

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

№ 3 (79)

Ростов-на-Дону
2020

ВЕСТНИК
Ростовского государственного университета путей сообщения

2020
№ 3 (79)

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. Боженик, д-р техн. наук, проф., Южный федеральный университет (ЮФУ), г. Таганрог

М.А. Бутакова, д-р техн. наук, проф., Южный федеральный университет (ЮФУ), 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 (ЮФУ), 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., Южный федеральный университет (ЮФУ), 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, Southern Federal University (SFedU), 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. Stýskala, 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, Southern Federal University (SFedU), 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

- Коновалов П.Ю., Булавин Ю.П., Волков И.В.** Моделирование локомотивной системы дозированной подачи песка на основе нечеткой логики с учетом работы тягового привода в различных условиях эксплуатации 8

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

- Балашов Е.Д., Притыкин Д.Е.** Анализ потерь электрической энергии пусковых резисторов электропоездов постоянного тока 21
- Гончаров Д.И., Жуков А.С., Поцепай Д.В., Кротов В.Н.** Обоснование численных показателей эксплуатационной нагруженности прицепно-сдвижных дверей пассажирского подвижного состава 27
- Иванов П.Ю., Дульский Е.Ю., Хамнаева А.А., Корсун А.А., Трескин С.В.** Сравнительный анализ тормозных систем подвижного состава с однотрубным и двухтрубным питанием 35
- Имарова О.Б.** Слепящая система управления торможением поезда в зоне сближения с неохраняемым и необслуживаемым железнодорожным переездом 43
- Кривошея Ю.В.** Условия возникновения «скрипа» дискового тормоза при торможении 52
- Пономарев А.С., Панин Ю.А., Храпова И.В.** Сравнительные испытания корпусов моторно-осевых подшипников разной конструкции 61

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

- Бехер С.А., Школина Д.И., Коломеец А.О.** Информационная поддержка принятия управленческих решений в подразделениях неразрушающего контроля 69
- Ильичева В.В.** Эволюционный подход к достижению устойчивости взаимовлияющих структур 77
- Ковалев С.М., Снашел В., Гуда А.Н., Колоденкова А.Е., Суханов А.В.** Аналитический обзор трудов конференции ПТТ'19 86
- Обухов А.Д., Краснянский М.Н.** Автоматизация процесса переадресации данных в адаптивных информационных системах с применением машинного обучения 106

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

- Ильин А.М., Числов О.Н.** Многовариантная верификационная методика расчета норм закрепления подвижного состава на железнодорожных путях станций 115
- Кекиш Н.А.** Организация перевозки мелкопартионных грузов железнодорожным транспортом на основе динамической системы комплектации сборных контейнеров 124
- Краковский Ю.М., Попова Н.Н.** Обобщенное прогнозирование показателей грузовых перевозок железнодорожным транспортом на основе сценарного подхода 132

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

- Мироненко Е.В.** Проблемы обеспечения необходимого температурного режима работы сверхдлинных рельсовых плетей бесстыкового пути 139
- Прокопов А.Ю., Прокопова М.В., Рубцова Я.С., Медведев А.А.** Моделирование геомеханических процессов, предшествовавших аварии при строительстве вентиляционного ствола Московского метрополитена 145

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- Доманский В.В., Доманская Г.А., Васенко В.А.** Информационные технологии режимов работы тягового электроснабжения и питающих их энергосистем 154
- Кондрашов И.А., Семёнов Ю.Г.** Температурный критерий оценки степени опасности дуговых нарушений токосъёма 166

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

- Корнаева Е.П., Корнаев А.В.** Статистическая модель выявления аномальных данных в задачах диагностики 177
- Лебедев Б.К., Лебедев О.Б., Лебедева Е.О.** Популяционный алгоритм раскраски графа методом кристаллизации россыпи альтернатив 185

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

- Konovalov P.Yu., Bulavin Yu.P., Volkov I.V.** Simulation of a locomotive system of metered sand supplying based on fuzzy logic with consideration for the operation of a traction drive in various operating conditions 8

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

- Balashov E.D., Pritykin D.E.** Analysis of electrical energy losses in starting resistors of DC electric locomotives 21
- Goncharov D.I., Zhukov A.S., Potsepay D.V., Krotov V.N.** The rationale of numerical indicators of the passenger rolling stock sliding doors operational load 27
- Ivanov P.Yu., Dulskij E.Yu., Khamnaeva A.A., Korsun A.A., Treskin S.V.** Comparative analysis of the rolling stock brake systems with a single-pipe and two-pipe supply 35
- Imarova O.B.** Tracking system braking control of the train in the zone of convergence with an unguarded and unattended railway crossing 43
- Krivosheya Yu.V.** The emergence of the disc brake «creaking» conditions in the braking process 52
- Ponomarev A.S., Panin Yu.A., Khrapova I.V.** Comparative tests of the motor-axle bearing parts of the different designs 61

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

- Bekher S.A., Shkolina D.I., Kolomeec A.O.** Information support for management decisions in departments non-destructive testing 69
- Ilicheva V.V.** Evolutionary approach to achieving stability of mutually influencing structures 77
- Kovalev S.M., Snasel V., Guda A.N., Kolodenkova A.E., Sukhanov A.V.** Intelligent information technologies for industry: an analytical overview of the 19-th conference ... 86
- Obukhov A.D., Krasnyansky M.N.** Automation of the data forwarding process in adaptive information systems using machine learning 106

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

- Ilyin A.M., Chislov O.N.** Multivariate verification method for calculating standards for anchoring of rolling stock on railway station tracks 115
- Kekish N.A.** Organization of transportation of LCL cargo by railway based on the dynamic packaging system of mixed consignments containers 124
- Krakovsky Yu.M., Popova N.N.** The generalized forecasting of freight transport indicators by rail based on scenario method 132

RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

- Mironenko E.V.** Problems of ensuring the necessary temperature mode of operation of super-long rails of the non-jointed track 139
- Prokopov A.Yu., Prokopova M.V., Rubtsova Ya.S., Medvedev A.A.** Modeling the geomechanical processes for preceding accidents during the construction of a ventilation shaft of the Moscow metro 145

POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

- Domansky V.V., Domanskaya G.A., Vasenko V.A.** Information technologies of operation modes of traction power energy and supplying their energy systems 154
- Kondrashov I.A., Semenov Yu.G.** Temperature criterion for degree estimating of the arc current disruptions danger 166

MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

- Kornaeva E.P., Kornaev A.V.** Statistical anomaly detection model in diagnostic tasks 177
- Lebedev B.K., Lebedev O.B., Lebedeva E.O.** Population search algorithm for graph coloring of crystallization method of the alternatives distribution 185