

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 (75)**

Ростов-на-Дону  
2019

## ВЕСТНИК

Ростовского государственного университета путей сообщения

2019  
№ 3 (75)

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., Задорожная Н.С., Флек Б.М., Копотун Е.А.**  
Гидродинамический расчет пористого подшипника конечной длины,  
работающего на сжимаемом смазочном материале при его радиальной подаче .... 8
- Рыбак А.Т., Цыбрий И.К., Носачев С.В., Пелипенко А.Ю.** Теоретические  
основы моделирования системы привода станда для испытаний плунжерных  
гидроцилиндров ..... 19

## ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

- Зарифьян А.А. (мл.)** Синтез регулятора скорости электровоза методами теории  
конечных автоматов ..... 30
- Матяш Ю.И., Родченко А.Д., Колтышкин А.В., Шлома Д.Н.**  
Совершенствование технологии работы системы кондиционирования воздуха  
пассажира вагона путем разработки дополнительного устройства  
охлаждения воздуха ..... 38
- Сметанин С.А., Войтенко В.А., Склифус Я.К.** Анализ температурных полей  
в системе «тормозной диск – тормозная колодка» для различных кинематических  
схем дисковых тормозных блоков высокоскоростных поездов ..... 45
- Тасанг Э.Х., Игнатъев О.Л., Быкадоров В.В., Ключев А.С.** К вопросу  
об улучшении тяговых и противобуксовочных свойств тепловоза ..... 56
- Шантаренко С.Г., Капустьян М.Ф., Супчинский О.П.** Управление  
технологическими процессами и качество выполнения ремонта локомотивов ..... 64

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,  
АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

- Верескун В.Д., Бутакова М.А., Гуда А.Н., Чернов А.В.** Комбинация мер  
энтропии для обнаружения аномалий в информационных системах ..... 72
- Гуда С.А.** Автоматическая расстановка синхронизаций при распараллеливании  
гнезд циклов на основе решетчатого графа ..... 81
- Ефанов Д.В., Пашуков А.В.** Исследование особенностей обнаружения ошибок  
в комбинационных устройствах, реализованных на основе программируемых  
логических схем ..... 88

**УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ**

<b>Зубков В.В., Сирина Н.Ф.</b> Методы определения критериев эффективности транспортно-производственного процесса .....	100
<b>Козлов П.А., Копылова Е.В., Осокин О.В.</b> Технология организации пригородного пассажиропотока .....	109
<b>Мамаев Э.А., Колесников М.В., Бакалов М.В.</b> Формирование внутренней и внешней среды транспортной системы Южного региона .....	118

**ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

<b>Рыбин П.К., Фоменко В.Н., Путилина Д.В.</b> Рациональное использование земельных ресурсов для проектирования припортовых станций .....	128
---	-----

**ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА**

<b>Риполь-Сарагоси Т.Л., Риполь-Сарагоси Л.Ф.</b> Повышение энергоэффективности процесса адсорбционной осушки сжатого воздуха .....	135
---	-----

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ**

<b>Александров А.А., Буторин Д.В., Данеев Р.А.</b> Оценка погрешности устройств определения коэффициента теплоотдачи на основе компьютерного моделирования .....	143
<b>Габриэльян Д.Д., Кульбикаян Б.Х., Сафарьян О.А.</b> Разработка численно-аналитического метода оценивания параметров случайных процессов .....	151
<b>Ильичева В.В.</b> Теоретико-графовый подход к анализу взаимовлияния транспортных процессов .....	158
<b>Лебедев Б.К., Лебедев О.Б., Лебедева Е.М.</b> Комбинаторный биоинспирированный метод многослойной глобальной трассировки .....	168

## CONTENTS

## MECHANICAL ENGINEERING

- Akhverdiev K.S., Zadorozhnaya N.S., Fleck B.M., Kopotun E.A.** Hydrodynamic calculation of a finite-length porous bearing operating on a compressible lubricant during its radial feed ..... 8
- Rybak A.T., Tsybriy I.K., Nosachev S.V., Pelipenko A.Yu.** Theoretical foundation of the modelling drive system stand for testing plunger hydrocylinders ..... 19

## ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

- Zarifyan A.A. (Jr.)** Synthesis of the electric locomotive speed regulator by the technique of finite-state automata ..... 30
- Matyash Yu.I., Rodchenko A.D., Kolyshkin A.V., Shloma D.N.** The advancement of the work technology of the air condition system in a passenger carriage by developing the additional air cooling device ..... 38
- Smetanin S.A., Voitenko V.A., Sklifus Ya.K.** Analysis of the temperature fields in system «brake disc – brake pad» for different kinematic schemes of disk brake units of the high-speed trains ..... 45
- Tasang E.H., Ignatyev O.L., Bykadorov V.V., Klyuev A.S.** To the improvement of traction and nonskid properties of the locomotive ..... 56
- Shantarenko S.G., Kapustyan M.F., Supchinskii O.P.** Control of the technological processes and quality of the locomotives repairing performance ..... 64

## INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

- Vereskun V.D., Butakova M.A., Guda A.N., Chernov A.V.** Combination of entropy measures for detecting anomalies in information systems ..... 72
- Guda S.A.** Automatic synchronization placement when parallelizing cycle nests based on the lattice graph ..... 81
- Efanov D.V., Pashukov A.V.** The research of the features of the error detection in combinational logic devices realized on the basis of the programmable logic circuits ..... 88

**OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT**

<b>Zubkov V.V., Sirina N.F.</b> Methods of determining the criteria of the effective transport-production process .....	100
<b>Kozlov P.A., Kopylova E.V., Osokin O.V.</b> Organization technology of the suburban passenger flow .....	109
<b>Mamaev E.A., Kolesnikov M.V., Bakalov M.V.</b> The formation of the internal and external environment of the South region's transport system .....	118

**RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION**

<b>Rybin P.K., Fomenko V.N., Putilina D.V.</b> Rational use of land resources for port station design .....	128
---	-----

**POWER ENGINEERING ON TRANSPORT**

<b>Ripol-Saragosi T.L., Ripol-Saragosi L.F.</b> Adsorbtion compressed air drying process for increase the energy efficiency .....	135
---	-----

**MODELING SYSTEMS AND PROCESSES**

<b>Alexandrov A.A., Butorin D.V., Daneev R.A.</b> The error estimation of the devices of the heat transfer coefficient determination based on computer modelling .....	143
<b>Gabrielyan D.D., Kulbikayan B.H., Safaryan O.A.</b> Development of numerical-analytical method for evaluation of random process parameters .....	151
<b>Ilicheva V.V.</b> Theoretical and graph approach to the analysis of the mutual influence of the transport processes .....	158
<b>Lebedev B.K., Lebedev O.B., Lebedeva E.M.</b> Combinatory bioinspired method multilayer global tracing .....	168