

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 (65)

Ростов-на-Дону
2017

ВЕСТНИК
Ростовского государственного университета
путей сообщения

2017
№ 1 (65)

Научно-технический журнал
Регистрационный № 018074
Комитета Российской Федерации по печати
Издается с октября 1999 года

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

Г.И. Белявский, д-р техн. наук, проф.,

Южный федеральный университет (ЮФУ), г. Ростов-на-Дону

К.А. Бочков, д-р техн. наук, проф.,

Белорусский государственный университет транспорта (БелГУТ), г. Гомель,
Республика Беларусь

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

И.В. Волков, 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., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

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.,

Ростовский государственный строительный университет (РГСУ), г. Ростов-на-Дону

С.М. Ковалев, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

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

Н.Н. Лябах, д-р техн. наук, проф., Государственный университет управления (ГУУ), г. Москва

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

В.А. Макеев, д-р экон. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

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

С.В. Мямлин, д-р техн. наук, проф.,

Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта

им. акад. В. Лазаряна (ДНУЖТ), г. Днепропетровск, Украина

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., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

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

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., РГУПС, 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.,

Донской государственный технический университет (ДГТУ), г. Ростов-на-Дону

С.Г. Шагинян, д-р экон. 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

Л.М. Винникова, 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 Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

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

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

G.I. Belyavskiy, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Southern Federal University (SFedU), Rostov-on-Don

K.A. Bochkov, Doctor of Technical Sciences, Professor,
Belarussian State University of Transport (UO BelsUT), Gomel, Belarus

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

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

I.V. Volkov, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

A.N. Guda, Doctor of Technical 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.L. Dolgiy, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

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

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

V.V. Zyryanov, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Rostov State University of Civil Engineering (RSUCE), Rostov-on-Don

S.M. Kovalev, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

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

N.N. Lyabakh, Doctor of Technical Sciences, Professor,
State University of Management (SUM), Moscow

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

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

V.A. Makeev, Doctor of Economic Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

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

S.V. Myamlin, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Dnepropetrovsk National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan (DNURT), Dnepropetrovsk, Ukraine

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

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

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

E.S. Svintsov, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Petersburg State Transport University (PSTU), St. Petersburg

A. Sladkowski, Doctor of Technical Sciences, Professor,

Silesian University of Technology, Katowice, Poland

S.V. Sokolov, Doctor of Technical Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

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

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, RSTU, Rostov-on-Don

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

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

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

S.G. Shaginyan, Doctor of Economic Sciences, Professor, RSTU, Rostov-on-Don

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

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

L.M. Vinnikova, executive secretary, RSTU, Rostov-on-Don

СОДЕРЖАНИЕ

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Ахвердиев К.С. Современное состояние гидродинамической и реодинамической теории смазки и некоторые перспективные направления в трибологии	8
Броновец М.А. Трибология и космические транспортные системы	18
Дюргеров Н.Г., Ленивкин В.А., Даровской Г.В., Киселёв Д.В. Плазменные потоки в сварочных дугах	23
Мышкин Н.К., Сергиенко В.П., Бухаров С.Н., Мясникова Н.А. Влияние наноразмерных наполнителей на виброакустические характеристики фрикционных композитов	30
Щербак П.Н., Фейзов Э.Э. Экспериментальные и теоретические исследования по унификации ширины колеи в кривых малого радиуса	36

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Белоглазова Н.А., Минаков В.А., Носков В.О. Внешняя стационарная система очистки моторного масла тепловозов	42
Волков И.В., Булавин Ю.П. Динамическая модель деформируемого кузова рельсового экипажа	47
Майба И.А., Ананко А.М., Бекетов А.С., Никитина М.И. Обоснование технических требований к активаторам трения в зоне контакта «колесо – рельс»	54

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Бережной Д.Н., Кульбикаян Х.Ш., Мищенко Е.Н. Особенности применения атмосферных оптических линий связи в структуре РЖД	62
Цуриков А.Н., Карсян А.Ж., Чубейко С.В. Структура и режимы функционирования системы поддержки принятия решений при чрезвычайной ситуации на железнодорожной станции	69

