

ISSN 0201–727X

**РОСЖЕЛДОР**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)

# **ВЕСТНИК**

**Ростовского государственного университета  
путей сообщения**

**Научно-технический журнал**

**№ 4 (76)**

Ростов-на-Дону  
2019

## ВЕСТНИК

Ростовского государственного университета путей сообщения

2019  
№ 4 (76)

Научно-технический журнал  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-77245 от 20 ноября 2019 г.

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор журнала

**В.И. Колесников**, академик Российской академии наук, заслуженный деятель науки РФ,  
доктор технических наук, профессор, РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**К.С. Ахвердиев**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**М.П. Бадёр**, д-р техн. наук, проф., Московский государственный университет путей сообщения (МГУПС),  
г. Москва

**А.В. Белый**, член-корреспондент НАН Беларуси, д-р техн. наук, проф., Физико-технический институт  
НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

**А.В. Божениук**, д-р техн. наук, проф., Южный федеральный университет, г. Таганрог

**М.А. Бутакова**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**В.Д. Верескун**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**А.Н. Гуда**, д-р техн. наук, проф., заместитель главного редактора, РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**Ф. Даниэль**, д-р физ.-мат. наук, проф., Университет дю Мэн, г. Ле-Ман, Франция

**И.Д. Долгий**, д-р техн. наук, проф., Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт  
информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (НИИАС), г. Москва

**Ю.И. Жарков**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**А.А. Зарифьян**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**В.В. Зырянов**, д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет (ДГТУ),  
г. Ростов-на-Дону

**С.М. Ковалев**, д-р техн. наук, проф., Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт  
информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (НИИАС), г. Москва

**И.В. Котенко**, д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации  
Российской академии наук (СПИИРАН), г. Санкт-Петербург

**А.Г. Кочур**, д-р физ.-мат. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**Н.Н. Лябах**, д-р техн. наук, проф., Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону

**И.А. Майба**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**Э.А. Мамаев**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**Ю.Ф. Мигаль**, д-р физ.-мат. наук, проф., Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону

**И.С. Морозкин**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**В.И. Новакович**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**Ж. Палечек**, д-р техн. наук, проф., Остравский технический университет, г. Острава, Чешская Республика

**А.Д. Петрушин**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**Е.С. Свинцов**, д-р техн. наук, проф., Петербургский государственный университет путей сообщения  
(ПГУПС), г. Санкт-Петербург

**А. Сладковски**, д-р техн. наук, проф., Силезский технический университет, г. Катовице, Польша

**С.В. Соколов**, д-р техн. наук, проф., Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ),  
г. Москва

**В.А. Соломин**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**В. Стыскала**, д-р, ассоц. проф., Остравский технический университет, г. Острава, Чешская Республика

**В.Л. Сухоруков**, д-р физ.-мат. наук, проф., Южный федеральный университет (ЮФУ), НИИ Физики,  
г. Ростов-на-Дону

**В.Н. Таран**, д-р физ.-мат. наук, проф., Донской государственный технический университет (ДГТУ),  
г. Ростов-на-Дону

**В.А. Финоченко**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**А.В. Чернов**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**О.Н. Числов**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**А.Н. Чукарин**, д-р техн. наук, проф., Донской государственный технический университет (ДГТУ),  
г. Ростов-на-Дону

**В.В. Шаповалов**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**В.А. Явна**, д-р физ.-мат. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**М.В. Полякова**, ответственный секретарь, РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**VESTNIK RGUPS**  
**Scientific and Technical Journal**

**EDITORIAL BOARD**

**Editor-in-chief**

**V.I. Kolesnikov**, academician of Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**K.S. Akhverdiev**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**M.P. Bader**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Moscow State Transport University (MSTU), Moscow

**A.V. Belyj**, Corresponding member NAS of Belarus, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Physic Technical Institute NAS of Belarus, Minsk, Belarus

**A.V. Bozhenyuk**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Southern Federal University (SFedU), Taganrog

**M.A. Butakova**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**V.D. Vereskun**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**A.N. Guda**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don (deputy editor-in-chief)

