

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 (69)**

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. 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, 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

- Дюргеров Н.Г., Даровской Г.В., Шеховцов К.В., Кармазина Л.А.** Оценка стабильности геометрии шва при импульсных способах дуговой сварки ..... 8
- Кривошея Ю.В.** Анализ кинематических схем взаимодействия рабочих поверхностей элементов дискового тормоза по критерию линейной интенсивности изнашивания ..... 11
- Мясникова Н.А., Мантуров Д.С., Лебединский К.С., Новиков Е.С.** Экспериментальное изучение свойств смазочных композиций с присадками на основе фосфоровольфрамов ..... 21
- Яицков И.А.** Снижение воздействия вибраций на работников локомотивных бригад в процессе торможения и регулирования скорости движения при проектировании и модернизации тепловозов и мотовозов ..... 27

## ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

- Гучинский Р.В., Петин С.В.** Учет жесткости оборудования при проектировании кузовов вагонов электропоездов ..... 32
- Зарифьян А.А., Гребенников Н.В., Талахадзе Т.З., Сироткин В.В.** Определение полезной работы, совершаемой локомотивом при тяге поезда ..... 40
- Зарифьян А.А. (мл.)** Дискретно-адаптивное управление тяговым приводом грузового электровоза при работе с неполной нагрузкой ..... 49
- Скачков А.Н., Самошкин С.Л.** Разработка и обоснование принципов метода экспериментального определения параметров изгибных колебаний кузовов пассажирских вагонов нового поколения ..... 59

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

- Дергачев В.В., Климанская Е.В.** Свойства информационных гранул и подходы к гранулированию, основанные на методах кластеризации ..... 65

## УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

- Лябах Н.Н., Колесников М.В., Бакалов М.В.** Моделирование деятельности транспортных предприятий ..... 72
- Ручкин И.В., Числов О.Н.** Нормирование технико-технологических показателей работы предприятий промышленного железнодорожного транспорта ..... 77
- Шаповалова Ю.В.** Инновационный подход к организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте ..... 87

## ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

<b>Скоробогатченко Д.А., Агуреев И.А.</b> Модель краткосрочного прогнозирования состояния дорожного покрытия для целей оперативного управления зимним содержанием городской улично-дорожной сети .....	93
<b>Шаповалов В.Л., Явна В.А., Окост М.В., Хакиев З.Б., Морозов А.В.</b> Подходы к определению плотности грунтов земляного полотна георадиолокационным методом при его строительстве .....	100

## ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

<b>Авдеева К.В., Уткина А.В.</b> Распределение электрических величин в системе из двух подземных сооружений при дренажной защите от блуждающих токов электрифицированного железнодорожного транспорта .....	111
<b>Бодров П.А., Жарков Ю.И., Семёнов Ю.Г., Попова Н.А.</b> Моделирование электромагнитного влияния контактной сети в схеме замещения воздушной линии электропередачи .....	119
<b>Ващук Н.А.</b> Повышение энергетической эффективности автономных транспортных средств .....	126
<b>Кабалык Ю.С.</b> Определение энергетических потерь в электровозных силовых инверторах напряжения .....	131
<b>Осипов В.А., Логунова П.А.</b> Влияние сопротивления тяговой сети на точность измерения потерь энергии методом восстановления поездной ситуации .....	139

## МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

<b>Бардушкин В.В., Сычев А.П., Кочетыгов А.А., Сычев А.А.</b> Моделирование эксплуатационных упругих характеристик полимерных композитов с микрокапсулами, заполненными жидкой смазкой .....	146
<b>Костоглотов А.А., Агапов А.А., Лазаренко С.В.</b> О синтезе многорежимных инерционных регуляторов на основе объединенного принципа максимума .....	152
<b>Аннотации</b> .....	160

## CONTENTS

## MECHANICAL ENGINEERING

<b>Dyurgerov N.G., Darovskoy G.V., Shekhovtsov K.V., Karmazina L.A.</b> Seam at pulse ways of arc welding .....	8
<b>Krivosheya Yu.V.</b> Kinematic schemes analysis of interaction of working surfaces interaction of elements on the disk by criterion of linear intensity of wearing .....	11
<b>Myasnikova N.A., Manturov D.S., Lebedinskiy K.S., Novikov E.S.</b> Experimental study of the properties and lubricating action of the composition with fosforovolframats additives .....	21
<b>Yaitskov I.A.</b> Decrease in impact of vibrations on workers of locomotive crews in the course of braking and regulation of speed movement at design and modernization of locomotives and diesel shunting locomotive .....	27

## ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

<b>Guchinsky R.V., Petinov S.V.</b> Estimation of equipment rigidity for designing of electric train car parameters .....	32
<b>Zarifyan A.A., Grebennikov N.V., Talakhadze T.Z., Sirotkin V.V.</b> Calculation of useful work of locomotive at the train traction .....	40
<b>Zarifyan A.A. (Jr.)</b> Discrete and adaptive control of the traction drive of the cargo electric locomotive during the work with the underload .....	49
<b>Skachkov A.N., Samoshkin S.L.</b> Development and principles justification of the experimental determination method of bending vibrations parameters for new generation passenger wagons .....	59

## INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

<b>Dergachev V.V., Klimanskaya E.V.</b> The properties of information granules and the approaches to granulation based on clustering methods .....	65
--	----

## OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

<b>Lyabakh N.N., Kolesnikov M.V., Bakalov M.V.</b> Modelling of transport enterprises activities .....	72
<b>Ruchkin I.V., Chislov O.N.</b> Standardization of technical and technological indices of work in industrial railway transport enterprises .....	77
<b>Shapovalova Yu.V.</b> Innovative approach to the organization of transportation process on railway transport .....	87

## RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

- Skorobogatchenko D.A., Agureev I.A.** The short-term forecasting modelling of the condition of the paving for operational management in the winter maintenance of the city street network ..... 93
- Shapovalov V.L., Yavna V.A. Okost M.V., Khakiev Z.B., Morozov A.V.** Approaches to determination of the density of soils by GPR method during its construction ..... 100

## POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

- Avdeeva K.V., Utkina A.V.** Distribution of the electrical quantities in the system of the two underground constructions with a drainage protection against stray current from electrified rail transport ..... 111
- Bodrov P.A., Zharkov Yu.I., Semenov Yu.G., Popova N.A.** Modelling of electromagnetic influence on the contact network in the electrical equivalent circuit of the overhead transmission line ..... 119
- Vashchuk N.A.** Increase of energy efficiency of autonomous vehicles ..... 126
- Kabalyk Yu.S.** Definition of energy losses in power DC/AC converters of electric locomotive ..... 131
- Osipov V.A., Logunova P.A.** The influence of the resistance of the traction network on the measurement accuracy of energy losses by train situation restoration method ..... 139

## MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

- Bardushkin V.V., Sychev A.P., Kochetygov A.A., Sychev A.A.** Modelling of effective elastic characteristics of polymer composites with microcapsules filled with liquid lubricants ..... 146
- Kostoglotov A.A., Agapov A.A., Lazarenko S.V.** Concerning synthesis of multi-modern inertial regulators based on the maximum united principle ..... 152
- Annotations** ..... 160