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук – 7-9. Рукописи большего объема принимаются по специальному решению Редколлегии.

Поля все поля – по 20 мм.

Шрифт основного текста Times New Roman

Размер шрифта основного текста 14 пт

Межстрочный интервал полуторный

Отступ первой строки абзаца 1,25 см

Выравнивание текста по ширине

Автоматическая расстановка переносов включена

Нумерация страниц не ведется

Формулы в редакторе формул MS Equation 3.0

Рисунки по тексту

Ссылки на формулу (1)

Обязательная структура статьи

УДК

ЗАГЛАВИЕ (на русском языке)

Автор(ы): фамилия и инициалы (на русском языке)

Аннотация (на русском языке)

Ключевые слова: отделяются друг от друга точкой с запятой (на русском языке)

ЗАГЛАВИЕ (на английском языке)

Автор(ы): фамилия и инициалы (на английском языке)

Аннотация (на английском языке)

Ключевые слова: отделяются друг от друга точкой с запятой (на английском языке)

Текст статьи (на русском языке)

1. Введение.
2. Цель работы.
3. Материалы и методы исследования.
4. Результаты исследования и их обсуждение.
5. Заключение.
6. Информация о конфликте интересов.
7. Информация о спонсорстве.
8. Благодарности.

Список литературы

Библиографический список по ГОСТ Р 7.05-2008

References

Библиографическое описание согласно требованиям журнала

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Фамилия, имя, отчество полностью, должность, ученая степень, ученое звание

Полное название организации – место работы (учебы) в именительном падеже без составных частей названий организаций, полный юридический адрес организации в следующей последовательности: улица, дом, город, индекс, страна (на русском языке)

Электронный адрес

SPIN-код в SCIENCE INDEX:

DATA ABOUT THE AUTHORS

Фамилия, имя, отчество полностью, должность, ученая степень, ученое звание

Полное название организации – место работы (учебы) в именительном падеже без составных частей названий организаций, полный юридический адрес организации в следующей последовательности: дом, улица, город, индекс, страна (на английском языке)

Электронный адрес

СОДЕРЖАНИЕ

ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ <i>Берман Н.Д.</i>	7
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СРЕДСТВАМИ ПЛАТФОРМЫ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ <i>Еремина И.И., Ишмурадова И.И., Лысанов Д.М.</i>	15
РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ КОНФИГУРАЦИЙ SCADA ДЛЯ СИСТЕМЫ ЖКХ <i>Лысанов Д.М., Еремина И.И., Ишмурадова И.И.</i>	23
АЛГОРИТМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ НЕКОТОРЫМИ РЕСУРСАМИ В СИСТЕМЕ ПЕРЕВОЗОК <i>Львович Я.Е., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.</i>	29
ОБ ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ПЕРЕВОЗОК НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГОВОЙ ИНФОРМАЦИИ <i>Львович Я.Е., Преображенский А.П., Чопоров О.Н.</i>	38
ПРОБЛЕМЫ ПОСТАВОК ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ <i>Преображенский Ю.П., Питолин М.В.</i>	48
ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА <i>Тухватуллин Б.Т., Корсаков А.С., Леонтьев В.В.</i>	58

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ
ТЕХНИКИ (БОЕВЫХ КОЛЁСНЫХ МАШИН)**

Тухватуллин Б.Т., Левченко Д.В., Ходоркин О.Л.,

Зольников И.В......65

RULES FOR AUTHORS76

CONTENTS

INFLUENCE OF TRANSPORT INFRASTRUCTURE ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT: TRENDS AND CHALLENGES <i>Berman N.D.</i>	7
DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR EVALUATING MARKETING ACTIVITIES BY MEANS OF 1C: ENTERPRISE PLATFORM <i>Eremina I.I., Ishmuradova I.I., Lysanov D.M.</i>	15
DEVELOPMENT OF SCADA CONTROL CONFIGURATIONS FOR UTILITIES <i>Lysanov D.M., Eremina I.I., Ishmuradova I.I.</i>	23
ALGORITHMIZATION OF MANAGEMENT OF SOME RESOURCES IN THE TRANSPORTATION SYSTEM <i>Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Choporov O.N.</i>	29
ABOUT OPTIMIZATION OF THE TRANSPORTATION SYSTEM BASED ON MONITORING INFORMATION <i>Lvovich Ya.E., Preobrazhenskiy A.P., Choporov O.N.</i>	38
PROBLEMS OF DELIVERY OF SPARE PARTS OF HEATING EQUIPMENT <i>Preobrazhenskiy Yu.P., Pitolin M.V.</i>	48
INCREASE IN SAFETY AT OPERATION OF THE MOTOR TRANSPORT <i>Tukhvatullin B.T., Korsakov A.S., Leontiev V.V.</i>	58

IMPROVEMENT OF PERFORMANCE
OF VEHICLES (COMBAT WHEELS)

Tukhvatullin B.T., Levchenko D.V.,

Khodorkin O.L., Zolnikov I.V......65

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ76

Доступ к журналу

Доступ ко всем номерам журнала –
постоянный, свободный и бесплатный.
Каждый номер содержится в едином файле PDF.

Open Access Policy

All issues of the ‘International Journal
of Advanced Studies’ are always open and free access.
Each entire issue is downloadable as a single PDF file.

<http://ijournal-as.com/>

Подписано в печать 28.05.2020. Дата выхода в свет 29.05.2020.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 10. Тираж 999 экз. Свободная цена.
Заказ 102/020. Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии
«Издательство «Авторская Мастерская». Адрес типографии:
ул. Пресненский Вал, д. 27 стр. 24, г. Москва, 123557 Россия.