**Ph. Daniel'**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Universite du Maine, Le Mans, France

**I.D. Dolgiy**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Research and Design Institute for Information Technology, Signalling and Telecommunications on Railway Transport, Moscow

**Y.I. Zharkov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**A.A. Zarifyan**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**V.V. Zyryanov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Don State Technical University (DSTU), Rostov-on-Don

**S.M. Kovalev**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Research and Design Institute for Information Technology, Signalling and Telecommunications on Railway Transport, Moscow

**I.V. Kotenko**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, St. Petersburg Institute for Informatics and Automation of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg

**A.G. Kochur**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**N.N. Lyabakh**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Southern Federal University (SFedU), Rostov-on-Don

**I.A. Mayba**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**E.A. Mamaev**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**Y.F. Migal**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Southern Scientific Centre of Russian Academy of Sciences, Rostov-on-Don

**I.S. Morozkin**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**V.I. Novakovich**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**Z. Palechek**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Technical University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic

**A.D. Petrushin**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**E.S. Svintsov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Petersburg State Transport University (PSTU), St. Petersburg

**A. Sladkowski**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Silesian University of Technology, Katowice, Poland

**S.V. Sokolov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Moscow Technical University of Communication and Informatics (MTUCI), Moscow

**V.A. Solomin**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**V. Stýskála**, Doctor, PhD, Technical University of Ostrava, Ostrava, Czech Republic

**V.L. Sukhorukov**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Southern Federal University (SFedU), Research Institute of Physics, Rostov-on-Don

**V.N. Taran**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Don State Technical University (DSTU), Rostov-on-Don

**V.A. Finochenko**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**A.V. Chernov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**O.N. Chislov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**A.N. Chukarin**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Don State Technical University (DSTU), Rostov-on-Don

**V.V. Shapovalov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**V.A. Yavna**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

**M.V. Polyakova**, executive secretary, RSTU, Rostov-on-Don

## СОДЕРЖАНИЕ

## МАШИНОСТРОЕНИЕ

<b>Александров А.А., Буторин Д.В., Данеев Р.А., Лившиц А.В.</b> Система компьютерного моделирования термических остаточных напряжений .....	8
<b>Косаревский В.В.</b> Теоретические и экспериментальные исследования динамических процессов рычажной передачи тормозной системы, протекающих при штатном торможении до полной остановки .....	17
<b>Сидоров В.П., Советкин Д.Э.</b> Влияние баланса полярностей на эффективную мощность дуги при точечной плазменной сварке алюминиевых сплавов .....	26
<b>Суворова Т.В., Беляк О.А., Иваночкин П.Г., Данильченко С.А.</b> Моделирование механических характеристик маслонаполненных композитов .....	34

## ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

<b>Верескун В.Д., Воробьев В.С., Яньшина И.В., Репина И.Б.</b> Влияние отказов технических средств на задержку поездов .....	42
<b>Веригин О.С., Зарифьян А.А.</b> Анализ статистики проворотов бандажей колесных пар магистральных электровозов .....	49
<b>Риполь-Сарагоси Т.Л., Кривошея Ю.В.</b> Оценка возможности повышения энергоемкости классического железнодорожного дискового тормоза .....	55
<b>Сирина Н.Ф., Камаретдинова Г.А.</b> Вероятностная модель технического обслуживания грузовых вагонов на межгосударственном стыковом пункте в условиях риска отказа .....	64

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

<b>Авакьянц А.В., Галушка В.В., Урубкин М.Ю., Фатхи Д.В.</b> Модель распределения полезной нагрузки при построении виртуальных сетевых туннелей .....	73
<b>Долгий А.И., Долгий И.Д., Ковалев С.М.</b> Многоцелевое проектирование нечетких диагностических моделей на основе мультиагентных технологий .....	81
<b>Мизюков Г.С.</b> Метод регуляризации текстового потока информации .....	93
<b>Ходар А., Десятирикова Е.Н., Алхаят И.</b> Разработка подхода к планированию ресурсов виртуальных машин в облачных вычислениях с использованием генетического алгоритма .....	101

**ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

- Дмитриев Н.В.** Жадный алгоритм для моделирования железнодорожного пути в плане и профиле ..... 110

**ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

- Осипов В.А., Логунова П.А.** Методика определения составляющих для построения мгновенной схемы участка железной дороги постоянного тока ..... 120
- Осипов В.А., Осипова А.И.** Моделирование и расчет токов короткого замыкания в системе постоянного тока с дополнительным тросом группового заземления опор контактной сети ..... 127

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ**

- Акперов И.Г., Храмов В.В.** Способ контурного кодирования моделей объектов информационного пространства на гексагональных решетках ..... 134
- Павлов И.В., Углич С.И.** О стационарных точках функции максимумов, возникающей в квазилинейной модели с независимыми приоритетами ..... 143

**УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ**

- Рощин А.И., Усман Д.М.** Комплексное обследование транспортной подвижности населения в провинции Латакия (Сирия) ..... 149
- Мамаев Э.А., Долгий И.Д., Добрынин Н.Ф., Демьянов А.А.** Логистика и организация перевозок припортовой железной дороги на современном этапе ..... 155

## CONTENTS

## MECHANICAL ENGINEERING

<b>Alexandrov A.A., Butorin D.V., Daneev R.A., Livshits A.V.</b> Error estimation of the heat transfer coefficient determination devices based on mathematical modeling .....	8
<b>Kosarevskii V.V.</b> Theoretical and experimental studies of the dynamic processes of linkage braking system which take place during standard braking until complete stop .....	17
<b>Sidorov V.P., Sovetkin D.E.</b> Influence of the polarity balance on arc effective power at plasma spot welding of the aluminum alloys .....	26
<b>Suvorova T.V., Belyak O.A., Ivanochkin P.G., Danilchenko S.A.</b> Modeling of the mechanical characteristics of oil-filled composites .....	34

## ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

<b>Vereskun V.D., Vorobyev V.S., Yanshina I.V., Repina I.B.</b> Failure effect influence of hardware and software on delays of trains .....	42
<b>Veriguin O.S., Zarifyan A.A.</b> Analysis of crank binding band statistics of the main line electric locomotive's wheel pairs .....	49
<b>Ripol-Saragosi T.L., Krivosheya Yu.V.</b> Assessment of increasing power capability of the classic railway disc brake .....	55
<b>Sirina N.F., Kamaretdinova G.A.</b> Probable model of the freight wagons maintenance at the interstate deviation point under conditions of failure risk .....	64

## INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

<b>Avakiants A.V., Galushka V.V., Urubkin M.Yu., Fathi D.V.</b> Model of the statistical distribution of the payload data in the construction of virtual network tunnels .....	73
<b>Dolgiy A.I., Dolgiy I.D., Kovalev S.M.</b> Multiobjective design of the fuzzy diagnosis models based on multi-agent technologies .....	81
<b>Mizyukov G.S.</b> Method for regularization of the text information flow .....	93
<b>Khodar A., Desyatirikova E.N., Alkhayat I.</b> Developing an approach for planning virtual machine resources in cloud computing using a genetic algorithm .....	101

## RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

<b>Dmitriev, N.V.</b> Greedy algorithm for modeling of railway with 3D alignment optimization .....	110
---	-----

## POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

<b>Osipov V.A., Logunova P.A.</b> The method of determining components for building instant diagrams of railway DC .....	120
--	-----

<b>Osipov V.A., Osipova A.I.</b> Modeling and calculation of the short-circuit currents in a DC system with an additional group grounding cable of the contact network supports .....	127
---	-----

## MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

<b>Akperov I.G., Khramov V.V.</b> Method for contour coding models of the information space's objects on hexagonal lattices .....	134
---	-----

<b>Pavlov I.V., Uglich S.I.</b> On stationary points of the function of maximum arising in a quasilinear model with independent priorities .....	143
--	-----

## OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

<b>Roshchin A.I., Usman D.M.</b> Comprehensive survey of transport mobility of the population in Latakia province (Syria) .....	149
---	-----

<b>Mamaev E.A., Dolgiy I.D., Dobrynin N.F., Demyanov A.A.</b> Logistics and organization of the transportation service of the port railway at present stage .....	155
---	-----