

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 (82)

Ростов-на-Дону
2021

ВЕСТНИК

Ростовского государственного университета путей сообщения

2021
№ 2 (82)

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. 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, 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

Ахвердиев К.С., Болгова Е.А. Клиновидная опора скольжения с податливой опорной поверхностью, работающая на сжимаемом материале в условиях наличия расплава на поверхности направляющей	8
Багрова В.Н., Василенко В.В., Кирищичева В.И., Мукутадзе М.А. Расчетная модель радиального подшипника с нестандартным опорным профилем.....	17
Булавин Ю.П., Коновалов П.Ю., Волков И.В. Стендовые испытания модели модернизированной форсунки песочницы с эффектом виброожижения при непрерывной дозированной пескоподаче	25
Васин С.А., Евсеев А.В. Некоторые аспекты создания новых конструкций конвейерных и роторных нонмиксеров	32
Евсеев А.В. Нонмиксеры – новый класс технологических машин для детерминированного формирования однородности гетерогенных смесей	44
Майба И.А. Испытания оборудования локомотивов на устойчивость к воздействию внешних механических факторов	52
Харламов П.В. Проектирование системы подачи модификаторов трения к фрикционным поверхностям трибологического контакта «колесо-рельс»	58
Шаповалов В.В., Рябыш Д.А., Арешян Г.А. Технология контроля текущих состояний механических систем	67
Яицков И.А., Литвинов А.Е., Поляков П.А., Задаянчук Н.А. Структурно-параметрический синтез дисково-колодочного тормоза	75

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Ворон О.А. Использование метода актуализации технических решений для создания модели функционального взаимодействия систем автономного рефрижераторного вагона	86
Дульский Е.Ю., Иванов П.Ю., Корсун А.А., Дивинец М.А. Влияние определенных факторов на надежность изоляции электрооборудования тягового подвижного состава	95
Ермоленко И.Ю., Морозов Д.В., Асташков Н.П. Влияние продольных нагрузок на безопасность движения при эксплуатации на горно-перевальных участках пути.....	104
Старовойтов С.В. Экономические предпосылки применения природного хладагента CO ₂ в холодильной технике	112

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Быкадоров А.Л., Заруцкая Т.А., Муратова-Милехина А.С. Применение теории распознавания образов при определении места короткого замыкания в тяговых сетях переменного тока	119
---	-----

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Ефимов Р.А., Тимкова А.Ю., Шорохова Л.С. Критерии оценки продольного профиля сортировочных путей при аттестации на возможность безопасного роспуска вагонов-цистерн для перевозки опасных грузов 2 класса	129
Калинин К.А. О комплексном подходе к анализу линий ВСЖМ	137
Ковалева Н.А., Мамаев Т.Э. Методы оперативного реагирования при управлении движением в городских транспортных системах	148
Ксенофонтова В.А. Обобщенная математическая модель процессов перевозок грузов	158

- Числов О.Н., Колесников М.В., Задорожний В.М., Бакалов М.В., Хан В.В.**
Развитие методов моделирования в выборе рациональных параметров
распределения вагонопотоков припортовых транспортных систем 168

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- Соломин В.А., Соломин А.В., Чехова А.А.** Асинхронный двигатель с
разомкнутым магнитопроводом для левитационного транспорта 180

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

- Мукутадзе А.М., Приходько В.М.** Математическая расчетная модель
ферромагнитного смазочного материала при неполном заполнении рабочего
зазора..... 189

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

Akhverdiev K.S., Bolgova E.A. The wedge-shaped sliding support with a supply surface working on compressible material in conditions of melt on the surface of the direction...	8
Bagrova V.N., Vasilenko V.V., Kirishchieva V.I., Mukutadze M.A. Design model of a radial bearing with a non-standard the reference profile.....	17
Bulavin Yu. P., Konovalov P. Y., Volkov I. V. Board testing model upgraded nozzle sandboards with the effect of vibrating liquidation with continuousdosed sand supply.....	25
Vasin S.A., Evseev A.V. Some aspects of creating new conveyor constructions and rotary nonmixers.....	32
Evseev A.V. Nonmixers – a new class of technological machines for determinated formation of uniformity heterogeneous mixtures.....	44
Maiba I.A. The stability tests of the locomotive equipment for resistance to external mechanical factors.....	52
Kharlamov P.V. Design of system for friction supply modifiers to friction surfaces of tribological contact "Wheel-Rail".....	58
Shapovalov V.V., Ryabysh D.A., Areshjan G.A. Technology for monitoring current states of mechanical systems.....	67
Yaitskov I.A., Litvinov A.E., Polyakov P.A., Zadayanchuk N.A. Structural and parametric synthesis of disc and brake.....	75

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

Voron O.A. Using the method of updating technical solutions for creating a model of functional interaction of the systems of the autonomous refrigerator car	86
Dulskij E.Y., Ivanov P.Y., Korsun A.A., Divinets M.A. Influence of certain factors on insulation reliability electric equipment of traction rolling stock.....	95
Ermolenko I.Y., Morozov D.V., Astashkov N.P. Influence of longitudinal loads on traffic safety when operating on mountain passway sections.....	104
Starovoitov S.V. Economic background of the application natural refrigerant CO ₂ in refrigeration technology.....	112

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

Bykadorov A.L., Zarutskaya T.A., Muratova-Milekhina A.S. Application of the pattern recognition theory in determining the location of a short circuit in AC traction networks	119
--	-----

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

Efimov R.A., Timkova A.Yu., Shorokhova L.S. Criteria for assessing the longitudinal profile of sorting ways in certification for the possibility of safe release tank cars for transportation of dangerous goods of the 2-nd CLASS	129
Kalinin K.A. Integrated approach to the analysis of HSR lines.....	137
Kovaleva, N. A., Mamaev T. E. Operational response methods for motion control in urban transportation systems	148
Ksenofontova, V. A Generalized mathematical model of the transport of goods	158
Chislov O.N., Kolesnikov M.V., Zadorozhniy V.M., Bakalov M.V., Khan V.V. Development of modeling methods in the selection of rational parameters of the distribution of car flows of port transport system.....	168

POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

Solomin V.A., Solomin A.V., Chekhova A.A. Asynchronous motor with open magnetic circuit for levitation transport 180

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..... 189