

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 (71)

Ростов-на-Дону
2018

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. Боженюк, д-р техн. наук, проф.,

Южный федеральный университет, г. Таганрог

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

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, 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

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.,

Московский технический университет связи и информатики (МТУСИ), г. Москва

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.,

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., 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

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

В.А. Яена, 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, RSTU, 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. Dolgij, 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

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

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

Dnepropetrovsk, Ukraine

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.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, RSTU, 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

Войтенко В.А. Математическая модель трения и износа в дисковом тормозе новой конструкции	8
Иваночкин П.Г., Новиков Е.С., Азоян А.И., Аникина М.Д. Анализ влияния наполнения композита маслом на состояние поверхности металлического контртела	16
Кохановский В.А., Рубанов В.В., Нихотина Н.В. Влияние окружающей среды на антифрикционные покрытия	22
Чебаков М.И., Ляпин А.А. О применении модели оболочки при исследовании контактных задач для тел с покрытиями методом конечного элемента	27
Шеховцов К.В. Процессы сварки с прерывистым горением дуги	33
Яицков И.А., Чукарин А.Н. Экспериментальные исследования шума на рабочих местах локомотивных бригад тепловозов	37

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Зарифьян А.А., Талахадзе Т.З. Анализ эксплуатационных показателей энергетической эффективности грузовых тепловозов	46
Сергеев П.Б., Томилова О.С., Михеев В.А. Расчетно-экспериментальное подтверждение снижения тормозной эффективности экстренного торможения в результате обрыва поезда	53
Сидорова Е.А., Истомина С.Г., Гателюк О.В. Применение корреляционно-регрессионного анализа для оценки энергетической эффективности вспомогательного оборудования пассажирских электровозов постоянного тока серии ЭП2К	59
Харламов В.В., Попов Д.И., Байсадыков М.Ф. Методика настройки тяговых электродвигателей подвижного состава по критерию минимального износа электрических щеток	68

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Верескун В.Д., Гуда А.Н., Бутакова М.А. Интеллектуальный анализ данных: дискретизация значений атрибутов с использованием теории приближенных множеств и кластеризации	76
Ефанов Д.В. Способ построения кода с суммированием с обнаружением любых ошибок с нечетными кратностями в информационных векторах для задач технической диагностики	84
Пучков Е.В., Белявский Г.И. Применение локальных трендов для прогнозирования временных рядов с помощью долго-краткосрочной памяти	94

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Ковалев Г.А., Числов О.Н., Супрун Е.Е. Методологические особенности организации железнодорожных контрейлерных перевозок	104
Козлов П.А., Колокольников В.С. Расчет и оптимизация полигонов железнодорожного транспорта	113
Осинцев Н.А., Рахмангулов А.Н. «Зелёная» логистика в России и за рубежом: обзор лучших практик	120
Черняев А.Г., Зубков В.Н., Гордиенко А.А. Развитие взаимодействия железных дорог Юго-Западного полигона в целях обеспечения норм выгрузки экспортных грузов в портах Азово-Черноморского бассейна	134

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Хакиев З.Б., Кругликов А.А., Ермолов Я.М., Явна В.А. Компьютерное моделирование свойств плеча балластной призмы железнодорожного пути, омоноличенной полимерными связующими на основе полиуретана	142
--	-----

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Мищенко Е.Н. Влияние магнетокалорического эффекта на процесс нагревания стержня из гадолиния внешней средой	153
Ольховатов Д.В., Носков В.Н. Применение нечеткой логики в системе нечеткого прямого управления моментом асинхронного двигателя	162
Полякова М.В. Применение адаптивного нелинейного фильтра Калмана на основе неперiodических точных измерений при решении навигационной задачи подвижного объекта	170
Аннотации	176

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

Voytenko V.A. Mathematical model of friction and wear in the disk brake of the new construction	8
Ivanochkin P.G., Novikov E.S., Azojan A.I., Anikina M.D. The influence analysis of the composite filling with oil on the surface condition of the metal counterbody	16
Kochanovski V.A., Rubanov V.V., Nihotina N.V. The impact of the environment on anti-friction polymer coating	22
Chebakov M.I., Lyapin A.A. For appliance the shell model for studying contact problems for bodies with coatings using finite element method	27
Shekhovtsov K.V. Processes of welding with discontinuous arches	33
Yaitskov I.A., Chukarin A.N. The noise field research in workplaces of locomotive crews in locomotives	37

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

Zarifyan A.A., Talakhadze T.Z. Analysis of energy efficiency operational indicators of freight diesel locomotives	46
Sergeev P.B., Tomilova O.S., Mikheyev V.A. Calculated impirical support of reduction the brake efficiency of emergency brake in consequence of train breakdown	53
Sidorova E.A., Istomin S.G., Gateluk O.V. Application of correlation-registration analysis for estimation of energy efficiency of auxiliary equipment of passenger electronics of the constant current of series EP2K	59
Kharlamov V.V., Popov D.I., Baysadykov M.F. Method of tuning the rolling stock traction motors with a minimum wear of electric brush	68

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

Vereskun V.D., Guda A.N., Butakova M.A. Data mining: discretization of attribute values using the theory of rough sets and clustering	76
Efanov D.V. Method for constructing sum codes with any error with odd multiplicities detection in data vectors to solve tasks of technical diagnostics	84
Puchkov E.V., Belyavsky G.I. Application of local trends for forecasting time series using long-short-term memory	94

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

Kovalev G.A., Chislov O.N., Suprun E.E. Methodological features of railway contrailer transportation	104
Kozlov P.A., Kolokolnikov V.S. Calculation and optimization of railway polygons	113
Osintsev N.A., Rakhmangulov A.N. «Green» logistics in Russia and abroad: best practices` review	120
Chernyaev A.G., Zubkov V.N., Gordienko A.A. Development of cooperation between the railways of the South-Western landfill in order to ensure the norms of export cargo unloading in the ports of the Azov-Black sea basin	134

RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

Khakiev Z.B., Kruglikov A.A., Ermolov Ya.M., Yavna V.A. Computer model operation of the foundation properties of the railway track`s ballast prism with joint grouting polymeric binding on the basis of polyurethane	142
--	-----

MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

Mishchenko E.N. Modeling of thermal conductivity of gadolinium in the area of temperature magnetic phase transition	153
Olkhovatov D.V., Noskov V.N. Application of fuzzy logic to the system of fuzzy direct torque control of induction motor	162
Polyakova M.V. Application of the adaptive nonlinear Kalman filter on the basis of acyclic precise measurements at the solution of the navigation problem of the relative frame object	170
Annotations	176