

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

№ 2 (90)

Ростов-на-Дону
2023

ВЕСТНИК

Ростовского государственного университета путей сообщения

2023
№ 2 (90)

Научно-технический журнал
Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-77245 от 20 ноября 2019 г.
Федеральной службы по надзору в сфере связи
информационных технологий и массовых
коммуникаций.

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 (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., Международная Академия Менеджмента и Технологий INTAMT,
г. Дюссельдорф, Северный Рейн-Вестфалия, Германия

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. Свиццов, 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

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

А.Н. Чукарин, д-р техн. наук, проф., РГУПС, 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

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

А.О. Полунина, 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, The International Academy for Management and Technology (INTAMT), Dusseldorf, North Rhine-Westphalia, Germany
- 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
- O.N. Chislov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don
- A.N. Chukarin**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, 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
- I.A. Yait'skov**, Doctor of Engineering Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don
- A.O. Polunina**, executive secretary, RSTU, Rostov-on-Don

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Балалаев А.Н., Жебанов А.В., Коркина С.В. Распределение теплоты между колесом, рельсом и тормозной колодкой при различных режимах торможения грузового состава.....	8
Охотников А.Л., Костюков А.В. Калибровка датчиков системы технического зрения тягового подвижного состава.....	20
Соломин В.А., Соломин А.В., Трубицина Н.А., Замшина Л.Л., Чехова А.А. Исследование процесса нагрева индуктора тягового линейного асинхронного двигателя для экспериментального стенда.....	30
Чаплыгин В.С., Аксенов В.А. Анализ используемых инструментов оценки профессиональных рисков для работников хозяйства электрификации и электроснабжения.....	38
Шантаренко С.Г., Савинкин С.В. Влияние расположения концевых витков пружин кузовного рессорного подвешивания локомотива на параметры упругой поперечной связи кузова с тележкой.....	45

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Окост М.В. Корреляционные соотношения физико-механических характеристик грунтов, использованных при сооружении железнодорожного земляного полотна для развития транспортного комплекса в Азово-Черноморском регионе России.....	51
--	----

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Середов Е.А. Имитационное моделирование выполнения маневров на вытяжных путях.....	73
---	----

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Волчек Т.В. Снижение потребления электроэнергии на тягу поездов за счет плавного регулирования тока возбуждения тяговых электродвигателей.....	79
Гаранин М.А., Блинкова С.А. Моделирование системы тягового электроснабжения с использованием накопителей энергии.....	85
Доманский В.В. Параметры электроснабжения тяги поездов для наполнения баз данных имитационных моделей.....	91
Илюхин Н.Н., Авдеева К.В., Елизарова Ю.М., Чертолысова Н.А. Определение переходных параметров в месте повреждения подземных кабелей электроснабжения железнодорожного транспорта.....	100
Костюков А.В., Верескун В.Д. Методология исследований источников вибрации и шума системы охлаждения силовых трансформаторов.....	110
Курилкин Д.Н., Грачев В.В., Танаев В.Ф. Расчет нагрузочных характеристик тяговых электродвигателей постоянного тока по данным микропроцессорных систем управления и диагностики.....	124
Риполь-Сарагоси Т.Л., Риполь-Сарагоси Л.Ф. Исследование энергоэффективности процессов осушки сжатого воздуха с использованием цеолитов различных марок.....	132

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Васин С.А., Евсеев А.В., Першин В.Ф., Юраскова И.А. Управление качеством некоторых композитных и гетерогенных материалов модификацией наноконпонентами... ..	139
Васин С.А., Пантюхина Е.В. Разработка конструктивных ограничений на параметры усовершенствованных дисковых бункерных загрузочных устройств для деталей с неявной асимметрией.....	146

Гусев С.С., Макаров В.В. Исследование и создание универсальных циклов течения торцевых и продольных канавок.....	155
Кравченко М.А. Методика расчета выбора рациональных вариантов систем звукопоглощения для систем шумозащиты операторов компрессорных станций.....	167
Савенкова М.А., Воляник С.А., Сычев А.П., Авилов В.В., Иваночкин П.Г. Эффективная полимерная фосфоромолибдатная присадка для смазочных материалов.....	172
Шаповалов В.В., Коваленко О.И., Колодяжный И.А., Кручинин К.А., Озябкин А.Л. Разработка алгоритма управления автоматической силовой трансмиссией.....	180

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Абдуллаев И.С. Кластеризация сети железных дорог как инструмент оптимизации параметров проектирования объектов инфраструктуры.....	189
Зубков В.Н., Мусиенко Н.Н., Ворон О.А., Долгий И.Д. Анализ и меры по сокращению оборота вагона на Северо-Кавказской железной дороге.....	197
Корнев А.С., Хайруллин Р.З. К разработке программ среднесрочного и долгосрочного планирования развития парка средств измерений ОАО «РЖД».....	206
Ли Т.Е., Король Р.Г. Оценка эффективности этапного развития транспортного узла Пусан.....	217

