

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 (67)

Ростов-на-Дону
2017

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. 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

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

Ахвердиев К.С., Мукутадзе М.А., Лагунова Е.О., Василенко В.В. Клиновидные опоры скольжения, работающие на микрополярном смазочном материале, обусловленные расплавом	8
Гармони́на А.Н., Приходько В.М., Савенкова М.А. Разработка расчетной модели упорного подшипника с учетом зависимости проницаемости пористых слоев, электропроводности и вязкости жидкого смазочного материала от давления	15
Колесников И.В., Мукутадзе А.М. Демпфер с пористой вставкой при комбинированной подаче смазочного материала	22
Ленивкин В.А., Дюргеров Н.Г., Даровской Г.В., Кротов В.Н. Характер и причины колебаний электрических параметров сварочной дуги	32
Мигаль Ю.Ф., Майба И.А., Карпенко К.И. Взаимодействие силикатных и фосфатных присадок с окисленной поверхностью железа	36
Солоп К.С. Формирование уточненных расчетных моделей радиального подшипника скольжения с учетом зависимости вязкости и модуля сдвига от давления вязкоупругого смазочного материала	41

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Резниченко А.А., Тенищев А.П., Чеботарев Е.А., Тептиков Н.Р. Оценка безотказности и готовности локомотивов в период нормальной эксплуатации	48
--	----

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Василенко М.Н., Гордон М.А., Ковалев Р.А., Седых Д.В. Автоматический синтез таблиц дополнительного замыкания стрелок, контактной сети и проверки негабаритностей	53
Енгибарян И.А., Кульбикаян Б.Х., Сафарьян О.А., Сахаров И.А. Разработка численного метода стабилизации частоты в распределенных инфокоммуникационных системах	60
Ефанов Д.В., Тришин Н.А. Функциональное диагностирование логических схем на основе кода Бергера в условиях формирования неполного множества входных воздействий	65
Кацупеев А.А., Щербакова Е.А., Воробьев С.П. Пример расчёта оптимальной стратегии информационной защиты распределённых систем на примере сети кафедры вуза	75
Колоденкова А.Е., Халикова Е.А., Коробкин В.В. Метод оценки стоимости и времени проектирования информационно-управляющих систем на транспорте с применением генетического алгоритма в условиях нечетких исходных данных	83
Родзина О.Н., Родзина Л.С. Задача балансирования тележки с двумя флагштоками разной длины: нейроэволюционный алгоритм	90

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Козлов П.А., Вакуленко С.П., Колокольников В.С. Проблема организации единой транспортной системы	96
Кравец А.С., Чеботарева Е.А. Развитие логистики перевозки зерна в железнодорожно-морском сообщении (на примере южного региона)	102
Розенберг И.Н., Шабельников А.Н. Инновации на железнодорожном транспорте	112

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Беляк О.А., Ларин А.Е., Суворова Т.В. Математическая модель верхнего строения железнодорожного пути как конструктивно ортотропной плиты	119
--	-----

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Семенов Ю.Г. Структура и оптимизация параметров автоматизированной системы радиомониторинга для обнаружения режимов дугового токосъема на контактной сети	125
--	-----

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Костоготов А.А., Таран В.Н., Трофименко В.Н. Адаптация алгоритмов управления на основе методов прогнозирующей модели и объединенного принципа максимума	134
Павлов И.В., Углич С.И. Оптимизация сложных систем квазилинейного типа с несколькими независимыми приоритетами	140
Родзин С.И., Эль-Хатиб С.А. Метод сегментации изображений с применением бионических моделей	146
Сухорукова О.Б., Швецова Н.А., Рыбьянец А.Н. Численное моделирование акустических полей фокусирующих ультразвуковых преобразователей	153
Аннотации	160

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

Akhverdiyev K.S., Mukutadze M.A., Lagunova E.O., Vasilenko V.V. Wedge-shaped support of sliding using micropolar lubricant caused by fusion	8
Garmonina A.N., Prikhodko V.M., Savenkova M.A. Development of the calculating model of the steering bearing with the account of the period of the porous layers, the electrical conductivity and viscosity of liquid lubricaneous material from pressure	15
Kolesnikov I.V., Mukutadze A.M. Damper with a porous insert in the combined feed of the lubricant	22
Lenivkin V.A., Dyurgerov N.G., Darovskoy G.V., Krotov V.N. Characteristics and reasons of fluctuations by electrical parameters of welding arc	32
Migal Yu.F., Maiba I.A., Karpenko K.I. Interaction of silicate and phosphate additives with oxydezed iron surface	36
Solop K.S. Formation of the refined computational models of the radial sliding bearing taking into account the dependence of viscosity and shear modulus from the pressure	41

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

Reznichenko A.A., Tenishchev A.P., Chebotarev E.A., Teptikov N.R. Estimation of labor probability and readiness in the period of normal operation	48
--	----

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

Vasilenko M.N., Gordon M.A., Kovalev R.A., Sedyh D.V. Automated design of tables for additional locking of switches and catenary system and checking of oversized sections	53
Engibaryan I.A., Kulbikayan B.H., Safaryan O.A., Sakharov I.A. Development of the numerical method of frequency fixing in the distributed infocommunication systems	60
Efanov D.V., Trishin N.A. Concurrent error detection of logical circuits based on berger code in case of absence of full set of input combinations formation	65
Katsupeev A.A., Scherbakova E.A., Vorobyev S.P. Example of the calculation of the optimal strategy of the information protection of distributed systems by the example of the department network of the university	75
Kolodenkova A.E., Halikova E.A., Korobkin V.V. Method of cost and time estimation of transport information controlling systems design with the use of genetic algorithm in the conditions of fuzzy initial data	83
Rodzina O.N., Rodzina L.S. The task of balancing truck with two flagpoles of different lengths: neuroevolutionary algorithm	90

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

Kozlov P.A., Vakulenko S.P., Kolokolnikov V.S. The problem of the unified transport system organization	96
Kravets A. S., Chebotareva E.A. Grain carriage logistics development in railway and maritime communication (on the southern region example)	102
Rosenberg I.N., Shabelnikov A.N. Innovations in railway transport	112

RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

Belyak O.A., Larin A.E., Suvorova T.V. Mathematical model of upper structure of the railway as a constructive orthotropic plate	119
--	-----

POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

Semenov Ju.G. Structure and optimization of parameters of the automated radio monitoring system for detection of arcing current collection failure on the contact network	125
--	-----

MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

Kostoglotov A.A., Taran V.N., Trofimenko V.N. Control algorithms adaptation based on the predictive model and the united maximum principle methods	134
Pavlov I.V., Uglich S.I. Optimization of complex systems of quasilinear type with several independent priorities	140
Rodzin S.I., El-Khatib S.A. Method of segmentation of images with application bionic models	146
Sukhorukova O.B., Shvetsova N.A., Rybyanets A.N. Numerical modelling of acoustic fields of focusing ultrasonic transducers	153
Annotations	160