

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 (74)

Ростов-на-Дону
2019

ВЕСТНИК

Ростовского государственного университета путей сообщения

2019
№ 2 (74)

Научно-технический журнал
Свидетельство о регистрации государственного
Комитета Российской Федерации по печати
№ 018074 от 27.08.1998 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, 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 ин-
форматизации, 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 ин-
форматизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте (НИИАС), г. Москва

И.В. Котенко, д-р техн. наук, проф., Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации Россий-
ской 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., Днепрпетровский национальный университет железнодорожного
транспорта им. акад. В. Лазаряна (ДНУЖТ), г. Днепрпетровск, 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
(ШГУПС), 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. Ро-
стов-на-Дону

В.Н. Таран, д-р физ.-мат. наук, проф., Донской государственный технический университет (ДГТУ), г. Ро-
стов-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. 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. Stýskala, 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, 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. Клиновидная опора скольжения, работающая одновременно на принудительной смазке и на смазке, обусловленной расплавом ее поверхностей	8
Бардушкин В.В., Сычев А.П., Сычев А.А., Петров Н.И. Моделирование эксплуатационных упругих характеристик волокнистых полимерных композитов фрикционного назначения	15
Дюргеров Н.Г., Бобриков Ю.В., Даровской Г.В., Шеховцов К.В. Настройка систем саморегулирования сварочной дуги	22
Майба И.А., Никитин Е.И., Никитина М.И. Моделирование поведения смазочных материалов при граничном трении методом молекулярной динамики ...	29
Мотренко Д.В., Яицков И.А. Моделирование виброакустической динамики режущего инструмента цепнодолбежных деревообрабатывающих станков	37
Фейзова В.А. Повышение ресурса фрикционной системы «колесо – рельс» на участках пути в кривых малого радиуса	44
Шевченко С.И., Игнатъев О.Л. Особенности расчета тормозных устройств с самоусилением	51

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Буторина М.В., Куклин Д.А., Матвеев П.В., Олейников А.Ю. Оценка шума железнодорожного транспорта и разработка шумозащитных мероприятий	57
Космодамианский А.С., Капустин М.Ю., Сомотканов А.В., Шевченко Д.Н., Воробьев В.И., Измеров О.В., Копылов С.О. Ограничение амплитуды автоколебаний в приводе локомотива выбором конструктивных решений	66
Соломин А.В. Динамическое торможение линейного асинхронного двигателя с продольно-поперечным магнитным потоком для магнитолевитационного транспорта	77

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Гуда С.А., Алгасов А.С. Технологии машинного обучения для анализа геометрии молекул	84
--	----

УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Егорова И.Н., Зубков В.Н. Влияние социально-экономических показателей на прогнозный объем железнодорожных пассажирских перевозок	90
Колесников М.В., Шаповалова Ю.В. Математический инструментарий процессного подхода при организации транспортно-логистических цепей	98

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

Каспржицкий А.С., Лазоренко Г.И., Шаповалов В.Л., Окост М.В., Морозов А.В., Явна В.А. Динамические характеристики и устойчивость земляного полотна в условиях тяжеловесного движения	104
Хамидуллина Н.В., Проколова М.В., Прокопов А.Ю. Физическое моделирование провалов земной поверхности	124

ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

Бодров П.А., Попова Н.А., Семенов Ю.Г. Инженерная методика для расчета емкостных связей в многопроводных системах «контактная сеть – воздушная линия»	132
Давыдов А.И., Никифоров М.М., Комякова О.О. Определение тренда изменения удельного расхода электроэнергии на тягу поездов при долгосрочном прогнозировании	140

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Волосатова Т.А., Павлов И.В., Углич С.И. Задача минимакса для квазилинейных сложных систем с независимыми приоритетами	149
Новиков В.В., Осипов К.Н. Оценка и прогнозирование технического состояния изделий современного специального машиностроения	155

CONTENTS

MECHANICAL ENGINEERING

Ahverdiev K.S., Mukutadze M.A., Lagunova E.O. Wedge-shaped bearing slides running at the same time forced lubrication and the lubrication due to melt its surface	8
Bardushkin V.V., Sychev A.P., Sychev A.A., Petrov N.I. Simulation of effective elastic characteristics of polymeric frictional fibrous composites	15
Dyurgerov N.G., Bobrikov Yu.V., Darovskoy G.V., Shekhovtsov K.V. Configuring welding arc self-regulation systems	22
Maiba I.A., Nikitin E.I., Nikitina M.I. Modelling of the lubricants behavior under boundary friction using molecular dynamics	29
Motrenko D.V., Yaitskov I.A. Modelling of vibroacoustic dynamics of the chain mortise woodworking machines	37
Feizova V.A. Increase in the resource of the frictional system «wheel – the rail» on sites of the way in curves of small radius	44
Shevchenko S.I., Ignatyev O.L. Features of calculation of brakes with self-boosting ...	51

ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

Butorina M.V., Kuklin D.A., Matveev P.V., Oleynikov A.Yu. Estimation of railway transport noise and development of noise protective measures	57
Kosmodamianskii A.S., Kapustin M.Yu., Samotkanov A.V., Shevchenko D.N., Vorobiev V.I., Izmerov O.V., Kopylov S.O. Reducing of self-oscillation loads in locomotive traction drives by optimization of the technical solutions	66
Solomin A.V. Dynamic braking linear asynchronous engines with the longitudinally cross magnetic flux for the magnetic-levitation transport	77

INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

Guda S.A., Algasov A.S. Machine learning technologies for the geometry analysis of molecules	84
---	----

OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

- Egorova I.N., Zubkov V.N.** Multi-factor model of the influence of socio-economic indicators on the traffic volume of railway passenger transportations 90
- Kolesnikov M.V., Shapovalova Yu.V.** Mathematical tools of the process approach at the organization of transport and logistics chains 98

RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

- Kasprzhitsky A.S., Lazorenko G.I., Shapovalov V.L., Okost M.V., Morozov A.V., Yavna V.A.** Dynamic characteristics and roadbed stability in the conditions of the heavyweight movement 104
- Hamidullina N.V., Prokopova M.V., Prokopov A.Yu.** Physical modeling of failures of the ground surface 124

POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

- Bodrov P.A., Popova N.A., Semenov Yu.G.** An engineering methodology for calculating the capacitive couplings in multi-wire system «contact network – overhead line» 132
- Davydov A.I., Nikiforov M.M., Komyakova O.O.** Definition of the trend of change of the electric power specific expense on trains draft at long-term forecasting 140

MODELING SYSTEMS AND PROCESSES

- Volosatova T.A., Pavlov I.V., Uglich S.I.** Minimax problem for quasilinear complex systems with independent priorities of cutting process during the initial stage of operation 149
- Novikov V.V., Osipov K.N.** To the question about estimation and forecasting of the technical state of the special machine building 155