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Верескун В.Д., Притыкин Д.Е., Дагдьян Б.Д., Решетов А.В., Мищенко А.В. Разработка подсистемы имитации движения поездов в режиме исполнения нормативного графика движения в рамках учебно-лабораторного комплекса «Виртуальная железная дорога».....	231
Долгий А.И., Ковалев С.М., Гуда А.Н. Интеллектуальный мониторинг перевозочных процессов на основе динамического метода главных компонент.....	240

CONTENTS

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

Balalaev A.N., Zhebanov A.V., Korkina S.V. The distribution of heat between the wheel, rail and brake pad under different modes of braking of a freight train.....	8
Okhotnikov A.L., Kostyukov A.V. Calibration of the vision system sensors of the traction rolling stock.....	20
Solomin V.A., Solomin A.V., Trubitsina N.A., Zamshina L.L., Chekhova A.A. Investigation of the inductor heating process of the traction linear asynchronous motor for the experimental stand.....	30
Chaplygin V.S., Aksenov V.A. Analysis of the tools used to assess occupational risks for employees of the electrification and Power Supply Economy	38
Shantarenko, S.G., Savinkin S.V. Influence of the location of the end coils of the springs body spring suspension of the locomotive on the parameters of elastic transversal coupling body with bogie	45

RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

Okost M.V. Correlation relations of physical and mechanical characteristics of soils used in the construction of a railway subgrade for the development of the transport complex in the Azov-Black Sea region of Russia.....	51
---	----

MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

Seredov E.A. Simulation modeling of maneuvers on exhaust Tracks.....	73
---	----

POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

Volchek T.V. The reduced electricity consumption for traction driving due to smooth control of the current excitation in traction electric motors	79
Garanin M.A., Blinkova S.A. The traction power supply system modeling using the energy storage.....	85
Domansky V.V. Train traction power supply parameters for filling simulation model databases.....	91
Ilyukhin N.N., Avdeeva K.V., Elizarova Yu.M., Chertolysova N.A. Determination of transient parameters at the point of damage underground cables for power supply of the railway transport.....	100
Kostyukov A.V., Vereskun V.D. Methodology of research of vibration and noise sources of the cooling system for power transformers	110
Kurilkin D.N., Grachev V.V., Tanaev V.F. Calculation of load characteristics of DC Traction motors according to microprocessor control and Diagnostic systems.....	124
Ripol-Saragosi T.L., Ripol-Saragosi L.F. Investigation of the energy efficiency of Compressed Air Drying processes using various brand zeolites	132

MECHANICAL ENGINEERING

Vasin S.A., Evseev A.V., Pershin V.F., Yuraskova I.A. Quality control of some composite and heterogeneous materials by modification with nanocomponents	139
Vasin S.A., Pantyukhina E.V. Development of design limits on parameters of the improved disk hopper loading devices for parts with implicit asymmetry	146
Gusev S.S., Makarov V.V. Research and creation of universal turning cycles of end and longitudinal flutes.....	155

Kravchenko M.A. Calculation methodology of the choice of rational option systems of sound absorption for operator sound protection systems of the compressor stations	167
Savenkova M.A., Volyanik S.A., Sychev A.P., Avilov V.V., Ivanochkin P.G. The efficient polymer phosphor-molybdenum additive for lubricants.....	172
Shapovalov V.V., Kovalenko O.I., Kolodyazhny I.A., Kruchinin K.A., Ozyabkin A.L. Development of an automatic power transmission control algorithm	180

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

Abdullaev I.S. Railway network clustering as a tool for optimizing design parameters of the infrastructure objects	189
Zubkov V.N., Musienko N.N., Voron O.A., Dolgiy I.D. Analysis and measures to reduce the turnover of wagons on the North Caucasus Railway.....	197
Kornev A.S., Khayrullin P.Z. To formation of medium-term and long-term planning programs development of the fleet of JSC “Russian Railways” measuring instruments.....	206
Lee T.Y., Korol R.G. Assessment of the effectiveness of the phased development of the Busan transport hub.....	217

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

Vereskun V.D., Pritikin D.E., Dagldiyan B.D., Reshetov A.V., Mishchenko A.V. Development of a subsystem for simulation of train traffic in the mode of performance of the normative traffic schedule at the educational and laboratory complex “Virtual Railway”.....	231
Dolgiy A.I., Kovalev S.M., Guda A.N. Intelligent monitoring of the transportation processes based on the dynamic method of principal components	240