

ISSN 0201–727X

**РОСЖЕЛДОР**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВПО РГУПС)

**ВЕСТНИК**

**Ростовского государственного университета  
путей сообщения**

**Научно-технический журнал**

**№ 3 (51)**

Ростов-на-Дону  
2013

**ВЕСТНИК**  
**Ростовского государственного университета**  
**путей сообщения**

2013  
№ 3 (51)

Научно-технический журнал  
Регистрационный № 018074  
Комитета Российской Федерации по печати  
Издается с октября 1999 года

**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

**Г.И. Белявский**, д-р техн. наук, проф., Южный федеральный университет (ЮФУ), г. Ростов-на-Дону

**К.А. Бочков**, д-р техн. наук, проф., Белорусский государственный университет транспорта (БелГУТ),  
г. Гомель, **Республика Беларусь**

**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

**И.В. Волков**, 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., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**И.М. Елманов**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**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., Ростовский государственный строительный университет (РГСУ),  
г. Ростов-на-Дону

**С.М. Ковалев**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**А.Г. Кочур**, д-р физ.-мат. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**П.Н. Курочка**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**Н.Н. Лябах**, д-р техн. наук, проф., Государственный университет управления (ГУУ), г. Москва

**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

**В.А. Макеев**, д-р экон. наук, проф., РГУПС, 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 государственный технический университет  
железнодорожного транспорта им. акад. В. Лазаряна (ДИИТ), 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., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**В.А. Соломин**, д-р техн. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**В.Л. Сухоруков**, д-р физ.-мат. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**В.Н. Таран**, д-р физ.-мат. наук, проф., РГУПС, г. Ростов-на-Дону

**В.А. Финоченко**, 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

**С.Г. Шагинян**, д-р экон. наук, проф., РГУПС, 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

Ответственный секретарь **Л.М. Винникова**

## СОДЕРЖАНИЕ

## МАШИНОСТРОЕНИЕ

**Досов В.Е., Чукарин А.Н.** Теоретическое исследование шумообразования колесных пар, обрабатываемых на специальных колесофрезерных станках ..... 7

**Луконин А.Ю.** Численное моделирование упругогидродинамического контакта конформных поверхностей в косозубых цилиндрических зубчатых передачах ..... 13

## ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ, БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ И ЭКОЛОГИЯ

**Буряковский С.Г., Рафальский А.А., Смирнов В.В.** Подавление автоколебательных режимов, возникающих в кинематической линии тягового электропривода ..... 23

**Рауба А.А., Муравьев Д.В., Обрывалин А.В.** Обеспечение работоспособности деталей подвижного состава в межремонтный период за счет повышения качества восстановления изношенных поверхностей ..... 28

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, АВТОМАТИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

**Ковалев С.М., Гуда А.Н., Бутакова М.А.** Гибридная стохастическая модель обнаружения особых типов паттернов в темпоральных данных ..... 36

**Вагин В.Н., Моросин О.Л.** Применение механизма степеней обоснования в системах аргументации ..... 43

**Виньков М.М., Фоминых И.Б.** Функционирование когнитивного агента при возникновении аномальных ситуаций в жёстком реальном времени ..... 50

**Еремеев А.П., Королев Ю.И.** Методология и инструментальные средства для разработки интеллектуальных систем реального времени на основе цветных сетей Петри ..... 53

**Заболеева-Зотова А.В., Орлова Ю.А., Розалиев В.Л.** Автоматизированное определение эмоционального состояния человека по телодвижениям и речи ..... 60

**Котенко И.В., Саенко И.Б.** Предложения по созданию многоуровневой интеллектуальной системы обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем на железнодорожном транспорте ..... 68

**Петровский А.Б., Лобанов В.Н.** Многокритериальный выбор сложной технической системы по агрегированным показателям ..... 79

**Perfileva I.G., Ярушкина Н.Г., Афанасьева Т.В.** Прикладной сервис интеллектуального анализа и прогнозирования локальных тенденций экономического развития предприятия ..... 86

## ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ И ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

**Гатчин Ю.А., Зыков А.Г., Коробейников А.Г., Поляков В.И., Соколов К.О.** Мониторинг объектов железнодорожной инфраструктуры с использованием интеллектуальных агентов магнитных измерений ..... 95

**Головнич А.К.** Электронный абрис как основа качественного исполнения цифровой съемки железнодорожной станции ..... 99

## УПРАВЛЕНИЕ И ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

<b>Смирнов А.В., Кашевник А.М., Пономарев А.В.</b> Рекомендующая система информационной поддержки принятия решений в области туризма .....	106
<b>Бова В.В., Курейчик В.В., Лежебоков А.А.</b> Многоуровневый алгоритм решения задач транспортной логистики на основе методов роевого интеллекта .....	113
<b>Левда Н.М., Постников В.П.</b> Модели прогнозирования транспортной подвижности населения Пермского края .....	118
<b>Черняев А.Г., Зубков В.Н., Сергеева Е.А.</b> Повышение участковой скорости в условиях развития скоростного движения пассажирских поездов на полигоне Северо-Кавказской железной дороги .....	124
<b>Шрамко А.П.</b> К современным подходам многоуровневого моделирования транспортной системы массового обслуживания при наличии устойчивого входного и выходного потоков .....	132

## ТРАНСПОРТНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

<b>Костюков А.В., Лиля В.Б.</b> Нейросетевая система прогнозирования остаточного ресурса силовых трансформаторов тяговых подстанций ОАО «РЖД» .....	137
<b>Лысенко В.Г., Кубкина О.В., Кирпинская М.В.</b> Автоматический контроль правильности функционирования релейной защиты тяговой сети .....	142

## ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Каркищенко А.Н., Мнухин В.Б.</b> Применение модулярных логарифмов на комплексных дискретных торах в задачах обработки цифровых изображений .....	147
<b>Колесников В.И., Мигаль Ю.Ф., Савенкова М.А., Солодовникова Д.Н.</b> Взаимодействие молекул фосфорсодержащих неорганических присадок с поверхностью железа: квантово-химический анализ .....	153
<b>Ахвердиев К.С., Флек Б.М., Ванеев К.А.</b> Гидродинамический расчет упорных и радиальных подшипников с нежесткой опорной поверхностью, работающих на вязкой электропроводящей сжимаемой смазке .....	160
<b>Айзинбуд А.К.</b> Разработка метода гидродинамического расчета упорного подшипника, работающего на двухслойной смазке в нестационарном режиме трения .....	170
<b>Аннотации</b> .....	177

## CONTENTS

## MECHANICAL ENGINEERING

- Dosov V.E., Chukarin A.N.** Theoretical research of noise generation by wheel pairs processed on special wheel milling machine tools ..... 7
- Lukonin A.Yu.** Numerical simulation of elastic hydrodynamic contact of conformal surfaces in pitch helical gear units ..... 13

## ROLLING STOCK, TRAFFIC SAFETY AND ENVIRONMENT

- Buryakovskiy S.G., Rafalsky A.A., Smirnov V.V.** Suppression of self-oscillatory modes arising in the kinematic line of the traction electric drive ..... 23
- Rauba A.A., Obryvalin A.V., Muraviev D.V.** Integrity management parts of rolling stock in the turnaround time by increasing the quality of recovery of worn surfaces ..... 28

## INFORMATION TECHNOLOGIES, AUTOMATION AND TELECOMMUNICATIONS

- Kovalev S.M., Guda A.N., Butakova M.A.** Organization of storage and processing of semi-structured documents in information and control systems on railway transportation . 36
- Vagin V.N., Morosin O.L.** Application of justification degrees in argumentation systems 43
- Vinkov M.M., Fominykh I.B.** Operation of cognitive agent at occurrence of abnormal situation in hard real-time ..... 50
- Eremeev A.P., Korolev Y.I.** Methodology and tools for developing real-time intelligent systems based on colored petri nets ..... 53
- Zaboleeva-Zotova A.V., Orlova Y.A., Rozaliev V.L.** Automated identification of individual's emotional state by gestures and speech ..... 60
- Kotenko I.V., Saenko I.B.** Proposals on creation of a multi-level intelligent information security system of automated systems on railway transport ..... 68
- Petrovsky A.B., Lobanov V.N.** Multicriteria selection of complex technical system by aggregated indexes ..... 79
- Perfilieva I.G., Yarushkina N.G., Afanaseva T.V.** Web-service for the analysis and local tendencies forecasting of economic enterprises development ..... 86

## RAIL TRACK AND TRANSPORT CONSTRUCTION

- Gatchin Yu.A., Zykov A.G., Korobeynikov A.G., Polyakov V.I., Sokolov K.O.** Monitoring of railway infrastructure aided by magnetic measurements smart agents ..... 95
- Golovnich A.K.** Electronic card as a basis of qualitative performance of digital shooting of railway station ..... 99

## OPERATION AND LOGISTICS ON TRANSPORT

<b>Smirnov A.V., Kashevnik A.M., Ponomarev A.V.</b> Recommending system for information support in decision making for tourism .....	106
<b>Bova V.V., Kureichik V.V.</b> Multi-level algorithm for solving problems for transport logistics base of intelligence swarm .....	113
<b>Levda N.M., Postnikov V.P.</b> Models of forecasting of transport mobility of the population in Perm Krai .....	118
<b>Chernyaev A.G., Zubkov V.N., Sergeeva E.A.</b> Increase of local speed in the conditions of development of high-speed movement of passenger trains on the testing area of the North Caucasian railway .....	124
<b>Shramko A.P.</b> On the modern approaches of multilevel modeling of transport system of mass handling with availability of stable inbound and outbound streams .....	132

## POWER ENGINEERING ON TRANSPORT

<b>Kostukov A.V., Lila V.B.</b> Neural network prediction of the residual life of power transformers in traction substations of JSC «Russian Railways» .....	137
<b>Lysenko V.G., Kubkina O.V., Kirpinskaya M.V.</b> Automatic control of correct functioning of power train relay protection equipment .....	142

## PHYSICS AND MATHEMATICS

<b>Karkishchenko A.N., Mnukhin V.B.</b> Application of modular logarithms on complex discrete tori in problems of digital image processing .....	147
<b>Kolesnikov V.I., Migal Yu.F., Savenkova M.A., Solodovnikova D.N.</b> Interaction of phosphorus-containing inorganic additives with iron surface: quantum-chemical analysis .....	153
<b>Akhverdiev K.S., Flek B.M., Vaneev K.A.</b> Hydrodynamic calculation of thrust and radial bearings with the nonrigid basic surface working on viscous electroconductive compressible lubrication .....	160
<b>Aizinbud A.K.</b> Development of a method of hydrodynamic calculations of thrust bearings with dual layer lubrication in non-stationary friction mode .....	170
<b>Annotations</b> .....	177