

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

№ 1 (81)

Ростов-на-Дону
2021

ВЕСТНИК

Ростовского государственного университета путей сообщения

2021
№ 1 (81)

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 (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. Улучшение противобуксовочных свойств транспортных машин на основе модернизации пневмопривода песочной системы	8
--	---

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Зарифьян А.А., Мустафин А.Ш. Анализ использования мощности грузовых электровозов и возможность сокращения энергопотребления за счет модернизации при заводском ремонте	20
Литвинов А.Е., Поляков П.А., Тагиев Р.С., Голиков А.А., Задаянчук Н.А., Москаленко М.Б. Разработка метода определения поверхностной температуры тормозного диска	30
Петрушин А.Д., Волков И.В., Черняев С.С. Повышение энергетической эффективности подвижного состава железных дорог с учетом требований экологии	40

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Колоденкова А.Е., Верещагина С.С. Информационная поддержка принятия решений в системах диагностирования оборудования на основе сетевой модели	47
Охотников А.Л., Баранов Л.А. Синтез систем технического зрения локомотива на основе сценарного подхода	53
Скоробогатов М.Э., Пультяков А.В., Демьянов В.В., Алексеенко В.А. Оценка эффективности локомотивного цифрового фильтра АЛСН при помощи полунатурных измерений	62
Трокоз Д.А. Методика прямой динамической биометрической верификации	70
Шерстюков О.С. Способы передачи информации о работе технических средств в автоматизированные информационные системы	80

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Евреенова Н.Ю., Роменский Д.Ю., Калинин К.А. Совершенствование системы пропуска электропоездов на участках с интенсивным движением.....	88
Федотов Н.Н., Гаранин М.А., Добрынин Е.В., Блинкова С.А. Накопитель энергии для системы тягового электроснабжения.....	97
Числов О.Н., Трапенов В.В., Алабина В.В., Бакалов М.В. Методы формирования и принципы интеллектуализации в управлении терминально-складской системой транспортного узла.....	104
Шаповалова Ю.В. Развитие подходов и методов к управлению эффективностью и безопасностью движения поездов	115

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

- Харламов П.В.** Мониторинг изменений упруго-диссипативных характеристик для решения задач по исследованию трибологических процессов в системе «железнодорожный путь – подвижной состав» 122

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- Жарков Ю.И., Кубкина О.В., Лысенко В.Г., Попова Н.А.** Комплексное решение прикладных технологических задач автоматизации тягового электроснабжения 130
- Кондрашов И.А., Семёнов Ю.Г., Цой А.Д., Кецкало Д.А.** Моделирование объёмных характеристик области нагрева контактного провода подвижной электрической дугой и их вычисление в среде MathCAD 140
- Незевак В.Л.** Расчет параметров и показателей работы системы накопления электроэнергии на участках с рекуперативным торможением электроподвижного состава 149
- Осипов В.А., Осипова А.И.** Организация плавки гололёда на резервном тросе двухуровневой системы заземления опор на примере участка Лазаревская – Якорная Щель 161
- Чирков В.К.** Исследование случайного процесса тягового электропотребления 169

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

- Карсян А.Ж.** Об изменении гидродинамического воздействия вязкой несжимаемой жидкости при медленном обтекании частиц, покрытых жидкой пленкой 174
- Сисин В.А., Шестаков М.И.** Математическое моделирование параметров современных тональных рельсовых цепей 182

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

- Konovalov P.Yu., Bulavin Yu.P., Volkov I.V.** Improvement of the transport vehicles with anti-slip properties based on the modernization of the sand pneumatic actuator systems 8

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

- Zarifyan A.A., Mustafin A.S.** Analysis of the power use of the electric locomotives and the possibility of reducing energy consumption due to modernization on factory repair 20
- Litvinov A.E., Polyakov P.A., Tagiev R.S., Golikov A.A., Zadayanchuk N.A., M.B. Moskalenko** Development of method for determining the surface temperature of brake disc 30
- Petrushin A.D., Volkov I.V., Chernyaev S.S.** Improving the energy efficiency of railway rolling stock, taking into account environmental requirements 40

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

- Kolodenkova A.E., Vereshchagina S.S.** Information support for decision-making in equipment diagnostics systems based on the network model 47
- Okhotnikov A.I., Baranov L.A.** The synthesis of machine vision systems of locomotive based on the scenario approach 53
- Skorobogatov M.E., Pulyakov A.V., Demyanov V.V., Alekseenko V.A.** Estimation efficiency of the ALSN locomotive digital filter using semi-in-line measurements 62
- Trokoz D.A.** Direct dynamic biometric verification technique 70
- Sherstyukov O.S.** Methods for transmitting information about operation of technical equip-ment to the automated information systems 80

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

- Evreenova N.Yu., Romenskiy D.Yu., Kalinin K.A.** Improvement of the electric train passage system in the sites with intensive traffic 88
- Fedotov N.N., Garanin M.A., Dobrynin E.V., Blinkova S.A.** Energy storage for the traction power supply system 97
- Chislov O.N., Trapenov V.V., Alabina V.V., Bakalov M.V.** Formation methods and principles of intellectualization in the management of the terminal-warehouse system of the transport unit 104
- Shapovalova, Yu.V.** Development of approaches and methods to managing the trains`efficiency and safety 115

RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

- Kharlamov, P.V.** Monitoring measurements in elastic-dissipative characteristics for solving tasks on studying tribological processes in the «railway – rolling stock» system... 122

POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

Zharkov Y.I., Kubkina O.V., Lisenko V.G., Popova N.A. Complex solution of the applied technological problems of traction power supply automation	130
Kondrashov I.A., Semyonov Yu.G., Tsoi A.D., Ketskalo D.A. Modeling the volume characteristics of the heating area of the contact wire by a moving electric arc and their calculation in the MathCAD environment	140
Nezevak, V.L. Calculation of the parameters and performance indicators of the power storage system in areas with regenerative braking of the electric rolling stock	149
Osipov V.A., Osipova A.I. Implementation of ice melting on the backup cable of the two-level grounding system supports on the example of the Lazarevskaya – Yakornaya Shchel section	161
Chirkov, V.K. Study of random process traction electric consumption	169

MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

Karsyan, A.Zh. About change of hydrodynamic effect a viscous incompressible liquid with a slow flow of particles, coated with liquid film	174
Sisin V.A., Shestakov M.I. Mathematical modeling of modern parameters tone rail chains	182