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Красильникова Н.Н. Теоретико-игровой подход к проблемам развития Восточного Полигона	77
---	----

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Куштин В.И., Петренко А.М. Повышение точности автономных спутниковых координатных определений	83
--	----

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Закарюкин В.П., Крюков А.В., Алексеенко Е.А. Моделирование коротких замыканий в системах тягового электроснабжения новых типов	87
Ливцов Ю.В., Березкина И.А., Яковенко В.В. Магнитный метод контроля качества упрочнённого верхнего слоя металла осей рельсового транспорта	95
Осипов В.А., Осипова А.И. Альтернативный способ организации группового заземления опор тяговой сети переменного тока	103
Паранин А.В., Батрашов А.Б. Обоснование допустимости применения одинарного контактного провода взамен двойного для контактной подвески постоянного тока на основании теплового расчета	109
Черемисин В.Т., Никифоров М.М., Вильгельм А.С. Основные положения методики оценки эффективности использования энергии рекуперации	114

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Мищенко Е.Н., Мищенко С.Е. Рекуррентный алгоритм вычисления радиальных функций полиномов Цернике	121
Мукутадзе М.А., Лагунова Е.О., Гармоница А.Н., Солоп С.А., Василенко В.В. Гидродинамический расчет упорного подшипника с нежесткой опорной поверхностью	128
Аннотации	138

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

Akhverdiev K.S. Current state of modern hydrodynamic and rheodynamic lubrication theory and some promising directions in tribology	8
Bronowiec M.A. Tribology and cosmic transport systems	18
Dyurgerov N.G., Lenivkin V.A., Darovskoy G.V., Kiselev D.V. The plasma flows of welding arcs	23
Myshkin N.K., Sergienko V.P., Bukharov S.N., Myasnikova N.A. The influence of nanosized fillers on the vibroacoustic characteristics of the friction composites	30
Shcherbak P.N., Feizov E.E., Lisitsin A.I., Kovalenko L.I. Experimental and theoretical research by unification of track gauge in curves of small radius	36

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

Beloglazova N.A., Minakov V.A., Noskov V.O. Exterior cleaning system in stationary engine of oil diesel locomotives	42
Volkov I.V., Bulavin Yu.P. Dynamic model of deformable body of railway vehicle ...	47
Maiba I.A., Ananko A.M., Beketov A.S., Nikitina M.I. Feasibility of technical requirements for friction activators in contact zone «wheel-rail»	54

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

Berezhnoy D.N., Kulbikayan Kh.Sh., Mischenko E.N. Peculiarities of communication application of atmospheric optical line in structure JSC «Russian Railway»	62
Tsurikov A.N., Karsyan A.Z., Chubeyko S.V. Structure and operating modes of the decision support system in emergency on railway station	69

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

Krasilnikova N.N. Game-theoretic approach to problems of the eastern polygon development	77
---	----

RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

Kushtin V.I., Petrenko A.M. Increase in accuracy of autonomous satellite coordinate definitions	83
--	----

POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

Zakaryukin V.P., Kryukov A.V., Alekseenko E.A. Modelling of short circuits in traction power supply systems in new types	87
Livtsov Yu.V., Berezkina I.A., Yakovenko V.V. Magnetic method of quality control of hardened top metal layer of rail transport axeles	95
Osipov V.A., Osipova A.I. Alternative way of organizing group grounding supports of the traction network of alternating current	103
Paranin A.V., Batrashov A.B. Rationale of applying a single contact wire instead of a double contact wire based on the electrical and the thermal calculations for the DC-catenary	109
Cheremisin V.T., Nikiforov M.M., Vilgelm A.S. Main thesis of methodology for assessing useful energy recovery efficiency	114

MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

Mishchenko E.N., Mishchenko S.E. Recurrent algorithm for calculation of the radial functions of Zernike polynomials	121
Mukutadze M.A., Lagunova E.O., Garmonina A.N., Solop S.A., Vasilenko V.V. Hydrodynamic calculation of the thrust bearing with non-rigid support surface	128
Annotations	138